

PAMÁTKOVÝ POSTUP PRO PLÁN ÚDRŽBY STAVEBNÍCH OBJEKTŮ KULTURNÍHO DĚDICTVÍ



PAMÁTKOVÝ POSTUP PRO PLÁN ÚDRŽBY STAVEBNÍCH OBJEKTŮ KULTURNÍHO DĚDICTVÍ

AUTOŘI:

Ing. LUKÁŠ BALÍK, Ph.D.

Ing. arch. et Mgr. KLÁRA NEDVĚDOVÁ, Ph.D.

Ing. IVO ŠIMŮNEK, CSc.

Ing. PETR KUNEŠ, Ph.D.

Ing. PETR SEJKOT, Ph.D.

Ing. LUCIE KUDRNÁČOVÁ, Ph.D.

doc. Ing. JIŘÍ DOHNÁLEK, CSc.

Ing. PETR POKORNÝ, Ph.D.

KOLEKTIV AUTORŮ
KLOKNEROVA ÚSTAVU



České vysoké učení technické v Praze

2021

Výsledek řešení projektu „**Udržitelná správa
stavebních objektů kulturního dědictví**“

Identifikační kód projektu: **DG18P02OVV012**
programu NAKI Ministerstva kultury ČR



Obsah

Úvod.....	5
1 Plán údržby.....	9
1.1 Obecné principy práce s plánem údržby.....	10
1.1.1 Zpracování plánu údržby	10
1.1.2 Aktualizace plánu údržby	10
1.1.3 Provádění vlastních údržbových prací.....	11
1.1.4 Údržba versus opravy a sanace	11
1.2 Postup zpracování plánu údržby	12
1.2.1 Shromáždění informací a dokumentace	12
1.2.2 Vstupní prohlídka	12
1.2.3 Sestavení vlastního plánu údržby	13
1.2.4 Revizní prohlídka.....	14
2 Specifika údržby jednotlivých stavebních celků a materiálů	16
2. 1. Střechy a související klempířské prvky	17
2.1.1 Provádění prohlídky	17
2.1.2 Obvyklé postupy údržbových prací	19
2.1.3 Fotodokumentace	21
2.2 Fasády a související klempířské prvky	23
2.2.1 Provádění prohlídky	24
2.2.2 Obvyklé postupy údržbových prací na omítkách	25
2.2.3 Obvyklé postupy údržbových prací klempířských prvků.....	27
2.2.4 Fotodokumentace	31
2.3 Vodorovné konstrukce – podlahy	34
2.3.1 Provádění prohlídky	34
2.3.2 Obvyklé postupy údržbových prací	35
2.3.3 Fotodokumentace	39
2.4 Výplně otvorů	41
2.4.1 Provádění prohlídky	41
2.4.2 Obvyklé postupy údržbových prací	42
2.4.3 Fotodokumentace	44
2.5 Dekorativní prvky.....	47

2.5.1 Typická poškození.....	48
2.5.2 Obvyklé postupy údržbových prací	50
2.6 Vybavení interiéru	54
2.6.1 Specifika údržby historického mobiliáře	54
2.6.2 Obvyklé postupy údržbových prací	55
2.7 Technické vybavení objektu	58
2.7.1 Elektrická instalace.....	58
2.7.2 Plynová instalace	58
2.7.4 Zdroje a rozvody tepla.....	59
2.7.5 Požárně-bezpečnostní zařízení.....	60
2.7.6 Vzduchotechnická zařízení	60
2.7.7 Zdvihačí zařízení	60
2.7.8 Rozvody vody	60
2.7.9 Kanalizace.....	61
2.8 Mikroklima	62
2.8.1 Provádění prohlídky	62
2.8.2 Obvyklé postupy údržbových prací	63
2.9 Odvodňovací systémy stavby	64
2.9.1 Provádění prohlídky	64
2.9.2 Obvyklé postupy údržbových prací	65
2.9.3 Fotodokumentace	67
2.10 Venkovní konstrukce a objekty	69
2.10.1 Provádění prohlídky	69
2.10.2 Obvyklé postupy údržbových prací	70
2.10.3 Fotodokumentace	72
2.11 Betonové a železobetonové historické konstrukce	73
2.11.1 Provádění prohlídky	74
2.11.2 Obvyklé postupy údržbových prací	74
2.11.3 Fotodokumentace	76
2.12 Dřevěné historické konstrukce	78
2.12.1 Obvyklé postupy údržbových prací	78
2.12.2 Fotodokumentace	80

2.13 Ocelové historické konstrukce.....	81
2.13.1 Obvyklé postupy údržbových prací	81
2.13.1 Fotodokumentace	83
3 Přílohy	84
3.1 Formulář pro plán údržby – návod k použití	85
3.2 Formulář prohlídky objektu – návod k použití	87
Literatura.....	89

Úvod

Petr Kuneš

Předložený památkový postup představuje základní nástroj vlastníka nebo správce historických staveb pro provádění údržby. Cílem památkového postupu je nabídnout funkční a přitom jednoduše přizpůsobitelný systém, který umožní v rámci správy stavebních památek efektivně implementovat a racionalizovat jednotlivé kroky údržbových prací v čase. Průběžná údržba je obecně považována za nejefektivnější způsob dlouhodobé péče o hmotné kulturní dědictví, přesto je však při správě majetku dosud podceňována nebo opomíjena.

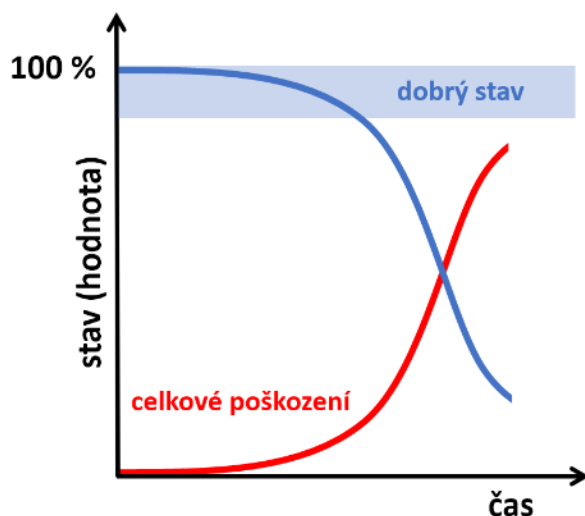
Význam historických staveb odráží velmi široké spektrum hodnot, které těmto statkům společnost přisuzuje. Kromě hodnot, které jsou z hlediska ochrany kulturního dědictví často nejvíce patrné (stáří, původnost, originalita, vrstevnatý vývoj, historické stavební technologie, řemeslo a mnohé další), oceňuje společnost na historických stavbách také hodnoty zcela praktické a účelové (stavby jsou aktivně využívány, představují zhodnocující se investici, mají reálnou tržní cenu atd.). Stavby podléhají jako jiné hmotné statky v čase postupné zkáze, neboť jsou vystaveny působení prostředí (povětrnost, okolní změny ad.), dochází u nich ke stárnutí materiálů a konstrukcí (degradace, koroze apod.) a v neposlední řadě jsou opotřebovávány užíváním. Tyto degradační procesy vedou během životního cyklu stavby k postupnému poklesu užitných i kulturních hodnot a v konečném důsledku až k úplnému zániku stavby. Většinu zásadních degradačních pochodů navíc charakterizuje nelineární časový průběh – degradační rychlost roste v závislosti na již existujícím poškození, tj. dochází k autoakceleraci destruktivních dějů. Zároveň se degradační mechanismy urychlují navzájem a působí synergicky – rozvoj jednoho typu poškození urychluje rozvoj dalších.¹ Nejrychleji poškozované jsou proto právě ty struktury (materiály, konstrukce, prvky, jednotlivé stavby atd.), které jsou již nějak poškozeny (viz graf 1). To jinými slovy znamená, že k poškození inklinují nejméně stavby, které jsou udržované v dobrém stavu.² Z těchto skutečností pak vyplývá primární cíl údržby: udržet stavbu dlouhodobě v celkově dobrém (stavebně-technickém) stavu.

Ačkoli jsou uvedené obecné souvislosti mezi stavem staveb a rychlostí jejich poškozování poměrně triviální a dobře odráží přirozenou každodenní zkušenost, v reálné situaci jsou velmi často včasné nebo preventivní zásahy odkládány do doby, než se projeví menší či již závažnější problémy a poškození. Určité, již ne tolik intuitivní vysvětlení tohoto efektu souvisí s exponenciálním průběhem rozvoje poškození, které ilustruje graf 2. Za zvolený časový úsek (například $\Delta t = 1$ rok) v počáteční fázi rozvoje poškození nemusíme pozorovat vůbec žádné

¹ Například mrazové poškození materiálu je doprovázeno vzrůstem jeho pórizity, a tedy i nasákavosti, což dále zvyšuje riziko dalšího mrazového poškození atp. Degradace odráží přirozenou tendenci jakéhokoli systému přecházet do energeticky výhodnějšího stavu s vyšší neuspořádaností (entropií), a proto i jednotlivé degradační mechanismy ve výsledku sledují shodný energetický spád.

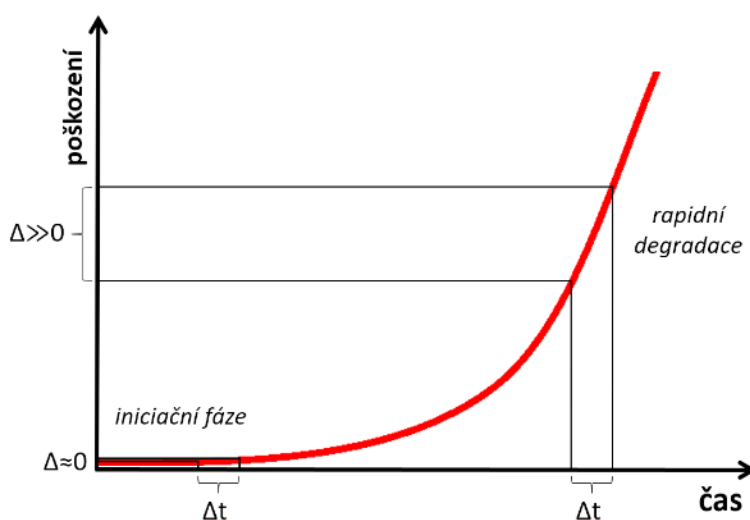
² V návaznosti na pozn. 1 lze tak na údržbu pohlížet jako na činnost, která do systému dodává energii, která jej udržuje ve stavu vysoké uspořádanosti.

viditelné změny, ačkoli k určitým změnám podstatným pro další rozvoj degradace skrytě dochází.³



Graf 1: Schematické znázornění samovolného rozvoje poškození v čase (červená křivka) a jeho dopad na celkový stav (modrá křivka)

Ve fázi již rozvinutého poškození, které snadno vizuálně identifikujeme, pak za shodný časový úsek již může dojít k rozvoji rozsáhlého poškození s dalekosáhlými důsledky.



Graf 2: Červenou křivkou naznačený exponenciální vývoj poškození v čase ukazuje, že ačkoli v počáteční fázi nemusí být ještě žádné poškození patrné, je z hlediska provedení možných opatření proti jeho dalšímu rozvoji tento „hluchý“ čas ideální. Ve druhé fázi závislosti je již rozvoj poškození rapidní a každý odklad opravného zásahu vede k dalším velkým ztrátám.

³ Často jde například o vznik mikrotřelin, změny fyzikálně-mechanických charakteristik materiálů, jako je pružnost nátěru apod.

Zatímco v prvním případě máme na přípravu a realizaci opravy celý rok nebo i roky následné, v druhém případě je třeba jednat bezodkladně. S tímto faktem souvisí další obecný princip údržby – kromě reaktivního přístupu, kdy opravy reagují na již nalezené problémy, spočívá údržba v prevenci a včasné realizaci jednotlivých údržbových prací, které lze na základě znalostí aktuálního stavu předvídat a plánovat.

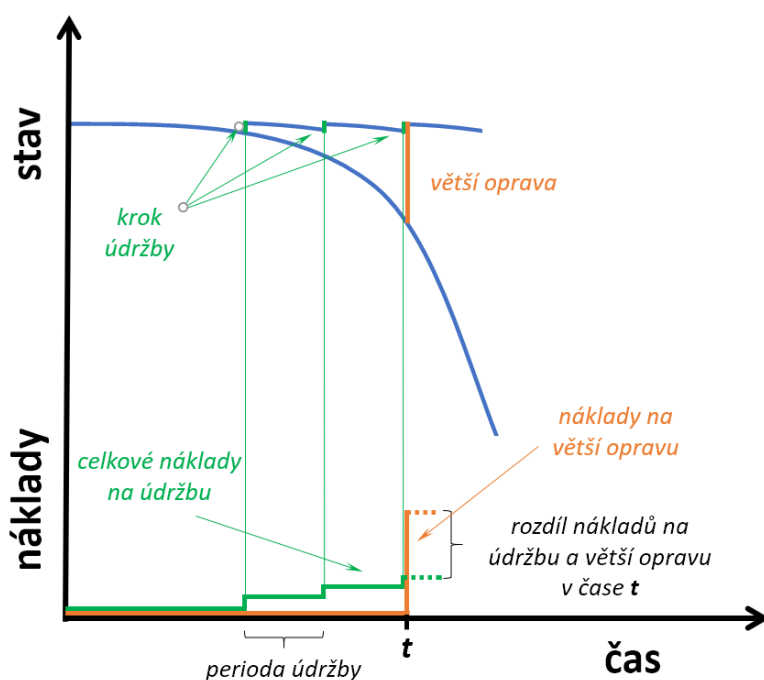
Dosud jsme se věnovali obecným vztahům mezi aktuálním stavem stavby, rychlostí vzniku a rozvoje poškození a efektem včasného zásahu. Neméně podstatný je však dopad údržby z dlouhodobého ekonomického a kulturně-společenského hlediska. Uvažujeme-li o degradaci jako o postupných ztrátách hodnot stavby, jak je nastíněno na začátku této kapitoly, pak lze vztáhnout výše uvedené závislosti také na spektrum identifikovaných hodnot stavby. U staveb, u kterých došlo k velkým a opakovaným zásahům (opravám), byla pravděpodobně řada památkových hodnot ponížena nebo jinak dotčena. A naopak, nejmenší ztráty památkových hodnot, a tedy maximální památkovou ochranu, lze očekávat u objektů, u kterých se tyto hodnoty dosud podařilo nejlépe zachovat. Tato úměra odráží další z obecných principů moderní památkové péče, tzv. zásadu minimálního zásahu. Ta je platná na různých škálách od materiálu přes jednotlivé prvky až po celé objekty kulturního dědictví.⁴ Minimální zásah opět můžeme interpretovat jako zásah včasný, který předchází rozvoji většího poškození a jeho rozsah tak může být minimalizován. Památkovou péčí samozřejmě nelze redukovat na provádění údržby a preventivních opatření, ale v případě běžné, každodenní a kontinuální péče o hmotné kulturní dědictví hrají zásadní a nenahraditelnou roli.

Kontinuální údržba je nejracionalnějším způsobem dlouhodobé péče o stavbu také z hlediska ekonomického. Kumulativní náklady na častěji prováděné drobné opravy a zásahy (kontinuální péče, údržba) jsou v dlouhodobém horizontu nižší než náklady na komplexnější a rozsáhlejší opravy prováděné po delším období nečinnosti a neprováděné údržby. Jak zjednodušeně demonstruje graf 3, ve vyznačeném čase t jsou celkové náklady na pravidelně opakované kroky údržby (zeleně) vedoucí k zachování stavu stavby nižší než náklady na její jednorázovou opravu většího rozsahu provedenou v čase t (oranžově). V reálné situaci existuje mezi rozsahem obecné opravy a frekvencí, se kterou je třeba ji provádět, určité cenové optimum. Do finanční rozvahy se promítají fixní náklady (například stavba lešení), které toto optimum posouvají směrem k delším periodám a větším opravám. Dalším přímým efektem plánování a provádění pravidelné údržby vedoucím k úsporám je rozložení a optimalizace nákladů v čase a možnost dlouhodobého plánování investic nad rámec běžné údržby.

Základním nástrojem rozvržení a provádění kroků údržby, se kterým pracuje tento památkový postup, je tzv. plán údržby. Ten umožňuje systematicky sestavit a následně v pravidelných cyklech na základě podrobné prohlídky stavby aktualizovat časový harmonogram údržbových prací a zároveň o již vykonaných pracích, jejich rozsahu, časové a finanční náročnosti vést evidenci. Zpracování a vedení plánu údržby představují pro správce historické stavby určitou administrativní, a tedy i finanční zátěž navíc, ta je však vykoupena řadou výhod, které plánování

⁴ Tento princip by neměl být dezinterpretován tak, že nejlepší zásah je žádný. Říká však, že konkrétního cíle má být dosaženo s minimálním možným dopadem (např. je preferována náhrada části trámu před jeho celkovou náhradou, náhrada jednotlivých trámů před náhradou celého krovu atp.). Zdroj: Cristina Ureche-Trifu. Minimal intervention and decision making in conserving the built heritage. 2013, dipl. práce.

přináší. Vedení plánu údržby kromě již uvedené optimalizace údržbových prací v čase a s tím spojených úspor poskytuje dlouhodobou konzistentní evidenci o aktuálním stavu spravovaného majetku i jeho řádné správě. Doložitelnost řádné péče přináší správci výhody při jednání s příslušnými orgány státní památkové péče, s příslušným památkovým ústavem a měla by být zohledněna také poskytovateli finančních dotací adresovaných do oblasti památkové péče apod.



Graf 3: Modrá křivka znázorňuje zhoršující se stav objektu v čase. Zeleně jsou vyznačené tři cykly údržbových prací, které vždy vedou k obnově ideálního počátečního stavu. Oranžově je vyznačen scénář bez provádění údržby, který je posléze nahrazen větší jednorázovou opravou. Ve spodní části grafu je ve stejném barevném rozlišení znázorněn časový vývoj nákladů při provádění údržby a při jednorázové opravě.

Památkový postup nenabízí a vzhledem k variabilitě historických staveb a jejich specifických parametrů (typologie staveb, konstrukce, prvky, materiály, náročnost výzdoby, stáří, stav dochování atd.) ani nabízet nemůže instantní a univerzálně použitelná řešení. Přináší však metodicky návodné řešení, které je možné přizpůsobit specifickým potřebám jednotlivých vlastníků i jejich individuálním nárokům na detailnost plánování. Památkový postup je primárně určen vlastníkům a správcům historických staveb, sestavení plánu proto předpokládá alespoň základní vhled do problematiky správy historické nemovitosti a běžných činností stavební údržby. Vedení plánu údržby vyžaduje též základní schopnost posoudit míru degradace a poškození určitých partií a materiálů objektů. Tam, kde by mohlo dojít při vyhodnocení stavu k pochybením se zásadními dopady na stav objektu, je doporučena účast odborníků s příslušnou specializací.

1 Plán údržby

1.1 Obecné principy práce s plánem údržby

Petr Kuneš

1.1.1 Zpracování plánu údržby

Plán údržby představuje v čase aktualizovaný systém evidence stavu objektu, vykonaných údržbových a opravných zásahů a v první řadě samotný časový plán budoucích prací. Dlouhodobé plánování údržby začíná vstupním sestavením, v rámci kterého je třeba nejprve blíže definovat jednotlivé relevantní sledované celky (stavební části, prvky atp.) a zvolit vhodný systém hodnocení stavu těchto prvků. Po tomto kroku následuje provedení vstupního pasportu stavu objektu (tzv. vstupní prohlídka), na základě kterého je vyhodnocena akutnost jednotlivých opravných zásahů a je sestaven vlastní časový plán údržby. O konkrétních krocích provádění vstupní prohlídky a postupu zpracování plánu údržby pojednává kapitola 1.2.

Vzhledem k bohaté typologii historických staveb⁵, rozsáhlé typologii jejich prvků, konstrukcí, materiálů, povrchových úprav⁶ a také vzhledem k velmi různorodému výchozímu i cílovému stavu objektů⁷ není možné stanovit v rámci předloženého postupu univerzální, do přiměřené míry propracovaný systém členění objektů ani detailní systém hodnocení jejich stavu. Dokument však přináší základní doporučené členění a návodné řešení, které je možné přizpůsobit specifickým potřebám jednotlivých vlastníků i jejich individuálním nárokům na detailnost plánování atd. Předložený postup prezentuje pouze výchozí systém, který je třeba před konkrétním použitím přizpůsobit a doladit dle typologie stavby, jejích sledovaných hodnot a dalších jedinečných parametrů. Navržený systém je tak do velké míry otevřený a správci dovoluje na základě svých vlastních zkušeností s objektem a plánováním údržby jej dále rozvíjet a postupně plánování údržby optimalizovat svému objektu a jeho využití na míru.

1.1.2 Aktualizace plánu údržby

Aktualizace plánu údržby má za cíl naplánovat opravy nově zjištěných poruch, vyhodnotit provedení údržbových kroků, aktualizovat časový rozvrh akcí s delším horizontem (akce plánované ve střednědobém horizontu se postupně stávají aktuálními apod.) a samozřejmě také plán uzpůsobit dalším nově nastalým skutečnostem, které se stavem objektu nemusí přímo souviset. Dále v tomto kroku dochází také k aktualizaci plánu potřebných zdrojů. Plán údržby je aktualizován v pravidelných cyklech na základě revizních prohlídek. Doporučenou minimální periodou provádění revizních prohlídek je jeden rok, prohlídka se ideálně provádí

⁵ Jen namátkově lze pro ilustraci této šíře jmenovat například bytový dům, kostel, městské hradby, hradní zříceninu nebo romantickou zahradní architekturu. Každá z uvedených staveb zahrnuje zcela jiný soubor stavebních částí a konstrukcí, na které jsou kladeny jiné nároky.

⁶ Opět jen ilustrativně – shodný prvek například může mít v rámci objektu zcela jiné nároky na svoji funkčnost. Ty mohou kolísat od zcela dekorativní funkce po zásadní stavebně-technický význam a to se následně odráží v požadavcích na jeho stav.

⁷ Hodnocení celkového stavu historické stavby může být samo o sobě dosti problematické. Například stejný fenomén může být na různých stavbách hodnocen jednou jako nepřijatelná porucha, jindy jako přijatelná součást historické stavby, v extrémním případě mu může být dokonce přisouzena památková hodnota. Tuto situaci je možné ilustrovat na příkladu drobné poruchy omítky, která je na fasádě funkcionalistické vily značně rušivou a do budoucna i z hlediska rozvoje poškození nežádoucí poruchou, v případě středověké omítky na hradní architektuře samozřejmě součástí a v případě fasády Národního muzea důležitou autentickou stopou po střelbě okupačních vojsk, a tedy důležitou součástí historického vývoje budovy, kterou je v principu třeba chránit.

v jarním období. Pravidelné prohlídky jsou doplňovány prohlídkami po mimořádných událostech (vichřice, krupobití, havárie vody apod.) nebo při zjištění příznaků poruch (např. zatečení srážkové vody do interiéru).

1.1.3 Provádění vlastních údržbových prací

Hlavním smyslem implementace plánu údržby je vlastní provádění údržbových prací a opravných zásahů. Práce by měly být prováděny na základě popisu a instrukcí vytvořených v plánu údržby. Je třeba upozornit, že u památkově chráněných objektů hrozí riziko vzniku poškození i při provádění běžných činností, jako jsou úklidové práce. Příkladem může být poškození povrchových úprav, ke kterému může dojít i při pouhém stírání nebo omývání, a proto je důležité plán údržby systematicky rozpracovat až na úroveň jednotlivých vhodných pracovních postupů včetně použitých prostředků, které pak mohou být snadno předány pracovníkům, kteří údržbu realizují. Provádění údržbových prací by mělo být zaznamenáváno a kontrolováno.

1.1.4 Údržba versus opravy a sanace

Údržba je charakterizována plánováním a prováděním činností, které zajišťují životnost stávajících konstrukčních prvků formou čištění, opravou povrchových ochranných vrstev a lokálním doplňováním a opravou jejich poškozených částí. Činnosti, které zasahují do konstrukcí ve větší míře a významněji mění jejich materiálovou skladbu, případně také jejich tvar, jsou pro potřebu tohoto památkového postupu považovány za sanaci, která je prováděna nad rámec údržby. Sanační zásahy obvykle pramení z důsledků zanedbané údržby nebo z důsledků mimořádných událostí (vichřice, povodně, požáry apod.). V rámci sanačních zásahů může docházet k výměně významných částí nebo celých konstrukčních prvků, k jejich zesilování nebo ztužování, vkládání nových funkčních prvků a podobně. Sanační zásahy vždy vyžadují odbornou projekční přípravu, která se opírá o provedenou diagnostiku, a podléháji vydanému závaznému stanovisku památkové péče.

Do okruhu sanačních zásahů lze například zařadit:

- sanaci spodní stavby z hlediska vlhkosti
- opravy konstrukcí statického rázu (vyztužení, zpevnění, podepření nosných konstrukcí, podchycení základových konstrukcí atd.)
- výměnu dožilých nebo jinak poškozených konstrukčních prvků (dřevěné části krovů, části stropních konstrukcí, části svislých nosných konstrukcí, výplňových prvků aj.)

1.2 Postup zpracování plánu údržby

Petr Kuneš, Klára Nedvědová

1.2.1 Shromáždění informací a dokumentace

Před zahájením sestavování plánu údržby je vhodné nejprve shromáždit veškerou dostupnou dokumentaci objektu. Jedná se o projektovou dokumentaci původního – navrženého – stavu a dokumentaci provedení veškerých pozdějších úprav, rekonstrukcí a sanačních zásahů. Důležitou roli hraje též zakreslení vedení sítí (voda, plyn, elektro, kanalizace ad.). U historických objektů jsou podstatným vstupním podkladem dříve provedené průzkumy objektu. Pro celkovou správu historického objektu má zcela zásadní význam existence tzv. stavebně-historického průzkumu⁸, který metodicky mapuje stavební vývoj objektu a analyzuje památkové hodnoty jeho jednotlivých částí. Při plánování údržby jsou významné také výstupy dílčích průzkumů (hydrogeologický průzkum, statické posudky, dílčí materiálové analýzy, restaurátorské průzkumy atd.). V případě, že přímo dostupné dokumenty neposkytují dostatečný vhled do stavební historie objektu, je vhodné provést rešerši archivních dokumentů a pokusit se existující dokumentaci vyhledat v archivu příslušného stavebního úřadu, památkového ústavu, případně v dalších specializovaných archivech. Zdrojem informací mohou být také odborné publikace, encyklopedie, průvodci, soupisová literatura, dílčí přehledy historicky cenných staveb v regionu atd. Pokud dokumentace neexistuje nebo je neaktuální a nedostačující, je třeba nechat vytvořit alespoň zjednodušenou dokumentaci (pasport objektu), viz § 125 zákona 183/2006 Sb. (stavební zákon). Zmapování objektu slouží k získání základních informací o provedení objektu a porovnání jeho aktuálního stavu s dostupnou dokumentací.

1.2.2 Vstupní prohlídka

Stavby představují značně variabilní a komplexní struktury, které je možné členit na základě řady hledisek. Obvyklé členění staveb vychází z funkčních celků (např. nosné konstrukce) a pokračuje analytickým způsobem až na úroveň jednotlivých prvků (střešní nosná konstrukce – krov – kroky). Jiným kritériem členění pak může být například materiálová příbuznost prvků (dřevěné prvky – krov, okna, dřevěné schodiště). Každé členění přináší určité výhody, jak komplexní strukturu stavby a její možné poruchy systematicky popsat, zároveň však vždy takový popis naráží na limity dané právě volbou tohoto členění⁹.

Pro účely plánování údržby a monitoringu byl proto navržen upravený a zjednodušený systém členění stavby. Ten v základu vychází z funkčního členění stavebních částí, ale zároveň přihlíží k významu jednotlivých prvků z hlediska frekvence výskytu obvyklých poruch a s nimi spojených rizik dalšího poškození stavby jako celku (např. chybějící taška je rozsahem malé, ale z hlediska rozvoje zásadní poškození). Další kritérium strukturování stavby, které se v některých případech rozchází s jejím analytickým dělením, vychází z logiky provádění revizní prohlídky objektu. Ta je založena na vizuální prohlídce stavby a přirozeným způsobem

⁸ J. Beránek a P. Macek (edd.). Metodika stavebně-historického průzkumu. Národní památkový ústav, 2015.

⁹ Tak například funkční hledisko odhlíží od materiálu prvku, který však může být v dané situaci pro hodnocení stavu a návrh zásahu právě tím zásadním. Naopak materiálové hledisko nepostihne význam poškození prvků ve vztahu k celku stavby a vývoji jejího dalšího poškození – hniloba dřevěného krovu má zcela jiný dopad na celek nežli například hniloba dřevěného rámu okna.

sleduje nejprve části stavby viditelné z exteriéru, a to odshora dolů (od střechy po základy), a posléze mapuje části stavby viditelné z interiéru. Doporučený postup a struktura prohlídky jsou navrženy v příloze Formulář prohlídky.

Primárním cílem vstupní prohlídky je provést pasport prvků a zjistit jejich aktuální stav. Jelikož je popis stavu a poruch založen téměř výhradně na vizuálním ohledání, pozornost je věnována zejména deformacím, prasklinám, povrchových změnám, depozicím a dalším viditelným poškozením. Navrženou strukturu prohlídky (viz příloha Formulář prohlídky) je vhodné dále uzpůsobit konkrétní historické stavbě dle jejího charakteru, složitosti a v neposlední řadě také s ohledem na známá poškození a náchylná místa konkrétní stavby. Ta mohou být značně specifická a vybočovat z obvyklého modelu rozvoje poškození stavby. Do navržené struktury je tak možné doplnit další, v památkovém postupu nezahrnuté, prvky, významné části detailněji rozpracovat. Naopak prvky, které se na stavbě neuplatňují, se z hodnocení samozřejmě zcela vynechají. Přizpůsobení struktury prohlídky konkrétní stavbě by měla být věnována zvláštní pozornost tak, aby mohl být připravený formulář efektivně využíván při budoucích revizních prohlídkách objektu. Specifika údržby jednotlivých konstrukčních celků a prvků jsou zpracována v kapitole 2.

Správné vyhodnocení závažnosti vyskytujících se poruch může být v některých případech bez expertního posouzení obtížné, zvláště jedná-li se o vstupní hodnocení, které nelze komparovat se starším stavem objektu. Plánování údržby je primárně navrženo pro historické objekty, které jsou v celkově dobrém stavu a nevyžadují výraznější stavební opravy a zásahy. Přesto může být při vstupní prohlídce zaznamenáno poškození (typicky deformace, trhliny apod.), které může upozornit na nepředpokládaný významnější stavební problém. V případě nejistoty hodnocení závažnosti problému je vždy vhodné situaci konzultovat se specialistou (statikem, pracovníkem památkové péče apod.). V případě zjištěných deformací by mělo být provedeno jejich zaměření a vyhodnocení, stanovení příčin a závažnosti. U zjištěných degradačních materiálů lze doplnit jejich zkoušky. Zkoušky materiálů je třeba provést i v případě plánovaných přestaveb a rekonstrukcí. Tyto činnosti již patří do kompetence odborníků.

1.2.3 Sestavení vlastního plánu údržby

Prvotní sestavení plánu údržby je provedeno na základě znalosti a pasportizace objektu a na základě jeho vstupní prohlídky, jejíž výsledky jsou souhrnně zachyceny ve Formuláři prohlídky. Samotné sestavení plánu údržby zahrnuje několik navazujících kroků. Prvním krokem je vytvoření seznamu nejdůležitějších konstrukčních celků, prvků a zařízení, které zajišťují funkci objektu nebo jsou jiným způsobem významné. Pro tyto stavební části a zařízení je následně vypracován seznam údržbových činností, který zahrnuje doporučený pracovní postup, četnost opakování, vhodný termín provedení a osobu odpovědnou za jejich provedení. Primárním kritériem členění plánu údržby je určení priority zásahů podle akutnosti jejich provedení. Současně musí být definovány návaznosti jednotlivých činností, kdy zásah na jednom prvku může vyvolat nutnost nebo vhodnost zásahu i na dalších prvcích. Ke každé činnosti jsou rovněž definovány zdroje, a to jak finanční, tak personální (například nutnost odborné způsobilosti) a technické.

V příloze Formulář plánu údržby je uveden návrh, jakým způsobem lze tyto informace strukturovat do podoby přehledné tabulky. Tabulka je přímým podkladem pro tvorbu časového harmonogramu prací se zaměřením na roční cyklus a plán budoucích údržbových prací. Harmonogram prací tvoří graf s vodorovnou časovou osou vztaženou k soupisu údržbových činností uvedených ve druhém sloupci.

Plán údržby sestává v základu z plánovaných periodicky se opakujících činností preventivní údržby, které mají předem jasně stanovené intervaly provádění. Údržba v předem daných intervalech u stavebních objektů zahrnuje především revize a zkoušky technického a technologického vybavení, kdy jsou intervaly dány různými předpisy, normami, vyhláškami. Patří sem ale také činnosti s typickou roční nebo sezónní periodou, jako např. čištění. Tyto činnosti jsou doplněny o zásahy, které vyplynou z výsledku aktuálně provedené revizní prohlídky. Může se jednat o akutní neplánované zásahy (například výměna prasklé krytiny, zatěsnění porušené spáry apod.), ale i o zásahy, které vychází z dlouhodobější predikce na základě stavu a opotřebení. Akutní údržbové práce nelze efektivně plánovat, jsou však obvykle spíše menšího, lokálního rozsahu, a tak relativně vzhledem k pravidelně plánovaným činnostem nepředstavují pro správu objektu další výraznější zátěž. Zároveň tyto údržbové práce vyžadují bezodkladné provedení, kterým se efektivně předejde rozsáhlejším škodám.

Údržbové práce, které se provádí na základě posouzení stavu v dlouhodobějším časovém horizontu (např. obnova nátěru), vyžadují při plánování již větší odborný vhled k posouzení a predikci životnosti, do plánu vstupuje řada dalších externalit, jako například lokální působení povětrnosti, opotřebení užíváním, ale také potřeba vzájemného (časového a finančního) rozvržení údržbových prací v následujících letech nebo celkové a aktuální finanční možnosti vlastníka ad. Pro tuto skupinu je tedy typická obecně delší nepravidelná perioda provádění a vyšší finanční, časová, odborná i organizační náročnost. Včasné plánování dává správci prostor k časové optimalizaci a přípravě zásahu (nalezení nejvhodnějšího řešení, materiálu, dodavatele atd.).

1.2.4 Revizní prohlídka

Plán údržby je aktualizován na základě pravidelných prohlídek stavby (tzv. revizní prohlídka stavby). Tato prohlídka sleduje již stanovený systém členění stavby a soustředí se zejména na viditelné změny prvků, konstrukcí, povrchových úprav atd. Rozsah a způsob provedení revizní prohlídky vychází z prohlídky vstupní a kromě sledování změn a kontroly všech částí se soustředí na revizi problematických míst a prvků, u nichž byl v minulosti zaznamenán problém, nebo byla provedena oprava. Z hlediska hodnocení progresu, a tedy rizika spojeného s rozvojem poškození, je zásadní zejména relativní změna pozorovaných jevů. Pro její objektivnější hodnocení je výhodné začlenit do systému monitoringu stavu pořizování podrobné fotodokumentace, která umožňuje dostupným a jednoduchým způsobem posoudit změny i ve větším časovém úseku.

Nejvhodnější periodu aktualizace plánu údržby nelze zobecnit, neboť se opět může lišit dle konkrétního objektu (jeho typu a stavu, ale také například rozsáhlosti a dostupnosti atd.) a musí být tedy stanovena empiricky. V běžných případech se jako nejlepší řešení provádění aktualizace plánu z řady důvodů jeví roční perioda s prováděním prohlídky na počátku jara.

Roční periodicitu prohlídek sleduje roční cyklus počasí, na který se váže řada údržbových prací i obvyklý fiskální cyklus. Načasování prohlídky na jaro vychází z pravděpodobnosti vzniku poruch spojených s mrazovým namáháním v zimním a na začátku jarního období, kdy se může začít projevovat statisticky nejvíce poruch a poškození. Načasování aktualizace plánu údržby na začátek stavební sezóny také umožňuje získat dostatečný čas na provedení zásahů, které operativně reagují na výskyt akutních problémů (obvykle se jedná o drobnější zásahy, které ale mají z hlediska prevence velký význam, viz dále).

Revizní prohlídku je vhodné spojit s provedením nenáročných údržbových prací (typicky například vyčištění okapů, sběrných kanálků apod.). Výstupem revizní prohlídky je aktualizace operativních činností plánu údržby.

2 Specifika údržby jednotlivých stavebních celků a materiálů

2. 1. Střechy a související klempířské prvky

Ivo Šimůnek

Střešní konstrukce mají zásadní funkci při ochraně stavby před povětrnostními vlivy, zejména před dešťovými a sněhovými srážkami, zčásti i před účinkem větru. Celek střechy lze rozdělit na nosnou konstrukci, krytinu, klempířské prvky a doplňkové konstrukce. Ke konstrukcím střechy pro účely průzkumu lze zařadit i stěny a podobné prvky vystupující nad úroveň střechy (komíny, vikýře, atiky apod.).

Nosnou konstrukci střechy tvoří obvykle krovy (tyčové prvky různého materiálového provedení), klenby nebo desky. Střešní krytina je buď skládaná, nebo celistvá. Tradiční provedení skládaných krytin z přírodních materiálů zahrnuje slaměné došky, dřevěné šindele a kámen. Typická je také krytina z keramických prvků – tašek – různého provedení nebo falcovaný plech. V dobách dřívějších se používala především měď, olovo a pozinkovaný plech, později pak titan-zinek. Mezi novější krytiny se řadí plechové šablony, eternitová krytina, betonové tašky, asfaltové pásy, fólie ad.

Střešní krytinu doplňují klempířské prvky. Jedná se o lemování různých prostupů (komínů, vikýřů, větracích hlavic atd.), provedení složitých detailů neřešitelných samotnou krytinou (úžlabí), případně o zakončení hran střechy (okapní lišty, závětrné lišty apod.), komínové stříšky, v neposlední řadě se sem řadí i systém odvodnění střechy (žlaby a dešťové svody) a další prvky. V případě plechových krytin jsou tyto prvky provedeny obvykle ze shodného materiálu jako krytina samotná. U ostatních krytin je obvykle použit pozinkovaný plech s nátěrem, případně plech měděný. Výjimečně, zejména u závětrných lišt a podokapních žlabů, lze narazit na provedení dřevěné.

Mezi součástí střechy pak lze zařadit doplňkové prvky, jako jsou střešní okna a výlezy, vikýře, hromosvody, kominické lávky a žebříky, zachytávače sněhu, ozdobné prvky. A v neposlední řadě, byť to není přímo součástí střech, lze řešit i zděné prvky nad rovinou střechy, tedy např. komínová tělesa, stěny vikýřů apod., převážně opatřené omítkou.

2.1.1 Provádění prohlídky

Prohlídka střešních konstrukcí je prováděna obvykle vlastníkem, nájemcem nebo správcem objektu. V případě nepřístupných částí, strmých střech a podobně se pochopitelně důrazně doporučuje využití služeb specialistů zaměřených na výškové práce, kteří ovšem musí být instruováni, co a jak mají hodnotit.

Pravidelná vizuální prohlídka by měla být prováděna nejméně jednou ročně, nejlépe na jaře, po odtání sněhu. Tyto pravidelné prohlídky je třeba doplnit prohlídkami po mimořádných událostech (vichřice, krupobití, pád letadla apod.) nebo při zjištění příznaků zatékání srážkové vody do interiéru.

Na výsledky vizuální prohlídky pak navazují další postupy. V případě zjištěných deformací by mělo být provedeno jejich zaměření a vyhodnocení, stanovení příčin a závažnosti. V případě

zjištěných degradací materiálů lze doplnit jejich zkoušky. Zkoušky materiálů je třeba provést i v případě plánovaných přestaveb a rekonstrukcí.

Nosná konstrukce

U nosných prvků je pozornost věnována především projevům degradace a oslabení. U dřevěných konstrukcí se jedná o napadení dřevokazným hmyzem a hnilobou. Pozorovány jsou stopy činnosti hmyzu – výletové otvory, požerky, vypadávání pilin –, dále oslabení profilu dřevěných prvků hnilobou atd. U konstrukcí kovových způsobuje oslabení koroze, je třeba tedy vyhodnotit stav jednotlivých prvků, odlupování povrchových vrstev, oslabení profilů.

U konstrukcí železobetonových se jedná zejména o degradaci betonu a výztuže. Koroze výztuže se na povrchu prvku projevuje korozními výluhy, odlupováním povrchových vrstev, odhalením výztuže a zmenšením jejího profilu. Degradace betonu samotného se obvykle projevuje odlupováním povrchových vrstev. Všechny tyto projevy vedou k oslabení konstrukce.

Ve všech materiálových variantách je třeba věnovat pozornost i odchylkám od původního stavu – nadměrným či neobvyklým deformacím jednotlivých prvků, deformacím a rozevírání spojů a zjištění chybějících prvků (spojovacích prvků nebo i jednotlivých částí konstrukce).

Střešní krytina

Závady v těsnosti krytiny lze určit sledováním projevů průniku vody do chráněného prostoru pod střechou. V případě samotné krytiny je pozornost věnována především celistvosti a úplnosti krytiny (chybějící tašky, mechanické poškození např. krupobitím, mrazem). Sledovány jsou případné deformace, které nemusí vést ke ztrátě těsnosti (typicky průhyby latí pod skládanou krytinou), a deformace, které ke ztrátě těsnosti již vedou (nadměrné průhyby a z toho plynoucí rozevírání spojů, posuny krytiny apod.). Jako prevenci před degradací je třeba sledovat i znečištění krytin, např. mechy apod.

Klempířské prvky

V případě klempířských prvků je pozornost věnována zejména znečištění a zanesení, zejména v místech složitých detailů (např. kolem komínů, střešních výlezů, v úžlabích apod.), protože nečistoty mohou bránit odtoku srážkové vody, vyvolat její hromadění a podporovat rozvoj koroze, případně i zatékání do objektu. Dále je sledována celistvost a těsnost prvků (rozevírání spojů klempířských prvků, těsnost napojení klempířských prvků na další konstrukce – prostupy stěn, komínová tělesa, větrací hlavice apod.). Sledovány jsou projevy koroze a stav ochranných nátěrů, deformace či jiná mechanická poškození vyvolaná např. nadměrným množstvím sněhu, krupobitím, případně i pohybem obsluhy apod. Posouzeno je upevnění klempířských prvků k podkladním konstrukcím.

Doplňkové prvky

Zaměření prohlídky doplňkových konstrukcí se odvíjí zejména od materiálového provedení. U kovových konstrukcí se sledují projevy koroze, stav nátěrů, deformace apod. U konstrukcí dřevěných se sleduje stav dřeva, napadení hmyzem, plísněmi či hnilobami, stav ochranných

nátěrů. U konstrukcí zděných nad rovinou střechy se uplatní stejné postupy jako u obvodového zdiva (stav omítek, projevy vlhnutí zdiva atd.).

2.1.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Čištění povrchů

Jedná se o základní postup údržby, kdy jsou čištěny střešní krytiny a klempířské prvky od mechů, rostlin, napadaného listí apod. Dále se čištění týká povrchů stěn vystupujících nad rovinu střechy a dalších prvků, které mohou být znečištěny. Podle potřeby a provedení je třeba čistit i prvky krovu znečištěné např. ptactvem.

Obnova nátěrů

Jedná se o nátěry antikorozní, protipožární, protiplísňové či proti dřevokaznému hmyzu. Nátěry antikorozní se uplatní u kovových konstrukcí – krovu, doplňkových prvků střechy. Dále se uplatní u plechových střešních krytin a klempířských prvků, které takovou ochranu vyžadují (v podstatě všechny krytiny kromě měděného plechu). Nátěry protipožární se uplatní u kovových nosných konstrukcí. U dřevěných konstrukcí se uplatňují také nátěry protiplísňové a proti dřevokaznému hmyzu. Aplikaci a případnou obnovu protipožárních nátěrů je třeba řešit individuálně s pracovníky památkové péče, aby nedocházelo k poškození původních materiálů. Dále je možno udržovat a průběžně obnovovat nátěry omítek zděných konstrukcí vystupujících nad rovinu střechy (vikýře).

Těsnění a tmelení prostupů

Pomocí pružných tmelů je obnovována těsnost prostupů konstrukcí střešní rovinou (větrací nástavce, upevnění kominických lávek a další), případně i styku zděných konstrukcí s krytinou.

Doplnění prvků nebo výměna poškozených částí

V případě konstrukce krovů se jedná o doplnění chybějících spojovacích prvků, případně o lokální zesílení nebo náhradu např. latí. U střešní krytiny se jedná o doplnění jednotlivých chybějících nebo poškozených tašek a podobně, případně o doplnění či výměnu doplňků střešní krytiny, jako jsou zachytávače sněhu.

Přehled údržbových prací střešních konstrukcí

Činnost	Prvek	Perioda	Poznámka – obecný postup
Čištění	střešní krytina	1x za 2–10 let	čištění mechanicky, tlakovou vodou, případně chemicky
	klempířské prvky	1x za 2–5 let	mechanické čištění
	omítky a zdivo konstrukcí nad plochou střechy	1x za 5 let	mechanické čištění, chemické čištění, mytí tlakovou vodou
	další prvky a doplňky	1x za 5 let	mechanické čištění, chemické čištění, mytí tlakovou vodou
Obnova nátěrů protipožárních, protiplísňových, antikoročních	nosná konstrukce střechy	1x za 20 let	je třeba konzultovat s odborníkem
Nátěry	střešní krytina, zejména plechová	1x za 20 let	nátěr, nástřik
	klempířské prvky	1x za 20 let	nátěr, nástřik
	omítky a zdivo konstrukcí nad plochou střechy	1x za 10–20 let	nátěr, nástřik
	další prvky a doplňky	1x za 10–20 let	nátěr, nástřik
Těsnění prostupů	prostupy prvků střešní krytinou, styk stěn s rovinou střechy	dle stavu	aplikace pružných tmelů
Doplnění prvků nebo výměna poškozených částí	konstrukce krovu	dle stavu	doplnění spojovacích prvků a lokální opravy
	střešní krytina	dle stavu	doplnění chybějících či výměna poškozených tašek, šindelů

2.1.3 Fotodokumentace



Foto č. 1: Celková absence údržby střechy (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 2: Poškození krytiny, nevhodné opravy maltou (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 3: Degradace asfaltové střešní krytiny (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 4: Nevhodné sanační zásahy – výplň montážní pěnou (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 5: Deformace klempířských prvků tíhou sněhu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 6: Degradace pálené krytiny účinkem mrazu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 7: Koroze klempířských a ozdobných prvků (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 8: Rozpad dřevěné krytiny i konstrukce střechy (autor: I. Šimůnek)

2.2 Fasády a související klempířské prvky

Lukáš Balík, Lucie Kudrnáčová

Omítky fasád mají primárně ochranný a estetický význam a to se odráží v jejich památkovém hodnotovém rámci, a tedy i v přístupu k jejich ochraně, potažmo údržbě. Památková hodnota omítek se týká všech jejich vrstev (malba, štukové vrstvy, jádro, podhoz). Povrchová vrstva je zároveň jejich nejvíce zranitelnou částí vystavenou vlivu vnějšího prostředí. Jedná se o prvky s velkým významem pro hodnocení stavebně-technického stavu stavby z hlediska životnosti a také z hlediska stavebněhistorických hodnot (ochrana materiálu, struktury, barvy aj.). V mnoha případech by ztráta těchto prvků v podstatě znamenala významnou ztrátu historicky cenných prvků objektu. Kombinace vysoké památkové hodnoty omítek a rizika jejich snadného poškození jsou důvodem zásadního významu pravidelné revize a údržby těchto prvků. Uvedená specifika ochrany omítek se odráží také v současné legislativě památkové péče v ČR, která v zákoně č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, způsob péče o omítky upravuje.

Klempířské a zámečnické prvky konstrukčně svázané s fasádami tvoří prvky, které jsou nejčastěji ocelové, mosazné a měděné a které slouží k ochraně představených částí fasád (např. římsy, skulptury), ochraně horních ploch parapetních oblastí, zajišťují technickou ochranu budov (hromosvody) a související komponenty, umožňují řízený odvod dešťové vody ze střešních žlabů, umožňují zavěšení a připnutí jiných předmětů (např. držáky vlajkových žerdí) a zajišťují pevnou fixaci skulptur k fasádě (např. ocelové trny). Památková hodnota je sledována zejména u původních prvků, které byly na fasády instalovány v době jejich vzniku. Památková ochrana spočívá zejména v udržení dobré funkce (parapety, okapnice), zachování tvaru a zachování původní materiálové báze (parapety, svody, držáky na vlajky aj.). Ztráta funkce těchto prvků by v podstatě znamenala významné zvýšení rizika poškození historicky cenných prvků objektu, které tyto prvky chrání (omítky, zdivo, skulptury).

Technické požadavky na omítky fasád zahrnují ochranu konstrukčních prvků takovou, aby nedocházelo k jejich předčasné (neočekávané) degradaci vlivem působení klimatu, teploty, vody, vzdušné vlhkosti a mechanického působení. Estetické požadavky požadují celistvost omítek, zachování profilací a zachování určené barevnosti jednotlivých povrchů. Požadavky památkové péče zajišťují ochranu kulturního dědictví formou zachování původních materiálů, tvarů a též původních funkčních vlastností.

Nejběžnější typy omítkových ploch tvoří:

- rovné plochy fasád;
- sokly a spodní partie fasád;
- uměleckořemeslné profilace fasád (římsy, štuky, šambrány, portály);
- umělecké prvky dodatečně kotvené na fasádách (části štukové výzdoby, figurální prvky).

Technické požadavky na související klempířské a zámečnické prvky zahrnují ochranu funkce těchto konstrukčních prvků a je požadováno, aby nedocházelo k jejich předčasné (neočekávané) degradaci vlivem působení klimatu, teploty, vody, vzdušné vlhkosti a

mechanického působení. Estetické požadavky kladou důraz na zachování materiálové báze, tvaru, místa jejich umístění a zachování původní barvy jejich finální úpravy.

Základní sledované konstrukční prvky jsou:

- hromosvody a jejich komponenty;
- parapety;
- okapnice na předsazených partiích fasád (římsy, šambrány);
- kotevní prvky zavěšených prvků (držáky na žerdě vlajek, kladky);
- dešťové svody a gajgry;
- kotvy a trny fasádních skulptur.

2.2.1 Provádění prohlídky

Obecně se doporučuje prohlídku fasád provádět alespoň jednou do roka a optimálně v jarním období. Z hlediska sledovaných poruch je vhodné u omítek věnovat pozornost barevným nehomogenitám finálního nátěru (např. usazený prach, přítomnost graffiti, projevy přítomnosti vody, solí a mikroorganismů, změna barevnosti aj.) a statickým poruchám v nátěru, štukové vrstvě a případně v jádře omítky (existence a charakter trhlin, uvolňování od podkladu, obroušení, přítomnost puchýřů aj.). Z hlediska členění stěn a fasád lze samostatnou pozornost věnovat spodním partiím (sokl a oblasti nad terénem), rovným plochám, profilacím (římsy, tympanony, pilastry, pasparty, fabiony, bosáže a lizény aj.), uměleckým prvkům (např. supraporty, suprafenestry, dekorace pod tympanony, reliéfy v metopách aj.), ostění, nadpraží a parapetní oblasti. Zvláštní pozornost je vhodné věnovat úsekům napojení omítek na navazující konstrukce (např. rámy oken, parapety, okapnice, kotvy hromosvodů, podlahy a podbití říms aj.) a ukončení omítek pod střechou v horní hraně podstřešní římsy. U klempířských a zámečnických prvků je vhodné věnovat pozornost jejich soudržnosti, mechanickému poškození, stavu koroze, stavu kotvení zavěšených prvků, stavu spádování, prohnutí a tvarové deformaci okapnic a parapetů, stavu jejich povrchových úprav a schopnosti plnění funkce, ke které byly na fasádu umístěny. Z hlediska členění těchto prvků lze samostatnou pozornost věnovat rovným (neprofilovaným plochám), vzájemným spojům jednotlivých prvků, spojům těchto prvků s fasádou či pevným podkladem a zachování původní funkce (např. možnost pohybu).

Nejběžnějšími poruchami omítek jsou:

- zašpinění povrchu (prach a nánosy špíny), znečištění ptactvem (exkrementy, hnízda);
- poškození povrchu finálního barevného nátěru (barevné nehomogenity, přítomnost působení vody, ztráta odstínu);
- mechanická poškození šuku a jeho povrchových úprav (ztráta soudržnosti, delaminace jednotlivých vrstev);
- mechanické poškození jádra omítek (rozpad, abraze, odloučení od podkladu);
- přítomnost a rozvoj trhlin;
- biologické napadení (plísně, řasy, přítomnost živočichů aj.);
- přítomnost solí a jejich krystalů.

Obecně lze konstatovat, že poškození omítek nestatického rázu (zašpinění, změna barevnosti) patří do skupiny méně urgentních poruch z hlediska provádění údržby na rozdíl od poškození omítek statického rázu (větší trhliny, delaminace, kaverny), které může významně urychlit progres poškození podkladního zdiva.

Nejběžnějšími poruchami klempířských a zámečnických prvků jsou:

- znečištění prvků;
- tvarová deformace;
- porušení materiálové soudržnosti (rozpad materiálu, existence korozních perforací, ulomení a zlomení konstrukčního prvku);
- porušení soudržnosti ve vzájemných spojkách;
- porušení soudržnosti s podkladem;
- neplnění původní funkce (odvod vody, spád, nemožnost pohybu aj.);
- poškození finálního barevného nátěru (barevné nehomogenity, porušení přídržnosti k podkladu).

Poškození klempířských prvků znamená zvýšení rizika zatékání vody (děšť, odstřík, zatékání, tání sněhu aj.) do zděných konstrukcí a jejího následného nežádoucího působení.

2.2.2 Obvyklé postupy údržbových prací na omítkách

Východiskem dobré údržby omítek je maximální informovanost o jejich stávajícím stavu, stavu souvisejících konstrukcí a z toho vyplývající znalost citlivých úseků, které vyžadují v rámci komplexní údržby zvýšenou pozornost. Jedná se o místa, která degradují rychleji v porovnání s ostatními úseky. Údržba omítek by měla zajistit jejich celoplošnou celistvost, soudržnost a barevný odstín, tj. zajistit jejich životnost do doby nezbytných sanačních a rekonstrukčních zásahů. Mezníkem pro sanační zásahy bývá dožití omítek ve smyslu neschopnosti plnění výše uvedených požadavků.

Údržbu omítek provádí osoby, které jsou dostatečně kvalifikované a mají vůči objektu vazby vlastnické či smluvně zprostředkovávají jejich správu. Jedná se o majitele objektu, správce objektu, správního technika. Nařídít údržbu a její charakter může i místní stavební úřad a místní správa památkové péče. Mezi základní údržbové činnosti lze zařadit:

Odstranění náletové zeleně

Odstraňování náletové zeleně se provádí chemicky a mechanicky. Cílem je zbavení fasády (omítky) prvků, které svou přítomností a případně růstem a expanzí porušují mechanickou soudržnost omítek a redukují jejich ochrannou funkci. Poškozené části omítek po likvidaci je nezbytné zpětně opravit nátěrem či omítkou materiálově blízko s omítkou poškozenou.

Odstranění volných nečistot z povrchu

Volné nečistoty na omítkách jsou snímatelné běžnými mechanickými prostředky (mechanické stírání, suché ometání, příp. omytí vodou) a lze je likvidovat svépomocí bez asistence odborné firmy. Jedná se o usazený prach, pavoučí sítě a drolivý materiál volně uložený nebo ulpělý na omítkách. Likvidace volných nečistot by neměla způsobovat mechanické poškození nátěrů či omítek. Pokud k tomuto dochází, pak je žádoucí řešit opravu těchto mechanicky nesoudržných či porušených nátěrů a štuků.

Odstranění biologického napadení

Likvidace biologického napadení se nejčastěji provádí mechanickým odstraněním doplněným chemickým či biologickým působením na přítomné mikroorganismy. Do oblasti údržby lze zařadit menší plochy omítek řádově do jednotek m². V případě větších ploch se jedná již o plošné sanační zásahy. Údržba probíhá ve dvou krocích. V prvním dojde k zabití mikroorganismů a ve druhém pak k jejich mechanickému sejmutí (např. plísni). První krok probíhá formou penetrace postižené plochy vhodnými prostředky (např. na bázi peroxidů). Druhý krok lze provádět např. omytím místa vlažnou vodou. V rámci prevence lze též postižené místo po vyschnutí penetrovat vhodným prostředkem. Použití vhodných penetračních prostředků či biologických činidel je důležité konzultovat s odborníky pro danou omítku v daném prostoru.

Hydrofobizace povrchů

Hydrofobizace povrchu by měla být prováděna vždy po dohodě s odborníkem, aby nedošlo ke zkrácení životnosti materiálu. Obnovením hydrofobity omítek se zajišťuje trvalá odolnost vůči pronikání vody do jejich struktury. Provádí se plošnou aplikací hydrofobních nátěrů či penetrací povrchu hydrobizačními prostředky. Hydrofobita povrchu je vlastností dočasnou a je vhodné, pokud je žádoucí, ji periodicky opakovat.

Vyplnění a injektáž trhlin

Předmětem údržby jsou jak trhliny vlasové (do cca 0,2 mm), tak větší trhliny či defekty v omítce. Cílem údržbových kroků je zamezení pronikání dešťové vody do struktury omítek. V případě vlasových trhlin neprobíhá údržba formou fyzických zásahů do trhlin samotných, ale formou plošné obnovy nátěrů či hydrofobizací povrchů popsanou výše. V případě větších trhlin či defektů je žádoucí jejich funkční zatěsnění (vyspárování vhodnou maltou) s obnovou povrchových úprav. Údržba trhlin a drobných defektů by měla probíhat formou proříznutí, úpravou styčných ploch s ponechanou omítkou (provedení úkosu ponechaných hran a napenetrování), vložením malty obdobných vlastností jako omítka stávající a provedením sjednocujícího povrchu (aplikace stěrky či štukové vrstvy a finální barvy).

Výměna nesoudržných částí omítek

V rámci výměny je žádoucí lokální sejmutí omítek v nejnutnějším rozsahu a následné vyplnění obnaženého místa. Cílem je zamezení pronikání dešťové vody do jejich struktury v ploše, resp. do zdiva objektu. Postup údržby je totožný jako při vyplňování trhlin.

Fixace omítek k podkladu

Bodová injektáž probíhá buď formou otevření kruhové sondy v nepřídržné oblasti omítek a vytvoření tzv. zpevňující kotvy, nebo formou perforace omítek s následnou opatrnou aplikací fixační maltové směsi do dutiny mezi omítkou a podkladem. Cílem bodové injektáže je posílení přídržnosti omítek k podkladu v plochách, kde je požadováno ponechání omítek původních při vědomí plošného oslabení přídržnosti těchto omítek a značného omezení jejich ochranných funkčních vlastností. Jedná se o činnost, kterou musí provádět odborná firma s atestem umožňujícím restaurátorské práce.

Instalace a obnova ochranných opatření proti ptactvu

Instalace a obnova ochranných opatření proti ptactvu má za cíl ochranu omítek vůči mechanickému a chemickému působení ptáků a příp. jiných větších živočichů. Tato opatření

dominantně omezují pohyb a setrvávání těchto živočichů na fasádách. Údržba nejčastěji zahrnuje obnovu a doplňování porušených sítí a pásových hrotů na předsazených částech fasád. Malé a dostupné úseky poškozených pásových hrotů, příp. lokální porušení sítí mohou provádět zaškolení pracovníci údržby. Plošná montáž opatření na nových úsecích, případně opravy rozsáhlejšího charakteru, již spadá do kompetence odborných firem a jedná se o sanační zásahy.

Oprava kotvených prvků

Jedná se o údržbu kotvení kovářských a klempířských prvků do fasády (fasádní držáky vlajek, kotvení objímek hromosvodů, kotvy držáku vedení hromosvodů aj.). Údržba zahrnuje prohlídku ukotvení a mechanickou zkoušku možnosti pohybu a soudržnosti s fasádou. Cílem této údržby je dlouhodobé zajištění jejich pevného upnutí do fasády a zamezení pohybů či kmitání. V případě možnosti pohybu či pohybové vůle je nezbytné prvek dodatečně odstrojit od zatížení a fixovat do stěny běžnými zednickými postupy. Tuto činnost mohou provádět pracovníci údržby či správce budovy.

2.2.3 Obvyklé postupy údržbových prací klempířských prvků

Cíli provádění údržby klempířských prvků na fasádách jsou zajištění jejich původní funkce (ochrany vůči působení klimatu, fixace zámečnických prvků, lokální zpevnění těchto prvků aj.) a udržení přijatelného estetického vzhledu fasád budov.

Údržbou klempířských prvků lze uvažovat drobnější zásahy prováděné správcem budovy, příp. klempířem, které zajistí funkční obnovu těchto prvků v lokálních místech. Do těchto činností lze též zahrnout proces lokálních doplnění klempířských prvků, případně náhradu celého prvku na ojedinělých místech (např. nevratně poškozený parapet). Údržba musí respektovat materiálovou a tvarovou bázi původních prvků, nemění stávající funkční uspořádání těchto prvků (např. přidání dešťového svodu, změnu spádování žlabu či změnu polohy vedení hromosvodu) a v maximální dosažitelné míře zachovává původní vzhled fasád.

Oprava porušené soudržnosti materiálu ve spojích

Oprava porušené soudržnosti materiálu se provádí mechanickým zásahem formou úpravy stávajících spojů, příp. přidáním nových spínacích či ztužujících prvků. Cílem této opravy je obnovení ochranné funkce klempířských prvků a zajištění jejich vzájemného propojení (tuhost, pevnost, umožnění dilatačních pohybů).

Odstranění volných nečistot z povrchu

Volné nečistoty na klempířských prvcích jsou snímatelné běžnými mechanickými prostředky (mechanické stírání, suché ometání, příp. omytí vodou) a lze je likvidovat svépomocí bez asistence odborné firmy. Jedná se o usazený prach, drolivý odpadnutý materiál z výše položených míst a vytvořený mastný plak na povrchu. Likvidace volných nečistot by neměla způsobovat poškození materiálu samotného chemickou reakcí.

Oprava mechanického poškození

Oprava mechanického poškození klempířských prvků se provádí formou tvarové úpravy (narovnání, reprofilace), dodatečným spojením (lepení, kotvení, nýtování), přeplátováním či nastavením, příp. vyříznutím a výměnou poškozené části prvku. Cílem této údržbové opravy je

obnovení celistvosti klempířských prvků a zajištění jejich původní funkce s požadovanou životností (tuhost, pevnost, umožnění dilatačních pohybů).

Oprava koroze

Řešení plošné koroze je založeno na deaktivaci, případně zpomalení probíhajícího procesu koroze (hloubkově a plošně) se zachováním původních materiálů a jejich funkce. Údržba zahrnuje sejmutí nesoudržných a mechanicky porušených částí materiálu a deaktivaci korozních procesů chemickou cestou prostřednictvím penetrací a nátěrů, tzv. antikorozních opatření.

Obnovení tuhosti v místě kotvení do nosného prvku

Oprava kotvení je prováděna v případě, že pohyb vetknuté části klempířského prvku do podkladu (zdiva, podbití) způsobuje destrukci kotveného prvku. Oprava je prováděna těsněním fixačními materiály při zachování původní technologie a materiálové báze. Cílem této opravy je obnovení tuhosti kotvení a znemožnění nežádoucího pohybu upnutých konstrukčních prvků vlivem sání větru, svislého zatížení či smykového působení. Fixace musí též zajistit voděodolnost vytvořeného spoje.

Obnova spádování

Obnova spádování je prováděna mechanickou úpravou tvaru klempířského prvku do tvaru vytvářejícího spád. Cílem údržbové opravy je umožnění odtékání vody tak, aby nedocházelo k jejímu dlouhodobějšímu zadržování v prohlubních. V rámci této činnosti je žádoucí kontrolovat mechanickou soudržnost klempířského prvku samotného a celistvost stávající povrchové úpravy v místech mechanicky ohýbaných.

Oprava kotvení je prováděna v případě, že pohyb vetknuté části klempířského prvku do podkladu (zdiva, podbití) způsobuje destrukci kotveného prvku. Oprava je prováděna těsněním fixačními materiály při zachování původní technologie a materiálové báze. Cílem této opravy je obnovení tuhosti kotvení a znemožnění nežádoucího pohybu konstrukčních prvků vlivem sání, zatížení či smykového působení. Fixace musí též zajistit voděodolnost vytvořeného spoje.

Oprava nátěru

Oprava nátěru by měla být prováděna vždy po dohodě s odborníkem s ohledem na vhodnost jeho materiálové báze na příslušný podklad. Opravována by měla být místa s porušenou adhezí a soudržností nátěru původního po jeho sejmutí a očištění. Otázku ponechání soudržného původního nátěru je žádoucí též řešit s odborníkem s ohledem na kompatibilitu obou materiálů. Obnovením nátěru se zajišťuje trvalá ochrana klempířského prvku a odolnost vůči pronikání vody a působení klimatu. Použité nátěry též plní funkci antikorozi ochrany. Provádí se plošnou aplikací na připravený podklad.

Obnovení funkčnosti konstrukčního prvku

Obnovením funkčnosti konstrukčního prvku je míněno obnovování jeho funkcí vedle výše popsaných pevnosti a soudržnosti. Jedná se např. o promazávání pohyblivých částí prvků či pravidelné obnovování funkce závitů.

Přehled údržbových prací střešních konstrukcí

Fasády		
Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Odstranění náletové zeleně	1x za rok	
Odstranění volných nečistot z povrchu	1x za rok	ometání
		omytí vodou (beztlakově, tlakově)
		omytí vodou se saponáty
Čištění povrchu, likvidace biologického napadení	1x za rok	penetrace povrchu chemickými roztoky
		ometání
		omytí vodou (beztlakově, tlakově)
		omytí vodou s antibakteriálními přísadami
Obnovení či posílení hydrofobity povrchů	5 let	penetrace povrchu
		nátěry povrchu
Vyplnění trhlin a dalších defektů, kterými by mohlo zatékat	dle stavu	proříznutí, úprava styčných ploch
		vyplnění či injektáž
		obnova překrývacího nátěru
Výměna lokálních nesoudržných částí omítek	dle stavu	lokální sejmutí
		úprava styčných ploch
		aplikace reprofilační malty
		obnova překrývacího nátěru
Bodová injektáž dutiny mezi omítkami a podkladem kotvicí hmotou	dle stavu	otevření sondy přes omítku
		injektáž spojovací malty
Instalace a obnova ochranných opatření proti ptactvu	dle stavu	sejmutí nepřídržných pásových hrotů
		doplňování stávajících pásových hrotů
		oprava výpletu poškozených sítí
Oprava těsnění v okolí kotvení prvků na fasádě	dle stavu	odstranění nepřídržných částí malty
		úprava styčných ploch
		aplikace fixačních malt

Klempířské a zámečnické prvky na fasádách		
Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Odstranění volných nečistot	3x za rok	ometání
		omytí vodou (beztlakově, tlakově)
		pročištění zanesených chrličů
		čistění gajgrů
Oprava mechanického poškození	dle stavu	vyjmutí či vyříznutí segmentu a jeho výměna
		výměna svorek a spojovacích prvků
Oprava koroze	dle stavu	vyjmutí či vyříznutí segmentu a jeho výměna
		otryskání nesoudržných částí
		antikorozní opatření
		obnova nátěru
Obnovení tuhosti v místě kotvení do nosného prvku	dle stavu	doplnění chybějících prvků (např. hřebíky v místě upevnění parapetu na rám okna)
		injektáž trhlin v místě kotvení
		odstranění nepřídržných částí malty v místě kotvení
		úprava styčných ploch
		aplikace fixačních malt
Oprava spádování	dle stavu	obnova spádu vypodložením, příp. mechanickým působením
Oprava nátěru	5 let	sejmutí nepřídržných částí nátěru
		antikorozní opatření
		aplikace nového nátěru
Obnovení funkčnosti konstrukčního prvku	1x za rok	rozhýbání a promazání pohyblivých prvků na fasádě (skládací držáky na vlajky, zavěšené kladky aj.)

2.2.4 Fotodokumentace

	
Foto č. 4: Rovná (neprofilovaná) partie fasády, zašpinění povrchu omítek, stoky od dešťové vody (autor: L. Balík)	Foto č. 5: Rovná (neprofilovaná) partie, ztráta hydrofobity finálního nátěru (autor: L. Balík)
	
Foto č. 6: Rovná (neprofilovaná) partie, přítomnost nápisů a graffiti (autor: L. Balík)	Foto č. 7: Lokální změna barevnosti v důsledku přítomnosti vlhkosti (autor: L. Balík)
	
Foto č. 8: Přítomnost vztlínající vlhkosti a její degradační účinky (autor: L. Balík)	Foto č. 9: Dvorní soklová partie fasády, přítomnost řas a plísní na omítkách (autor: L. Balík)



Foto č. 7: Profilovaná šambrána kolem okna na fasádě, přítomnost pavučinek, zašpinění fasády (autor: L. Balík)



Foto č. 8: Vnitřní plocha obvodové stěny, poškození finálních vrstev vlivem krystalizace přítomných solí (autor: L. Balík)



Foto č. 9: Fasáda nad soklem, poškození finálního nátěru – sprašování (autor: L. Balík)



Foto č. 10: Uvolňování štukové vrstvy od jádra (autor: L. Balík)



Foto č. 11: Přítomnost větších konstrukčně podmíněných trhlin (autor: L. Balík)



Foto č. 12: Čelní stěna vikýře, degradace a rozpad jádra omítky (autor: L. Balík)



Foto č. 15: Uliční fasáda městského činžovního domu, držák žerdě vlajky, koroze oceli (autor: L. Balík)



Foto č. 16: Koroze a následný rozpad klempířského prvku (autor: L. Balík)



Foto č. 17: Koroze plechu krycí okapnice, destrukce štukové omítky pod okapnicí (autor: L. Balík)



Foto č. 18: Okenní parapet, uvolnění spoje klempířského prvku s rámem okna (autor: L. Balík)

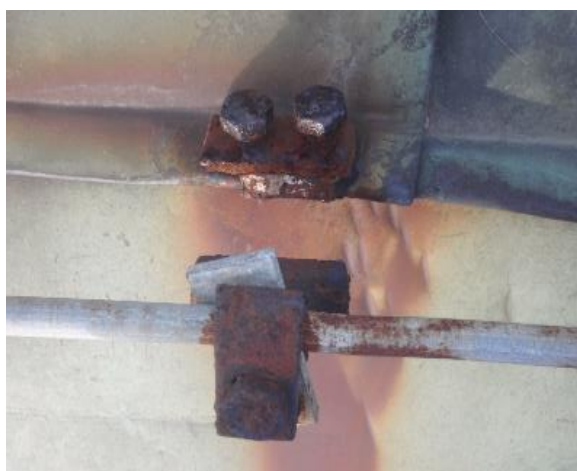


Foto č. 19: Mechanické porušení svorky úchytu vedení hromosvodu vlivem koroze (autor: L. Balík)



Foto č. 20: Krycí okapnice profilace fasády, tvarová deformace a opačný spád klempířského prvku (autor: L. Balík)

2.3 Vodorovné konstrukce – podlahy

Lukáš Balík

V rámci této kapitoly se budeme zabývat veškerými nášlapnými vrstvami jak v interiéru, tak v exteriéru, v rámci jednotlivých pater objektu, schodišť, ramp, balkonů a teras. Jedná se o prvky s velkým významem pro hodnocení stavebně-technického stavu stavby z hlediska životnosti, z hlediska zachování funkčních a provozních vlastností stavby a také z hlediska stavebněhistorických hodnot (ochrana tvaru a konstrukčně-materiálového pojetí).

Podlahy zajišťují možnost komunikace po objektu v rámci jednotlivých podlaží a mezi nimi. Konstrukční materiálové řešení je velmi různorodé. Údržba jednotlivých prvků de facto odpovídá údržbě jednotlivých stavebních materiálů nášlapných vrstev. U historických objektů se nejčastěji jedná o vrstvy dřevěné, kamenné, keramické, cementové či hliněné, u novějších staveb pak betonové a v některých případech o dodatečné úpravy skleněnými pochozími tabulemi. Údržba těchto prvků spočívá zejména v zachování nášlapných vrstev a zajištění jejich trvalé mechanické a estetické funkce.

Vodorovné konstrukce vyžadují údržbu pochozích vrstev:

- veškerých užívaných místností interiéru;
- půdních a sklepních prostor;
- venkovních a vnitřních schodišť a ramp;
- balkonů, pavlačí, teras a ochozů.

2.3.1 Provádění prohlídky

Obecně se doporučuje provádět prohlídku podlah alespoň jednou do roka mimo běžných úklidových prací, jejichž četnost se odvíjí od potřeb užívání a míry reprezentativnosti. Z hlediska sledovaných poruch je žádoucí věnovat pozornost znečištění (usazený prach, barevné nehomogenity, přítomnost stavební sutě atd.), celistvosti (pevnosti povrchů, přítomnosti trhlin a záder, přítomnosti lokálních kaveren), tvarové stálosti (propadliny, výdutě a změny rozměrů spár) a přítomnosti nežádoucích činitelů (mikroorganismů na površích, solí, vegetace a drobných organismů).

Z hlediska sledovaných ploch je potřeba věnovat pozornost rovným plochám bez spojů (např. plochy teraca), vyplněným spárám mezi jednotlivými skladebnými prvky (např. spáry mezi dlaždicemi či dřevěnými prvky), místům navazujících konstrukcí po obvodu (navázání na sokly stěn a zábradlí, vzájemné napojení schodišťových stupňů a podstupňů). Zvláštní pozornost je žádoucí věnovat detailům s prostupy (např. procházející potrubí, zábradlí). V případě podlah exteriérových partií je nezbytné se zaměřit na odtokové prvky a jejich okolí (vpustě, chrliče, žlaby aj.).

Nejběžnějšími poruchami podlah jsou:

- znečištění ploch;
- přítomnost vlhkosti a průsaků (zejména v blízkostech obvodových stěn, v místech havárií, z důvodu vady izolací);

- mechanické poškození nášlapných vrstev (trhliny, záděry, abraze, uvolnění dlaždic, delaminace);
- tvarové změny (lokální vyboulení, propady, prošlápnutí);
- přítomnost nežádoucích mikroorganismů (hniloba, plísně, řasy);
- přítomnost a působení drobných živočichů (hlodavci, dřevokazný hmyz, pavoučci aj.).

V exteriéru je pak třeba sledovat ještě tyto poruchy:

- zanesení výtokových otvorů a žlabů;
- zadržování vody související se znečištěním, mechanickým porušením či změnou geometrického tvaru;
- přítomnost nežádoucí vegetace.

2.3.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Východiskem dobré údržby podlah je maximální informovanost o jejich stávajícím stavu, konstrukčním uspořádání, znalost opakujících se poškození a z toho vyplývající znalost citlivých úseků, které vyžadují v rámci komplexní údržby zvýšenou pozornost. Údržba podlah zajišťuje jejich plošnou celistvost, únosnost a požadovaný estetický vzhled. Četnost údržbových kroků se odvíjí od reprezentativnosti, způsobu expozice (vystavení vnějšímu klimatu, provozní zátěž), citlivosti vůči zatékání a působení vnějších činitelů. Údržbu podlah provádí správce objektu, příp. sjednané odborné firmy.

Nátěry a penetrace

Cílem těchto opatření je prodloužení funkčních vlastností aplikovaných materiálů z hlediska estetického, mechanické únosnosti a ochrany podkladních vrstev. Jedná se o pravidelné čištění a obnovování povrchových ochranných vrstev (např. nátěry dřevěných podlah, obnovování hydrofobizačních penetrací aj.). V případě nátěrů a penetrací je žádoucí dodržet materiálovou bázi použitých materiálů s materiály původními a též dodržování technologického předpisu výrobce (úprava podkladu, aplikační teplota, technologické přestávky, dodržení šířky materiálů atd.). Obnovou hydrofobity podlah se zajišťuje odolnost vůči pronikání vody do jejich struktury. Hydrofobizace povrchu by měla být prováděna vždy po dohodě s odborníkem, aby nedošlo ke zkrácení životnosti materiálu nebo narušení jeho historické hodnoty. Hydrofobita povrchu je vlastností dočasnou a je vhodné, pokud je žádoucí, ji periodicky opakovat.

Čištění

Čištění podlah je prováděno v rámci běžného úklidu (týdenní, denní) poučeným personálem – zametání, odstraňování nanesených a nesoudržných nečistot, luxování. Vytírání vlhkou cestou, případně též s použitím chemických čisticích prostředků, je možno použít u materiálů, kde nedojde k poškození materiálů nášlapných vrstev, a je podmíněno odborným poučením personálu. Mechanické odstraňování nečistot a případně vrchních vrstev materiálů nášlapné vrstvy je možno uplatnit tam, kde nedochází k poškození materiálu, snížení jeho mechanických vlastností a ovlivnění vlastností estetických (vzhledu). Mechanické zásahy do kamenných, dřevěných a keramických podlah spadají již do oblasti sanačních zásahů. Mechanické čištění lze provádět kartáčováním, ručním či strojním broušením, tlakovou vodou, pískováním, případně jehlovým oklepávačem.

Spárování trhlin a výplň záďer a lokálních vydrolení

Předmětem údržby jsou jak trhliny v ploše (teraco, beton), tak také větší trhliny a vydrolené spáry mezi stávajícími konstrukčními prvky nášlapných vrstev (dlaždice, parkety, prkna, kamenná dlažba aj.). Cílem spárování trhlin je tvarové srovnání povrchu (reprofilace) a vyplnění stávajících trhlin. Údržba v tomto bodě zajišťuje přijatelný estetický vzhled, mechanickou odolnost materiálů a zabraňuje vnikání vody a cizorodých částic do stávajících trhlin a do jisté míry zajišťuje spojení. V případě vlasových trhlin neprobíhá údržba formou fyzických zásahů do trhlin samotných, ale formou plošné obnovy nátěrů či hydrofobizace povrchů. V případě větších trhlin či defektů je žádoucí jejich funkční zatěsnění materiálem totožným s původním a obnovou povrchových úprav. Údržba trhlin a defektů v ploše by měla probíhat formou prořiznutí, úpravou styčných ploch (provedení úkosu ponechaných hran a napenetrování), vložením materiálu a provedením sjednocujícího povrchu (penetrace, nátěr, příp. pouze zbroušení).

Oprava povrchové abraze

Cílem údržbových opatření je konzervace stávajícího stavu a zpomalení procesu abraze. Údržba zahrnuje očištění ploch od nesoudržných částí a povrchovou plošnou úpravu materiálu zamezujícími pronikání vody a vlhkosti a zvyšujícími povrchovou pevnost a soudržnost. K dosažení těchto parametrů se používají prostředky stavební chemie ve všech případech konzultované s odborníky na daný materiál. Reprofilace či uvedení do původního stavu již patří do oblasti sanačních zásahů.

Oprava lokálních propadnutí a vyboulení podlah

Opravy tohoto typu souvisí s hlubším problémem ve skladbě podlah (propadnutí roznášecích vrstev, přítomnost vlhkosti, existence kaveren atd.) a patří již do oblasti sanačních zásahů provedených po dohodě s odborníky.

Odstranění biologického napadení

Likvidace plísní, řas a hub se nejčastěji provádí mechanickým odstraněním doplněným chemickým či biologickým působením na přítomné mikroorganismy. Údržba probíhá ve dvou krocích. V prvním dojde k zabití mikroorganismů a ve druhém pak k jejich mechanickému sejmutí (např. plísní). První krok probíhá formou penetrace postižené plochy vhodnými prostředky (např. na bázi peroxidů). Druhý krok lze provádět např. omytím místa vlažnou vodou. V rámci prevence lze též postižené místo po vyschnutí penetrovat vhodným prostředkem. Použití vhodných penetračních prostředků či biologických činidel je důležité konzultovat s odborníky pro daný ošetřovaný materiál (dřevo, keramika, kámen aj.).

Ochrana proti hmyzu a drobným živočichům

Cílem ochrany je zabránění poškození podlah nebo jejich jednotlivých komponent přítomností a působením drobných organismů a živočichů (hmyz, hlodavci, kuny, ptactvo). Základním krokem je zamezení přítomnosti větších organismů formou zabránění přístupu, příp. položením návnad a pastí. Použití jedů a chemických prostředků je umožněno po dohodě s pracovníky státní památkové péče a odborníky se specializací na ochranu přírody. Dřevokazný a jiný hmyz je likvidován chemickými prostředky, příp. vykuřováním po dohodě

s dendrology. Nezbytnou paralelní činností je v každém případě pravidelná každodenní obhlídka a mapování změn v přítomnosti organismů.

Řešení vlhkosti

Cílem údržbových kroků je zamezení dlouhodobého shromažďování vody na plochách a v detailech a zamezení jejího pronikání do skladby podlahy samotné a do navazujících zděných prvků. V rámci údržby je žádoucí vyřešit problematiku působení vody havarijní (např. prasklé vodovodní potrubí) či vody, jejíž zdroj je v rámci běžné údržby opravitelný (zatečení dešťové vody oknem). Dlouhodobé působení vlhkosti (např. vzlínající zdivem) již patří do oblasti sanačních zásahů. Základním postupem řešení vlhkosti podlah je tedy eliminace zdrojů, vysušení zasaženého úseku a umožnění vypaření vlhkosti zbytkové podpořené např. větráním a zajištěním cirkulace vzduchu.

Přehled údržbových prací podlah

Prvek	Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Podlahy exteriér	čištění povrchu, likvidace biologického napadení	1x za měsíc	ometání
			odstranění náletové vegetace
			čištění vpustí a chrličů u balkonů a teras
Podlahy interiér	čištění povrchu	1x za týden	ometání
			omytí vodou
Podlahy interiér	obnova nátěrů a povrchových úprav	1x za 20 let	dle materiálu a pokynů specialisty
Podlahy exteriér	obnova nátěrů a povrchových úprav	1x za 10 let	dle materiálu a pokynů specialisty
Podlahy exteriér i interiér	řešení vlhkosti a přítomnosti plísní a solí	dle stavu	diagnostika a eliminace zdrojů vlhkosti
			diagnostika a eliminace kondenzace a prochládání
			vysušení konstrukce (přírozeně či nuceně)
			mechanické odstranění solných krystalů
			aplikace antibakteriálních penetrací a nátěrů
Podlahy exteriér i interiér	ochrana proti hmyzu a drobným živočichům	dle stavu	zjištění přítomnosti organismů a jejich určení
			mechanické zabránění přístupových cest (parapety, spáry, dutiny)
			chemické ošetření formou penetrací či nátěrů
			osazení pastí či jedů
Podlahy interiér i exteriér	opravy mechanických porušení podlah	dle stavu	injektáž trhlin
			oprava a doplnění uvolněného spárování
			fixace a zpětné lepení uvolněných dlaždic
			vyjmutí a nahrazení prvků či úseků shnilých či mechanicky porušených
			reprofilace záděr, rýh a prohlubní
			povrchové zpevnění
Podlahy interiér i exteriér	řešení propadů a vyboulenin	dle stavu	demontáž tvarově destabilizovaných částí podlahy
			diagnostika
			odstranění vegetace, přítomnosti hlodavců, zdrojů vlhkosti
			oprava či výměna podkladních vrstev
			zpětná montáž, příp. nahrazení nášlapných vrstev
Podlahy interiér i exteriér	řešení změny tvaru nášlapných vrstev od prošlápnutí a provozu	dle stavu	konzervace tvaru a zpevnění povrchu (stadium uživatelsky přijatelné)
			výměna prvku (stadium porušení požadované funkce)

2.3.3 Fotodokumentace

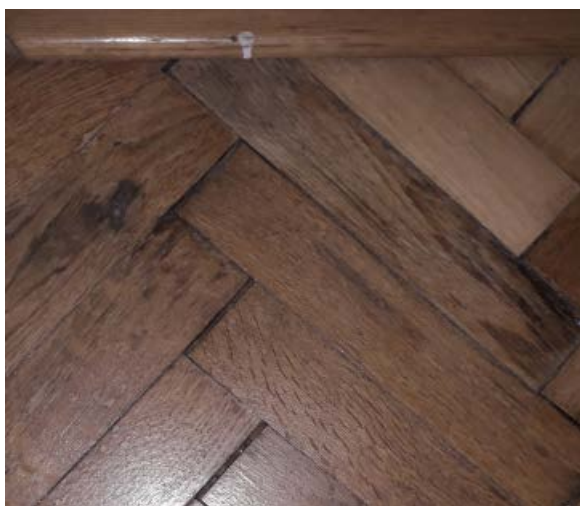


Foto č. 10: Parkety v bytové jednotce, zvětšení spár a přítomnost vlhkosti (autor: L. Balík)

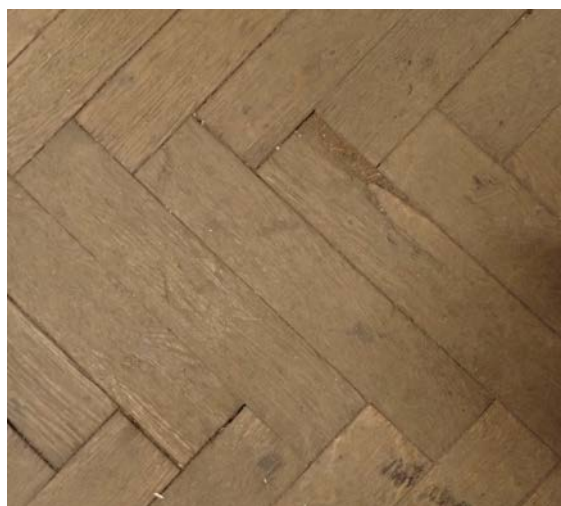


Foto č. 2: Parkety, mechanické poškození dřeva (autor: L. Balík)



Foto č. 3: Dubové parkety, deformace povrchu mechanickým používáním (autor: L. Balík)



Foto č. 4: Cementová dlažba, mechanické poškození od provozu (autor: L. Balík)



Foto č. 5: Mechanické poškození hrany stupně kamenného schodiště (autor: L. Balík)



Foto č. 6: Teracová podlaha v prostoru nádražní haly, mechanické poškození (autor: L. Balík)



Foto č. 7: Betonová podlaha ve sklepním prostoru zkušebny, přítomnost trhliny a degradační proces betonu v jejím okolí (autor: L. Balík)



Foto č. 9: Litá teracová podlaha v chemické laboratoři, pokles nášlapné vrstvy pravého dilatačního úseku (autor: L. Balík)

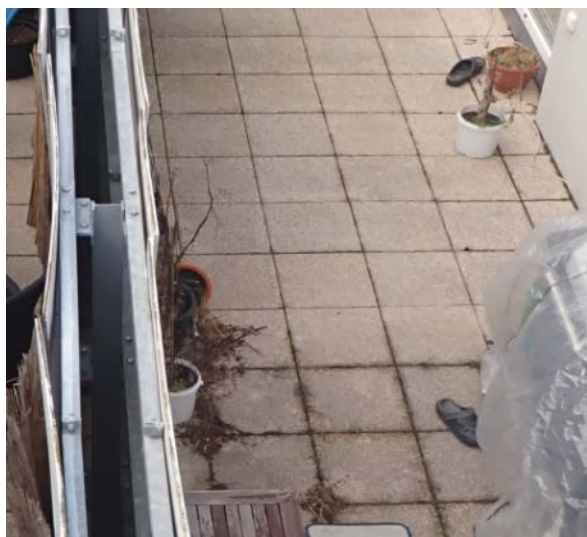


Foto č. 11: Betonové dlaždice na vnější terase bytové jednotky, přítomnost vlhkosti a vegetace ve spárách mezi dlaždicemi (autor: L. Balík)



Foto č. 10: Betonová podlaha rampy v prostorách technického provozu, abraze vrchní vrstvy betonu (autor: L. Balík)

2.4 Výplně otvorů

Lucie Kudrnáčová

Výplně otvorů se vyskytují jak v exteriéru na fasádě objektu, tak v interiéru. Jedná se o funkční prvek propojující jednotlivé prostory nebo interiér a exteriér objektu. Řadíme mezi ně okna, dveře, vrata či výkladce. Výplně mohou být doplněny okenicemi, žaluziemi, případně mřížemi. Výplně jsou ve většině případů otvíravé. Hlavní pozornost je třeba věnovat výplním na rozhraní exteriéru a interiéru (fasáda objektu), které jsou namáhané povětrnostními vlivy.

Na fasádách jsou nejvýznamněji zastoupena okna. Jejich hlavní funkcí je prosvětlení interiéru přirozeným světlem, možnost výměny vzduchu v interiéru (větrání), vizuální kontakt s exteriérem a v neposlední řadě bezpečnost budovy. V případě dveří či vrat je to primárně průchod mezi exteriérem a interiérem a bezpečnost. Výplně otvorů mohou být na fasádách doplněny o okenice či mříže. Jedná se především o prvky používané k zastínění interiéru či zvýšení bezpečnosti.

Ze stavebního hlediska jsou výplně konstrukcí definované především tepelně-vlhkostními a akustickými parametry. Materiálem výplní otvorů na památkových objektech je zejména dřevo se zasklením a kováním.

Výplně otvorů spolu s okenicemi či mřížemi mají velký estetický význam v celku fasády a odrážejí dobu svého vzniku. Liší se subtilností prvků, barevností, uměleckým ztvárněním či profilací. Zásah do výplní zpravidla změní celý vzhled budovy, proto je třeba postupovat při úpravách velmi citlivě. Na památkových objektech se setkáváme nejčastěji s jednoduchým oknem tvořeným jednoduchým zasklením či dvojími okny umístěnými v tloušťce špalety.

Základními funkčními komponenty výplní otvorů jsou:

- pevné rámy,
- otevíratelná křídla,
- zasklení,
- kování.

2.4.1 Provádění prohlídky

Prohlídka se provádí vizuálně. Obecně se doporučuje provádět prohlídku alespoň dvakrát ročně, a to na jaře (po zimě) a na podzim. Součástí je jak prohlídka celistvosti materiálu a povrchové úpravy, tak ověření správné funkce a prověření otevírání prvku. V případě, že jsou výplně otvorů na návětrné straně budovy (sever či západ), je nutné prohlídce věnovat zvýšenou pozornost.

První kontrola by měla být kontrola funkčnosti prvku, tj. doléhání otevíraných křídel a pevných rámů, zda nedochází k netěsnostem a následnému nedovření okna či klepání částí vzájemně o sebe. U kování kontrolujeme správnou funkci všech klíčků, otvíracích mechanismů či těsnění.

Výplně jsou obvykle opatřeny nátěrem či jinou povrchovou úpravou, kontrolujeme tedy její celistvost především na namáhaných a exponovaných místech, zejména pak vodorovnou část křídel na exteriérové straně sloužící k odvodu deště, tzv. okapničku (viz obr. č. 8).

V případě zasklení kontrolujeme těsnicí tmel, zda je celistvý, nevydrolený. Upevnění skla kontrolujeme poklepem na zasklení. Kontrolujeme též praskliny v zasklení.

U některých konstrukcí, speciálně u dvojitého okna, je v zimním období vhodné sledovat chování vnitřní špalety, a to s ohledem na kondenzaci vodní páry. Často dochází ke kondenzaci na vnitřní straně zasklení vnějšího křídla okna. Tato skutečnost může významně přispívat k degradaci materiálů (jak rámu okna, tak dřevěného ostění). Nutné je kontrolovat tedy funkci či přítomnost odtokových kondenzačních kanálků na okně.

Nejběžnějšími poruchami výplní otvorů, mříží či okenic jsou:

- nefunkčnost některých částí (např. vnější okapničky);
- mechanické poškození rámu;
- nefunkčnost kování (např. mechanismu otvírání);
- zašpinění povrchu (prach a nánosy špíny), znečištění ptactvem (exkrementy, hnízda);
- poškození povrchové úpravy materiálu (barevné nehomogenity, přítomnost působení vody, ztráta odstínu);
- biologické napadení (plísň, řasy, přítomnost živočichů aj.).

2.4.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Základní údržbou výplní je jejich čištění. Obecně se doporučuje provádět očistu alespoň dvakrát ročně, a to na jaře (po zimě) a na podzim. Provádí se omytím vlažným neutrálním mýdlovým roztokem. Omytí je vhodné provádět po hlavní pilové sezoně. Je také nutné věnovat pozornost tomu, zda jsou volné a průchozí odvodňovací otvory v dolní části rámu. U těsnění je nutné zkontrolovat, zda je čisté a dostatečně pružné.

Při příležitosti očisty výplní otvorů je nutné věnovat pozornost kování. Kování je vhodné promazat zakapáním silikonového oleje. Promazat potřebují čepy závěsů, táhla i uzavírací body. Pokud jsou vruty či šrouby, kterými je kování fixováno do rámu a křídel, volné, je nutné je dotáhnout šroubovákem. Ideální doba pro seřízení je jaro z důvodu malého rozdílu teplot v bytě a venku.

Dřevěné části prvků by se měly průběžně (cca 5 let) ošetřovat balzámem na lazuru a nátěrem, aby se zabránilo vzniku trhlin a defektů v povrchové úpravě. V případě dlouhodobě neošetřeného a významně degradovaného nátěru je nutné provést nejprve obroušení původní vrstvy a provedení nového nátěru v několika vrstvách (dle technického návodu daných přípravků).

Přehled údržbových prací výplní otvorů

Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Seřízení a kontrola kování, promazání	1x za 3 roky	historické kování je náchylnější
Omytí (zasklení a rámců)	2x za rok	nesmí se použít agresivní prostředky
Oprava tmelu v zasklívací spáře	dle stavu	kontrola trhlinek, přídržnosti
Ošetření dřevěných částí	1x za 3 - 5 let	dle orientace fasády a stavu
Tmelení připojovací spáry – exteriér, interiér	dle stavu	nežádoucí výskyt trhlin, průduchů
Vyčištění vnějších profilovaných okapniček	1x za 2 roky	nežádoucí ucpání profilů

2.4.3 Fotodokumentace



Foto č. 1: Významně porušený a chybějící nátěr v ploše dřevěné špalety (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 11: Kontrola funkce kování, zarážka vnějšího křídla okna (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 12: Styk několika materiálů, dřevěný rám okna, vnější ostění (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 13: Prostředí špalety, přílišná vlhkost, nutná úprava vnitřního mikroklimatu (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 5: Kování, vnitřní zarážka vnějších křídel dvojitých oken (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 6: Významně degradovaný povrch okenní konstrukce (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 7: Poruchy kytování, t. těsnicího tmelu
(autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 8: Významně degradovaná vnější
okapnička (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 9: Zvýšené nečistoty ve funkční spáře
okna (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 10: Trhlinky v povrchu tmelu zasklení,
výrazně jiná barva povrchu tmelu a nátěru okna
(autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 11: Zátok mezi skly (autor: L.
Kudrnáčová)



Foto č. 12: Trhlinky v tmelu zasklení křídla okna
(autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 13: Namáhaný povrch dveří ve spodní části křídla (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 14: Vstupní dveře do kostela (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 17: Historické vstupní dveře, plošné poškození části křídla (autor: L. Kudrnáčová)



Foto č. 16: Historické vstupní dveře, plošné poškození (autor: L. Kudrnáčová)

2.5 Dekorativní prvky

Petr Kuneš

Dekorativní prvky architektury představují souhrnnou skupinu, která zahrnuje spektrum architektonických článků, samostatných uměleckých a uměleckořemeslných děl nebo také ztvárnění povrchů architektury. Škála těchto prvků je jak z hlediska typologického, tak materiálového značně široká. Výrazně se může lišit také umělecká náročnost jejich provedení od v podstatě drobných řemeslných detailů až po samostatná autorská umělecká díla. Hranice mezi běžnými články či částmi architektury a částmi stavby, které je vhodné považovat za samostatné výzdobné prvky, musí být stanovena na základě vyhodnocení konkrétní situace, náročnosti, umělecké či uměleckořemeslné hodnoty prvků nebo jejich specifického materiálového provedení apod. (např. fasáda s plastickými prvky v omítce).

Nejběžnější typy dekorativních prvků historických staveb:

- 1) sochařská výzdoba – v širokém významu, tj. samostatně provedené sochy osazené na architektuře (např. sochy na atice), sochařsky zpracované části kamenné architektury (např. lípané výzdobné prvky), sochařsky nebo kamenicky zpracované prvky osazené na architektuře (např. náhrobky, nápisové desky, erby, kamenné stříšky ad.)
- 2) nástěnná malba – v širokém významu – od dekorativní výmalby fasád po uměleckou nástěnnou malbu, skupina zahrnuje též malované historické nápisy
- 3) sgrafito a další dekorativně ztvárněné povrchy omítek – od dekorativně pojednaných omítek (vypichované, škrabané omítky), geometrického sgrafita po figurativní či autorské sgrafito
- 4) štuková výzdoba – od dekorativních štukatur článků architektury po figurální umělecké štuky
- 5) terakotové prvky – od drobných vsazených prvků z pálené hlíny po samostatné terakotové plastiky
- 6) muzívní umění – různé typy exteriérových mozaik (kamenné, skleněné atd.)
- 7) umělecké a uměleckořemeslné kovové prvky – pasířské prvky, sochařská díla z kovu, náročné kované prvky (mříže), pamětní desky
- 8) dřevěné prvky – nejčastěji vyřezávané výzdobné prvky

Společným jmenovatelem těchto prvků je jejich primárně estetický význam, který převažuje nad významy praktickými (funkční prvky staveb). To se samozřejmě odráží v jejich památkovém hodnotovém rámci, a tedy i v přístupu k jejich ochraně, potažmo údržbě. Často se jedná o díla značně subtilní, jejichž památková hodnota se soustředí v povrchové vrstvě (malba, modelace skulptur apod.) a tato povrchová vrstva je zároveň jejich nejvíce zranitelnou částí vystavenou vnějšímu prostředí. Ačkoli se tedy jedná o prvky pro hodnocení stavebně-technického stavu stavby okrajové a z hlediska životnosti stavby v podstatě zanedbatelné, z hlediska principů ochrany děl minulosti však velmi často jde o prvky zcela esenciální, jejichž existence propůjčuje hodnoty, a tedy i důvod ochrany celku. V mnoha případech by ztráta těchto prvků v podstatě znamenala ztrátu důvodů ochrany konkrétní historické stavby. Právě kombinace vysoké památkové hodnoty výzdobných prvků a rizika nevratných ztrát vlastního ztvárněného a exponovaného povrchu jsou důvodem zásadního významu pravidelné revize a údržby těchto prvků.

Uvedená specifika ochrany řady výzdobných prvků staveb se odráží také v současné legislativě památkové péče v ČR, která v zákoně č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, způsob péče o umělecká a uměleckořemeslná díla (ačkoli mohou být nedílnou součástí architektury) samostatně upravuje. Jakékoli invazivní zásahy na těchto dílech může legálně provádět pouze restaurátor s licenci MK ČR pro danou oblast na základě závazného stanoviska příslušného orgánu státní památkové péče, což se vztahuje i na všechny údržbové zásahy, které se dotýkají fyzické podstaty díla, tj. například i běžné čištění povrchu apod. V případě, že dekorativní prvky představují významnější součást spravované stavby nebo vykazují vysokou uměleckou nebo uměleckořemeslnou hodnotu, je vhodné, aby v rámci sestavení plánu údržby jejich pasport, hodnocení stavu a rizik prováděl od počátku příslušný restaurátor.

2.5.1 Typická poškození

Znečištění povrchu

Ke znečištění povrchu dochází zejména vlivem ukládání atmosférických nečistot, prachových částic, sazí, činností biogenních činitelů (exkrementy ptactva, hmyz, biofilm, opadané listy rostlin), dalším zdrojem možného znečištění je také vandalismus (graffiti, žvýkačky, svíčky atd.). S problematikou znečištění souvisí procesy ukládání druhotných materiálů při povrchové vrstvě materiálů, jako je například vznik sádrovcových a dalších krust, ukládání korozních produktů kovů (železo, měď ad.). Znečišťování dekorativních prvků působí negativně nejen z hlediska estetického, ale představuje také důležitý degradační faktor, který působí synergicky z hlediska dalších mechanismů poškození. Znečištění způsobuje delší zavlhčení povrchu, vznik substrátu pro biologickou kolonizaci, zdroj vodorozpustných solí atd. Z hlediska ukládání hrubších nečistot jsou kritické zejména horizontální plochy a prohlubně (římsy, vrchní a vpadlé části modelace atd.), které lze z terénu obvykle jen těžko revidovat. Z hlediska ukládání prachového znečištění jsou kritické zejména srážkami neomývané části plastického povrchu, z hlediska vzniku krust pak místa v dešťových stínech, kde dochází k intenzivnímu odparu vlhkosti z materiálu. Intenzita, rozsah a rozložení znečištění se hodnotí nejčastěji vizuálně.

Poškození povrchu / povrchových úprav

Poškození je obvykle způsobeno zejména dlouhodobou expozicí povětrnosti, kdy vlivem srážek, větru a dalších atmosférických činitelů dochází k narušení povrchové vrstvy prvku. Z tohoto pohledu jsou proto kritické zejména prvky předsazené nebo vystupující z roviny fasády, dále prvky umístěné na atikách, portikách, zábradlí schodišť apod. Další ohroženou skupinu představují prvky se složitou modelací, a tedy velkým povrchem vystaveným povětrnosti, prvky vystavené převažujícímu větru na západních a severních fasádách nebo prvky vystavené velkým výkyvům teplot (typicky na jižní a západní straně). Rozvoj poškození povrchu je nežádoucí jak z hlediska ztrát modelace a povrchových úprav, které obvykle nesou podstatnou složku památkové hodnoty prvku, tak zároveň z hlediska výrazného dopadu na rozvoj dalšího poškození (zvětšení měrného povrchu a nasákavosti značně urychluje většinu degradačních pochodů). Včasná identifikace výskytu povrchového poškození a jeho náprava má proto pro údržbu zásadní význam. Narušená soudržnost materiálu se kontroluje jednak vizuální prohlídkou povrchu nebo povrchových úprav, jednak hmatem, kdy lze orientačně hodnotit soudržnost povrchu a adhezi nátěrů (sprašování, delaminace, vypadávání zrn materiálu, drobení atd.).

Biologická kolonizace povrchu

K výraznější kolonizaci povrchu dekorativních prvků dochází zejména na místech zvýšeného zavlhčení (severní a západní fasády, přistíněná místa, místa v blízkosti zatékání, místa s nashromážděným organickým a humózním materiálem apod.). Nejčastějšími organismy, které kolonizují dekorativní prvky, jsou nižší rostliny (řasy, mechy, lišejníky), v případě výraznějšího zanedbání údržby objektu dochází také k rozvoji vyšších rostlin (náletová zeleň). Kromě estetického dopadu (zelené povlaky řasy, barevná pigmentace lišejníků apod.) kolonizace přispívá k zavlhčení povrchu prvků a rostoucí organismy narušují dotčené materiály mechanicky (vrůstajícími kořínky) i chemicky (látky vylučované organismy pomáhající metabolizovat substrát). Intenzita, rozsah a lokální výskyt biologického napadení se hodnotí nejčastěji vizuálně.

Existence prasklin

Výskyt prasklin může mít velmi rozdílný původ – může se jednat o praskliny technologické, dilatační, vzniklé v souvislosti s korozi armatur či čepů, statickým narušením atd. Praskliny obecně představují poruchy, kterými je umožněn vstup vody a případně dalších látek do hlubších částí prvku. Opět se tedy jedná o degradační faktory, které výrazně urychlují další synergicky působící degradační děje (poškození mrazem, další korozi armatur a kotvicích prvků apod.). Včasná identifikace výskytu prasklin (z počátku například jen vlasových) a určení příčin jejich vzniku je proto podstatnou součástí preventivní péče o dekorativní prvky a pomáhá předcházet zásadnějšímu, často poměrně rapidnímu poškození. Praskliny jsou identifikovány v rámci základní vizuální kontroly, rozsah narušení integrity prvku prasklinou lze operativně akusticky posoudit poklepem. V případech, kdy jsou identifikovány nové praskliny bez jasné příčiny jejich vzniku, je třeba nechat jejich posouzení provést odborníkem (restaurátor, statik apod.), aby se vyloučilo riziko havárie.

Ztráta soudržnosti materiálu

U některých materiálů (např. některé typy arkóz, vápenných materiálů ad.) dochází při dlouhodobé expozici v exteriéru k postupnému snížení celkové soudržnosti, které může vyústit až do masivních ztrát hmot prvku nebo jeho celkovému rozpadu. Včasná identifikace tohoto rizika umožňuje vhodným zásahem nad rámec běžné údržby výrazně prodloužit životnost prvku (například vhodně provedenou konsolidací), v krajním případě včas sejmout jeho tvar pro budoucí zhotovení repliky (např. v případě plastických prvků). Soudržnost se hodnotí jednak vizuální kontrolou stavu povrchu a již narušených částí, jednak hmatem nebo vpichem ostrým předmětem, kdy lze vyhodnotit soudržnost materiálu pod povrchem.

Poškození kovových kotvicích prvků

Řada dekorativních prvků využívá kovové součásti podléhající atmosférické korozi (železné vnitřní výtuhy, konstrukce, kotvící prvky, čepy, kramle, táhla apod.). Koroze železných částí je doprovázena nárůstem jejich objemu a vznikem tlaků, které při překonání soudržnosti okolního materiálu vedou k jeho křehkému lomu (obvykle prasknutí prvku). Špatný stav kotvicích prvků může vést také ke statickému narušení dekorativního prvku a posléze také k jeho zřícení. Základní revize kotvicích prvků se provádí vizuálně, sledován je výskyt a rozsah koroze, úbytky hmoty, deformace nebo další mechanická poškození prvků, chybějící části kotvicích prvků (např. ztráta pojistných matic) a dále se sledují praskliny (i vlasové) vycházející

obvykle radiálně z okolí kotvicích čepů a kramlí. Nejjednodušší způsob hodnocení provázání kovového prvku s kotveným prvkem se provádí akusticky poklepem na kotevní prvek. Prvky, které nejsou kontrolovatelné vizuálně přímo (např. vnitřní armatury, spojovací čepy), se hodnotí nepřímým sledováním souvisejícího poškození (objemové změny, vlasové trhliny, vytékání korozních produktů apod.).

Poškození spárování

Spáry mezi jednotlivými prvky (typicky například mezi sochou a podstavcem apod.) jsou obvykle vyplněny relativně měkkým (respektive málo pevným) materiálem, který dovoluje kompenzaci napětí vznikajícího mezi prvky (např. při tepelné dilataci). Dlouhodobé namáhání tak vede k přednostnímu poškození spárování, jeho uvolňování a vypadávání. Poškozené spárování představuje riziko z hlediska zatékání srážek do velké hloubky prvků či konstrukcí atd., což podporuje a urychluje další degradační děje (mrazové poškození, korozi armatur atd.). Vizualně se sleduje celistvost spárování, přítomnost trhlin na styku spárovací hmoty a spárovaného prvku, stav spárování lze lokálně hodnotit také akusticky poklepem, dále se sleduje stav a soudržnost samotného spárovacího materiálu.

Poškození souvisejících ochranných prvků

K poškození ochranných prvků dochází nejčastěji vlivem povětrnosti – prvky jsou namáhané větrem, ležícím a tajícím sněhem, kovové prvky velkými cyklickými výkyvy teplot a podobně. Vzniklé poškození ochranných prvků, jako jsou stříšky nebo oplechování, způsobuje nežádoucí zatékání, jehož dopad může být navíc přítomností nefunkčního ochranného prvku ještě prohlouben (například přítomnost oplechování brání přirozenému vysychání takto zasaženého prvku). V případě ochranných prvků proti ptactvu dochází kromě mechanického poškození ke ztrátě adheze lepených trnů, k zanesení gelových zábran, zanesení či deformaci trnů ptactvem. Provádí se pravidelná vizuální kontrola.

2.5.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Jak je konstatováno výše, jakékoli invazivní zásahy na památkově chráněných dílech umělecké a uměleckořemeslné povahy, které jsou součástí staveb, podléhají závaznému stanovisku příslušného orgánu státní památkové péče a může je vykonávat pouze restaurátor s licenci MK ČR. Dále uvedený výčet prací má za cíl přiblížit principy provádění pravidelné údržby dekorativních prvků, konkrétní postupy je však třeba stanovit vždy na míru konkrétní povaze, stavu a hodnotě výzdoby staveb. V případě uměleckořemeslných a uměleckých prvků je vždy výhodné jejich stav a vhodnou preventivní péči o ně stanovit na základě restaurátorského průzkumu, případně v rámci tzv. doporučeného režimu údržby, který by měl být součástí každé restaurátorské zprávy, a tedy i provedeného restaurátorského zásahu.

Čištění

Pravidelné a soustavné odstraňování (zejména volných) nečistot z povrchu dekorativních prvků má pozitivní dopad na rychlost jejich schnutí, omezení rozvoje biologického napadení, zabránění vymývání vodorozpustných látek a jejich transport do hloubky materiálu a také snížení rizika ukládání a přechodu rozpustných látek na látky nerozpustné, a tedy hůře odstranitelné. Čištění tak představuje základní nástroj údržby dekorativních prvků, zároveň však platí, že většina postupů čištění již představuje invazivní zásah, který prakticky vždy

ovlivní chráněný povrch. Při čištění proto mají být vždy nejdříve upřednostněny šetrnější metody čištění před postupy intenzivnějšími a vždy je nejprve třeba provést zkoušky dopadu čištění na místech, kde to není rušivé. Potřebu invazivnějších postupů čištění lze do značné míry minimalizovat právě pravidelným šetrným neinvazivním čištěním. Základní očištění volných nečistot z plastických prvků se provádí ometením a jemným mechanickým očištěním povrchu. Náročnější postup čištění představuje omytí povrchu vodou, účinnost omytí roste s teplotou vody a čisticí účinek lze podpořit detergentem, který je třeba následně důkladně vymýt. Mokré čištění může v řadě situací představovat riziko vzniku nevratného poškození, a proto je třeba vždy přihlídnout ke stavu povrchu prvku, zvážit riziko poškození jeho povrchových úprav, migrace nečistot do hloubky materiálu a při samotném čištění minimalizovat zavlhčení a transport vodorozpustných látek. Intenzivnější postupy čištění, jako je například omytí tlakovou vodou, použití tlakové páry, čisticích past, obkladů ad., mohou mít i v případě celkově dobrého stavu prvků negativní dopad na povrchovou vrstvu. Tím je obvykle narušení a zvětšení efektivního povrchu, které ve výsledku vede ke zrychlení špinění povrchu a probíhajících degradačních procesů, nebo riziko lokálního přečištění, nerovnoměrného vyčištění apod. Z tohoto důvodu musí být postupy důkladně uváženy a ověřeny na dostatečně velkých zkušebních plochách.

Tmelení prasklin, oprava spárování

Cílem tohoto údržbového zásahu je především zabránit lokálnímu vnikání srážek do hloubky prvků a konstrukcí prasklinami nebo porušeným spárováním a včasné zamezení rozvoji dalšího poškození. Opravy spárování se provádí materiálem s menší pevností a větší nasákavostí, nežli je spárovaný materiál, aby kompenzace napětí vznikajícího mezi prvky poškozovala přednostně spárování, a nikoli prvky samotné. Kromě technologických požadavků na spárovací materiál je zásadní také zachování struktury a barvy spárovacího materiálu a dodržení charakteru zpracování spár. To se týká například úrovně, do které je spára vůči okolním prvkům provedena, jejího utažení, stržení nebo rozetření a podobně. Podle charakteru prvků spárování je opravuje restaurátor nebo poučený řemeslník. Tmelení prasklin se provádí po vyhodnocení jejich charakteru vhodným materiálem (v případě kamene například umělým kamenem apod.), materiál musí mít opět menší pevnost a větší nasákavost nežli doplňovaný prvek. Zásah zpravidla provádí restaurátor v rámci dalších kroků restaurátorské údržby.

Obnova vodoodpudivé úpravy povrchu

Dekoratívni prvky, které jsou chráněny vodoodpudivou úpravou (např. prvky z nasákavého kamene, které jsou nadměrně vystaveny srážkám, mají složitou modelaci a zároveň je u nich předpoklad okapu či odvodu srážek z hydrofobizovaného povrchu), postupně tuto ochranu ztrácí. Z tohoto důvodu by měla být po základní revizi stavu a očištění dotčeného povrchu (viz body výše) hydrofobní úprava periodicky obnovována. Frekvence obnovy hydrofobní úpravy a případné další související náležitosti jsou obvykle specifikovány v restaurátorské zprávě v rámci doporučeného režimu údržby. Provedení hydrofobizace je v řadě situací řešených na historických objektech nevhodné, protože může iniciovat intenzivní degradaci povrchu. Nežádoucí je proto hydrofobizace zasolených prvků nebo prvků namáhaných vlhkostí jiným mechanismem, nežli je vsakování srážek povrchem (typicky vzlínající vlhkostí nebo zatékáním do materiálu prasklinami apod.).

Ošetření biocidním prostředkem

Hodnotné prvky s větší náchylností k biologické kolonizaci (např. prvky z nasákavého materiálu s dlouhodobým zavlhčením/zastíněním) je možné za účelem průběžné údržby jejich povrchu periodicky ošetřovat biocidním prostředkem. Biocidní ošetření je vhodné kombinovat se základním očištěním (viz výše), aby došlo k redukci odumřelé biomasy, která představuje substrát pro opětovnou kolonizaci povrchu. Jako účinný jednorázový biocidní prostředek bez rizika kumulace cizorodých látek v ošetřovaném materiálu lze použít alkohol (ethanol, propanol), z hlediska déletrvající preventivní ochrany povrchu před kolonizací jsou vhodnější prostředky s dlouhodobě aktivní biocidní složkou. Efektivitu a smysluplnost periodické biocidní ochrany je třeba v každém konkrétním případě vyhodnotit samostatně, neboť účinnost v extrémně exponovaných partiích může být velmi krátká.

Opravy souvisejících ochranných prvků

Provádí se vizuální kontrola stavu ochranných prvků (stříšky, bodce a sítě proti ptactvu), při které se sledují chybějící, narušené či deformované prvky a stav jejich ukotvení. V případě stříšek, oplechování a dalších forem ochranných prvků se dále hodnotí jejich celkový stav (výskyt koroze či hniloby, těsnost, stav nátěrů, přesah, navazující odvod srážek atd.) a dále možné detaily, kterými může docházet k zatékání (například porušené tmelení, stav falců, lemů atd.).

Údržba kovových prvků

Kovové prvky mohou podléhat zvláštnímu režimu údržby, který vychází z principů protikorozní ochrany kovů a specifických opatření. Prakticky jde zejména o údržbu natíraných kotevních prvků, u kterých je – po odstranění nesoudržných nátěrů a korozních produktů – provedena obnova vhodného nátěru (například protikorozního nebo jen pohledového apod.). V konkrétní situaci musí být vždy vyhodnocena potřebná míra protikorozní ochrany a s tím spojená technologická přípravy povrchu kovu (např. odstranění starých nátěrů) a naopak požadavek historické nátěry na povrchu kovu chránit. Další související oblastí údržby je restaurátorská rekonzervace povrchu kovových prvků (např. zavoskování apod.).

Intervaly údržbových prací

Intervaly údržbových prací se nutně odvíjí od výsledků kontrol a hodnocení stavu dekoračních prvků. Intenzita potřebné údržby se navíc u jednotlivých typů prvků obecně velmi liší dle jejich povahy, materiálové skladby, stáří, konkrétní expozice atd. Níže uvedené termíny tak představují pouze orientační hodnoty, které představují průměr v praxi běžných intervalů.

Přehled údržbových prací dekorativních prvků

Činnost	Prvek	Perioda	Poznámka – obecný postup
Čištění	dekorativní prvek	1x za 1–3 roky	základní odstranění volných úsad a případné očištění dle povahy dekorativního prvku a nároků na jeho odborné ošetření (restaurování)
Tmelení prasklin, oprava spárování	dekorativní prvky	1x za 3–5 let	tmelení prasklin a oprava spárování za účelem prevence zatékání, rozsah dle povahy dekorativního prvku a nároků na jeho odborné ošetření (restaurování)
Obnova vodoodpudivé úpravy povrchu	dekorativní prvek	1x za 3–5 let	údržba vodoodpudivé úpravy u takto ošetřených prvků
Ošetření biocidním prostředkem	dekorativní prvek	1x za 3–5 let	nástřik vhodným biocidním prostředkem za účelem snížení celkové kolonizace povrchu
Oprava ochranných prvků	stříšky, oplechování, bodce a sítě proti ptactvu apod.	cca 1x za 5 let	oprava souvisejících ochranných prvků jako součásti preventivní údržby dekorativních prvků
Údržba kovových prvků	kotevní prvky, v některých případech také samotné kovové dekorativní prvky	cca 1x za 10 let	údržba antikorozní ochrany kovových prvků (obnova nátěrů, zavoskování apod.)

2.6 Vybavení interiéru

Sixtus Bolom-Kotari

2.6.1 Specifika údržby historického mobiliáře

V přístupech k údržbě historického vybavení interiéru je žádoucí zohlednit dvě okolnosti. Zaprvé jde o specifický způsob užívání mobiliáře. Typicky jde o jeho expoziční zapojení v návštěvnických prohlídkových okruzích veřejně přístupných památkových objektů. Může ale také jít o jiný typ provozu, včetně běžného každodenního užívání, jenž má vyžadovat zvláštní přístup spojený se zvýšenou ohleduplností. Druhým klíčovým faktorem je vztah vybavení k prostorám, v nichž je umístěno. Jedná se primárně o fyzický vztah, tj. podobu napojení mobiliáře na přilehlé konstrukce (např. kotvení knihovních regálů ve stěnách, avšak též otázky vzdálenosti umístění nábytku od stěn apod.), kdy případná vlhkost stavební konstrukce může mít na mobiliář negativní vliv. Při rozhodování o údržbě či jiné formě práce s historickým mobiliářem hraje roli také alespoň základní povědomí o vývoji vztahu prostor a umístěných předmětů v čase. Pokud je např. památkový objekt vybaven pouze náznakově mobiliářem, který nemá k objektu žádný vztah (problematika tzv. svozů), poskytuje to z hlediska údržby jiné a širší možnosti manipulace s mobiliářem než v případě intaktně dochovaných celků historických interiérů citlivých na jakoukoli formu interakce, včetně narušení běžnou údržbou.

Co se týká pravidel pro umístění vybavení interiéru, obecně platí, že by měl být historický mobiliář během letní sezóny umístěn mimo dopad přímého slunečního záření. Pokud to situace neumožňuje (např. výše zmíněné historické celky), lze instalovat speciální UV okenní fólie. Důsledkem vystavení slunci je sesychání dřeva, změna barevnosti, poškození či zničení povrchové úpravy. Řešení těchto následků je možné jen restaurátorským zásahem. V případě návštěvnického provozu je třeba vzhledem k hrozícímu poškození zvážit rozsah fyzického kontaktu mobiliáře s návštěvníky. Mobiliář v expozici je vhodné na konci sezóny prohlédnout, je-li to třeba, ošetřit ho a potom „zazimovat“ – tj. zakrýt proti prachu i slunečnímu osvitu. Vhodným materiálem je např. seprané plátno (v suchých prostorách) či polypropylenové netkané textilie. Minimální periodicita kontroly mobiliáře je dvakrát ročně, zda nedošlo k poškození hmyzem nebo plísněmi. Kontrola je nutná zejména na konci jarního období – ve výletovém období dřevokazného hmyzu a molů.

Z hlediska zacházení a údržby platí, že na povrchy s politurou, polychromované, intarzované a zlacené nesmí nikdy přijít voda nebo vodní emulze ani agresivní čisticí prostředky. K odstranění jemných nečistot, např. otisků prstů, je nejvhodnější suchá jelenice, případně suchý flanelový hadr. Při zjevném poškození strukturovaných povrchů vybavení, jako je intarzie, marketerie apod., nepoužíváme flanel a pracujeme s měkkým štětcem obdobně jako u polychromovaných a zlacených povrchů. Při čištění zrcadel je možno flanel lehce navlhčit. Je nutné chránit vyřezávané a zlacené ozdoby zrcadlových rámců, kterých se vlhkost nemá dotknout. Můžeme je chránit pruhem tuhého papíru, který zasuneme do spáry mezi vnitřním okrajem rámu a plochou zrcadla a ohneme jako ochranný štítek.

Nepolychromované, voskované povrchy nebo povrchy lakované běžným způsobem (nábytek nebo obložení stěn) jsou na údržbu relativně nejméně náročné. K odstranění prachu lze užít hadr z běžné textilie, případně i lehce navlhčený, ale ne tak, aby došlo k poškození povrchu

vodou. Na větší plochy je možno použít měkký kartáč nebo smetáček. Prach se musí odstraňovat lehce, ne drhnout, shrnovat jej do hadru, aby se nerozprášil po okolí. Členité řezby čistíme štětcem.

Čištění polychromovaných a zlacených povrchů vyžaduje velkou opatrnost. Vhodný je měkký štětec, jehož plechová násada je omotána náplastí, aby při náhodném kontaktu s polychromií nezpůsobila oděrku. Postupujeme ve směru shora dolů a pracujeme jemně. Je-li polychromie ve špatném stavu, tzn., že se místy uvolňuje, je-li podezření na uvolněný podklad apod., je nutné obrátit se na restaurátora (části případně odpadlé polychromie uschováme do krabičky a předáme restaurátorovi).

2.6.2 Obvyklé postupy údržbových prací

V prostorách s historickým mobiliářem má být podle provozu prováděn běžný úklid (týdenní, denní) spočívající v luxování a odstraňování prachu poučeným personálem. Vysavač by měl být opatřen HEPA filtry, uhlíkovými filtry, aby se drobné částice prachu nedostávaly z vysavače zpět do místnosti. Klíčovým provozním úkonem se z hlediska klimatických podmínek ukazuje větrání. Pravidelné větrání sice zabráňuje růstu plísní, ale je potřeba větrat poučeně na základě přesných aktuálních dat a znalosti psychrometrické tabulky (vztah teploty a vlhkosti). Pokud je venkovní vzduch teplejší, než je teplota vnitřních prostor, pokud je absolutní vlhkost v exteriéru vyšší než v interiéru, dochází ke kondenzaci vlhkosti na stěnách a předmětech. Jako zcela nežádoucí se ukazuje větrání za deště, iniciující znatelný výkyv vlhkosti prostor. Při větrání je potřeba zabránit průniku většího množství prachu do interiérů, což je aktuální zejména při provádění stavebních prací přímo či v blízkosti objektu. V některých prostorách – v závislosti na specifikaci citlivosti konkrétního vybavení – se jeví jako žádoucí větrání zcela zakázat.

Samostatnou pozornost v rámci provozu vyžaduje zajištění požární bezpečnosti a zabezpečení proti poškození vodou. Zdrojem poškození vodou bývají historická okna, která zvláště za přívalových dešťů nedokážou zcela zabránit náporu vody. Tato skutečnost by měla být zohledněna v provozních pokynech pro personál (okamžitá kontrola stavu v případě deště). V tomto směru je třeba upozornit personál na specifika obsluhy historických oken, kde je obvykle třeba věnovat pozornost jejich otevírání a zavírání, aby nedocházelo k materiálové degradaci (nedovírání a z něho plynoucí poškozování dřevěné konstrukce oken).

Návštěvnícký a badatelský provoz prostor s historickým vybavením vyžaduje stanovení jasných pravidel. Při přípravě a provozování prohlídkových tras či vpouštění jednorázových (např. badatelských) návštěv je nutné počítat s nebezpečím zcizení a poškození historických předmětů. Pro eliminování tohoto nebezpečí je vhodné kombinovat mechanické a elektronické formy zabezpečení. Podmínkou jejich souladu s esteticky hodnotným interiérem je, že nebudou jeho podobu narušovat.

Jako velmi obtížně zastupitelný se přes technologické inovace ukazuje osobní dozor v místnosti proškoleným zaměstnancem. Jeho efektivita závisí na důkladném proškolení dle krizového plánu instituce, jak se má postupovat v krizových situacích se skupinou návštěvníků – požár, vichřice, zaplavení vodou, krádež. Podepsání doložky o hmotné odpovědnosti za škody zpravidla zvyšuje aktivní odpovědnost personálu památky při jejím zabezpečení.

Pohyb návštěvníků na prohlídkových trasách je většinou žádoucí vymežit šňůrami nebo jinými bariérami. Prostor pro pohyb návštěvníků by měl být dostatečný, aby se v něm návštěvníci na vozíku nebo s jinými specifickými potřebami (míra bezbariérovosti se v jednotlivých objektech liší) mohli pohybovat bez nebezpečí poškození exponátů. Zpravidla platí, že by návštěvník neměl mít možnost dotýkat se historického mobiliáře v prohlídkové instalaci. Důsledná aplikace tohoto pravidla je na zvážení, např. vzhledem k potřebám zrakově postižených návštěvníků.

Přehled údržbových prací v historických interiérech

Perioda	Činnost
1x za den	vysypávání odpadkových košů, zvláště odstranění veškerého potravinového odpadu z místa
	vysávání pochozích ploch pro návštěvníky a nehistorických koberců
	utírání prachu nebo zametání podlah na místech s vysokou návštěvností, zejména v blízkosti vchodů
	základní kontrola prostor je vhodné sledovat známky poškození, škůdců nebo plísní a zaznamenat je do protokolu
1x týdně	vysávání podlah ve veřejných prostorách (ne v depozitářích apod.)
	čištění, utírání prachu a mytí podlah u vstupů do budov, schodů a podest a míst s vysokou návštěvností
	odstraňování listů nebo jiných nečistot od vchodů do budovy
	čištění nehistorických skleněných dveří čističem skel
2x týdně	utírání prachu na nábytku
	utírání prachu na všech výstavních/expozičních vitrínách
	vysávání podlah v depozitářích
1x za měsíc	vysávání stěn a stropů
	utírání prachu z horních částí dveří a vodorovných architektonických povrchů (např. parapetů), dřevěných interiérových zařízení, svítidel atd.
	vyčištění všech oken, žaluzií a okenních rámců
	utírání prachu na rámech obrazů, zrcadlech, skleněných tabulích nábytku a na sklech obrazů
	utírání prachu z vystavených předmětů na výstavě
4x za rok	utírání prachu /opatrné vysávání knih v regálech
	utírání prachu na předmětech v depozitářích
	umývání okenních skel nebo oprašování okenních fólií filtrujících ultrafialové záření
	praní nehistorických pokrývek stolů, záclon a jiných nehistorických textilií
	vytírání podlah bez voskového nátěru vlhkým mopem
1x za půl roku	vysávání čalouněného nábytku se sítím
	vakuová expozice historických textilií pomocí síta
	prachové předměty ve výstavních skříních
1x za rok	v případě potřeby profesionální vyčištění nehistorických koberců
	utírání prachu na trojrozměrných objektech
	rozbalení historických textilií ve skladu a kontrola přítomnosti plísní nebo škůdců
	důkladně utřete prach pod a za nábytkem a v zásuvkách

2.6.3 Fotodokumentace



Zámek Kostelec nad Orlicí, knihovna – bezpečnostní řešení bariér zabraňujících kontaktu návštěvníků na prohlídkové trase s historickými předměty: provazové bariéry, zasklení knihovních regálů u vstupních dveří. Ochrana sklem však může mít v některých případech nechtěné následky v podobě zhoršení prostředí v knihovni skříní a plesnivění vazeb.(autor: S. Bolom-Kotari)



Klášter Broumov, galerie knihovního sálu – nedostatkem finančních prostředků ovlivněná „kutilská“ realita řešení problémů s vlhkostí a napadením hmyzem u vybavení historických interiérů. Dlouhodobé uchovávání cenného vybavení v takových podmínkách je nanejvýš diskutabilní, přesun do jiných prostor by ovšem znamenal porušení nedílnosti dochovaného historického celku. (autor: S. Bolom-Kotari)

2.7 Technické vybavení objektu

Ivo Šimůnek

Stavební objekty až na výjimky (stodoly, chlévy aj.) jsou vybaveny technickými prvky, které umožňují jejich využití. Mezi toto technické vybavení objektu se řadí:

- elektrická zařízení;
- plynová zařízení;
- komíny a spalinové cesty;
- zdroje a rozvody tepla;
- požárně-bezpečnostní zařízení;
- vzduchotechnika;
- zdvihací zařízení – výtahy;
- rozvody vody s koncovými zařízeními;
- kanalizace.

Všechna uvedená zařízení a vybavení vyžadují pravidelnou kontrolu, revize a údržbu. U zařízení, která při závadách mohou ohrozit zdraví či život uživatelů, případně způsobit materiální škody, jsou pravidelné revize a kontroly, včetně rozsahu a intervalů, předepsány, a to zákonnou úpravou (vyhláškou), případně technickou normou.

2.7.1 Elektrická instalace

Rozsah a provedení elektrické instalace se liší především účelem objektu. Elektrická zařízení zahrnují samotné rozvody elektroinstalace, provedené z různých materiálů podle doby provedení (hliníkové vodiče opletené textilní izolací, hliníkové vodiče s gumovou či plastovou izolací, měděné vodiče), různého provedení (vedené pod omítkou, na povrchu či v kabelových nosičích a lávkách). Dále zahrnují koncová zařízení, tedy především jističe, zásuvky, vypínače. Mezi elektrická zařízení se řadí i hromosvody. Samotné spotřebiče nejsou předmětem tohoto textu.

Základními předpisy pro provádění kontrol elektrických zařízení je ČSN 33 1500, elektrotechnické předpisy – revize elektrických zařízení, která upravuje termíny revizí, a ČSN 33 2000-6, elektrické instalace nízkého napětí, část 6: Revize, která stanovuje postupy a rozsahy revizí. Podle těchto předpisů je účelem revize elektrických zařízení ověření jejich stavu z hlediska bezpečnosti. Předpisy definují jednotlivé druhy revizí a kontrol.

Výchozí revize – požadována je při uvedení nových elektrických zařízení do provozu. Uplatní se např. po rekonstrukcích rozvodů, připojení objektů na rozvodnou síť apod.

Pravidelná revize – revize provozovaných elektrických zařízení, kdy jsou stanoveny maximální lhůty těchto revizí. Tyto lhůty se stanovují podle druhu prostředí, umístění apod. a pohybují se v rozmezí 2–5 let. Revize elektrických zařízení smí provádět pouze odborně způsobilá osoba.

2.7.2 Plynová instalace

Pod pojem plynová zařízení se obvykle zahrnují nízkotlaké rozvody plynu, plynové kotelníky a další spotřebiče, např. lokální topidla apod. Rozsah a termíny revizí plynových zařízení upravuje vyhláška 85/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce o kontrolách, revizích a

zkouškách plynových zařízení. Dle uvedené vyhlášky je povinen revize a kontroly plynových zařízení provádět každý provozovatel odběrného plynového zařízení (např. plynové kotle, spotřebiče) a nese odpovědnost za škody způsobené provozem plynového zařízení.

Revize a případné zkoušky provádí revizní technik, jehož způsobilost byla ověřena organizací státního odborného dozoru (TIČR).

2.7.3 Komíny a spalínové cesty

Komíny a spalínové cesty slouží k bezpečnému odvedení spalin z kotlů, ohříváčů vody, lokálních topenišť apod. mimo objekt do okolní atmosféry. Z důvodu zajištění bezpečnosti je třeba provádět pravidelné kontroly a čištění. Požadavky na kontroly a čištění spalínových cest a komínů stanoví vyhláška 34/2016 Sb. o čištění, kontrole a revizi spalínové cesty.

Revize komína, tedy jednorázová podrobná kontrola, by měla být provedena v následujících situacích:

- při uvedení nové spalínové cesty do provozu nebo po stavební úpravě komínu,
- při změně druhu paliva připojeného spotřebiče paliv,
- před připojením spotřebiče paliv do nepoužívané spalínové cesty,
- před výměnou spotřebiče paliv,
- po komínovém požáru nebo při vzniku trhlin nebo podezření na vznik trhlin ve spalínové cestě.

V ostatních situacích, které nejsou uvedeny výše, stačí provádět kontrolu. Během ní se sleduje, zda technický stav spalínové cesty odpovídá bezpečnostním požadavkům. Zjišťuje se, zda jsou všechny spaliny řádně odváděny z komína. Součástí kontroly je i ověření, že se v těsné blízkosti spalínové cesty nenachází hořlavé materiály. V porovnání s minulou kontrolou či provedenou revizí by neměly být patrné žádné zásadní změny. Termíny kontrol a čištění stanoví vyhláška podle typu připojeného zařízení a frekvence využití.

2.7.4 Zdroje a rozvody tepla

Mezi zdroje tepla se řadí plynové kotle, kotle na tuhá paliva, elektrokotle, lokální topidla. Požadavky na kontroly kotlů na tuhá paliva uvádí zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Podle § 41 měla být do roku 2016 provedena první revizní kontrola zdrojů o výkonu 10–300 kW a poté je předepsána pravidelná kontrola každé dva roky.

U plynových kotlů na zemní plyn má majitel jedinou zákonnou povinnost, a to provést jednou za tři roky takzvanou provozní revizi, při které odborný technik zjistí těsnost rozvodů plynu a připojených zařízení. Toto nařízení se však vztahuje pouze na právnické osoby a fyzické osoby – podnikatele. Na plynových zařízeních, která jsou v osobním užívání občanů, není zákonná povinnost provádět revize a kontroly. Výrobci kotlů nicméně doporučují provádět každoročně servisní prohlídku kotle, která spočívá zejména v jeho seřízení a vyčištění. I tuto servisní prohlídku by měl provádět pouze proškolený technik.

2.7.5 Požárně-bezpečnostní zařízení

Povinnost zajišťovat revize (pravidelné kontroly provozuschopnosti) u hasicích přístrojů a požárně-bezpečnostních zařízení vychází z § 5 zákona 133/1985 Sb., o požární ochraně, konkrétní podmínky pravidelných kontrol pak z vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

2.7.6 Vzduchotechnická zařízení

Zařízení pro větrání a klimatizaci jsou jedním z nejsložitějších technických zařízení v budovách. Proto vyžadují obsluhu a údržbu kvalifikovanými a technicky znalými osobami. Při provozu jednotlivých zařízení je důležité řídit se pokyny, které jsou zpravidla uvedené v provozním manuálu od výrobce.

Je doporučeno pro provozovatele vytvořit provozní předpis zařízení, kdy tento předpis je součástí provozní dokumentace objektu, která je předpokladem pro správný a hospodárny provoz budovy. Minimálně dvakrát ročně při přechodu na zimní nebo letní provoz je nutno provádět preventivní kontroly, včetně evidence zjištěných závad a provedených úkonů. Ve velkých strojovnách, kde na bezporuchovém stavu zařízení závisí významně kvalita vnitřního prostředí a při poruše vzduchotechniky může dojít k ohrožení zdraví, technologického procesu aj., je vhodné vykonávat pravidelnou preventivní vizuální a akustickou prohlídku 1x týdně (v některých případech 1x denně). Kromě toho při poruše zařízení nebo havarijních situacích se provádí mimořádné kontroly.

2.7.7 Zdvihačí zařízení

Z celé škály zdvihačích zařízení se v posuzovaných objektech může jednat zejména o výtahy. Výtahy jsou dopravní prostředky z kategorie vyhrazených zdvihačích zařízení pro dopravu osob nebo nákladů. Výtah je plošina, která je tažena nebo tlačena mechanickými prostředky, nejčastěji lany, řetězy nebo hydraulicky. Tyto technologie je třeba udržovat a pravidelně kontrolovat. Provoz výtahů upravují normy ČSN 27 4002 Bezpečnostní předpisy pro výtahy – provoz a servis výtahů, která upravuje požadavky na majitele/provozovatele, aby udržovali výtahy v bezpečném a provozu schopném stavu prostřednictvím servisních odborných firem, které provádí předepsané prohlídky a zkoušky, a ČSN 27 4007 Bezpečnostní předpisy pro výtahy – prohlídky pro zkoušky výtahů v provozu, která určuje druhy zkoušek, termíny a jejich rozsah.

2.7.8 Rozvody vody

Jedná se o rozvody studené, případně teplé, vody, včetně uzavíracích armatur, kohoutů a baterií. Provedení může být poměrně různorodé v závislosti na době zřízení, a to od potrubí olověných přes potrubí ocelová po plastová. Samotné rozvody obvykle nejsou přístupné jakékoli prohlídce.

Kontrolní činnost se zaměřuje pouze na kontrolu uzavíracích armatur a baterie z hlediska jejich těsnosti a funkčnosti. Kontrola může být provedena jednou ročně. V rámci kontroly lze provést

drobné opravy, jako je výměna těsnění, ovládacích prvků a podobně. Významnější opravy jsou prováděny obvykle až v případě projevů poruch – úniku vody.

2.7.9 Kanalizace

Jedná se o svislá kanalizační potrubí a potrubí vodorovná připojující jednotlivé zařizovací předměty a vodorovná potrubí napojující objekt na obecní kanalizační systém, na odpadní jímky a podobně. Materiálové provedení je různorodé, podle doby vzniku. Jednat se může o potrubí kameninová, keramická, litinová, případně novodobá plastová. Tato potrubí jsou obvykle nepřístupná a skrytá pohledům, jakákoli prohlídka je tedy v zásadě nemožná. Kontrole jsou přístupné pouze tzv. revizní a čisticí kusy, instalované obvykle v nejnižších podlažích. Dále kontrole může být přístupno další vybavení, jako jsou lapače splavenin, zpětné klapky a podobně.

Kontrola samotného potrubí je v zásadě nemožná, resp. bylo by možné provádět kamerové prohlídky celistvosti potrubí. To se však, s ohledem na náročnost, provádí obvykle v případě podezření na poruchu a netěsnost. Kontrole jsou pak podrobena pouze doplňková zařízení – lapače nečistot, zpětné klapky. Za optimální termín provádění kontrol lze považovat jeden rok, případně po každé mimořádné události (povodeň, přívalové deště, poruchy apod.). V rámci těchto pravidelných kontrol bude provedeno čištění, případně drobné opravy jako výměny či doplnění těsnění, upevňovacích prvků apod.

2.8 Mikroklima

Lukáš Balík, Lucie Kudrnáčová

Vnitřní prostředí objektu neboli mikroklima představuje vlastnosti vzduchu, které se vytváří v interiéru a jsou ovlivňovány působením okolních podmínek, zdrojů tepla či vlhkosti. Vedle údržby konstrukcí je nutná údržba, resp. zajištění, samotného vnitřního prostředí neboli mikroklimatu, jelikož se významně může podílet na degradaci konstrukcí.

Z hlediska údržby složek mikroklimatu je nutné se zaměřit na následující složky: tepelně-vlhkostní, odérové, toxické, aerosolové, světelné, akustické. Největší zastoupení zauímají složky tepelně-vlhkostní, které zahrnují teplotu, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu.

Vnitřní prostředí kulturních podmínek je specifické pro potřebu uchovávání stabilních podmínek v rámci celého ročního období. Údržbu, nebo lépe regulaci, provádíme především s cílem odstranění nežádoucích projevů v interiéru (kondenzace vodní páry na konstrukcích) či výskytu nestabilního prostředí.

K cílené úpravě mikroklimatu patří větrání, vytápění či chlazení. V případě vytápěného či temperovaného prostoru se jedná o úpravu vzduchu především v zimním období. V letním období je v případě zachování stabilních podmínek možné přistoupit k chlazení místnosti pomocí klimatizace. Mezi vnější, často neplánované podmínky, které mají vliv na vnitřní prostředí, patří sluneční záření, infiltrace okenními a dveřními otvory.

Mikroklima památkových staveb je kromě zmíněných faktorů významně ovlivněno návštěvníky. Osoba dotuje prostor vlhkostí. Tato vyprodukovaná vlhkost ovlivňuje obsah vodních par ve vzduchu.

V případě úpravy mikroklimatu je nutné přihlédnout ke stavu a provedení stávajících stavebních konstrukcí či inventáře. Pokud jsou tyto prvky po schválení odborníky v dobrém stavu, úprava mikroklimatu nesmí změnit významně podmínky prostředí. Hlavním cílem regulace mikroklimatu by mělo být vyloučení významnějších výkyvů v prostředí.

V náročných provozech, kde je nutno s ohledem na inventář zajistit konstantní podmínky, je vhodné použít kontinuální monitorování vnitřního prostředí, kdy nejčastěji sledovanými parametry jsou teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, měrná vlhkost. Tato data jsou ukládána, pravidelně hodnocena a na základě hodnocení jsou parametry vnitřního prostředí upraveny. Měřicí přístroje mohou být i součástí vzduchotechnického zařízení objektu, vysoušečů, zvlhčovačů a úprava prostředí pak probíhá kontinuálně automaticky.

2.8.1 Provádění prohlídky

Jelikož se parametry vnitřního prostředí mění neustále, prohlídka, nebo lépe hodnocení, by se měla provádět kontinuálně při každé návštěvě daného prostoru. Pozornost by se měla věnovat zejména subjektivním vjemům jako oděru, pohybu vzduchu, tíži vzduchu, zatuchlosti. Vizuální prohlídka konstrukcí by se měla zaměřit na jejich povrchy. Velkou pozornost je nutno věnovat povrchům konstrukcí v jarních měsících, kdy je jejich povrchová teplota nejnižší spolu s vyšší relativní vlhkostí v exteriéru, což může vyvolat kondenzaci vlhkosti na povrchu při větrání.

V případě potřeby je možno prostředí dlouhodobě monitorovat pomocí přístrojů. Sledovanými parametry vzduchu jsou obvykle teplota, relativní vlhkost. Tato data musí být průběžně vyhodnocována.

Mezi nejběžnější nežádoucí projevy vnitřního prostředí interiéru, které lze při prohlídce, kontrole, sledovat, patří: těžký vlhký vzduch, absence proudění vzduchu. Vlhké mikroklima se v nevytápěných prostorech nachází především v letním období, suché mikroklima pak především v období zimním. Velkou pozornost je nutné věnovat chladným plochám vnitřních povrchů konstrukcí (podlahy či stěny). Mezi nejčastější projevy nevhodného vnitřního prostředí patří kondenzace vodní páry na podlaze. Dalšími projevy vlhkosti na povrchu konstrukcí je výskyt plísní či řas.

2.8.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Údržbové práce zahrnují prakticky výhradně trvalé udržení požadovaných parametrů vnitřního prostředí během celého roku, jehož cílem je udržení optimálních podmínek pro zajištění dlouhodobé ochrany předmětů a konstrukcí.

Údržbové práce se odvíjejí od toho, o jaký funkčně využívaný prostor se jedná a jak je v prostoru zacházeno s úpravou vzduchu, tj. větrání. Nejjednodušší, ale ne nejúčinnější metodou je provětrávání prostoru přirozeně. Tato metoda využívá především neustálé provětrávání interiéru s exteriérem pomocí otvorů, mřížek atd. Rychlost provětrávání v tomto případě závisí na rozdílech parametrů (teploty, vlhkosti) prostředí uvnitř a vně objektu.

V případě vysokých nároků na vnitřní mikroklima, kdy jsou požadovány stabilní teplotní a vlhkostní parametry, je nutno prostředí upravovat pomocí klimatizačních zařízení, topidel, vysoušečů či zvlhčovačů. Podle druhu provozu lze regulovat počet návštěvníků, a to jak z hlediska produkce vlhkosti, tak i např. z hlediska častého otevírání dveří a nežádoucího vstupu vzduchu z okolí.

Devatero zásad údržbových prací

- Provádět pravidelnou vizuální a pocitovou kontrolu interiéru.
- Nevětrat prostory, když prší.
- Věnovat pozornost chladným povrchům konstrukcí v interiéru.
- Zajistit proudění vzduchu.
- Regulovat počet návštěvníků.
- Zajistit optimální výměnu vzduchu.
- Zamezit přísunu vzduchu z exteriéru skrze otevírání dveří.
- V teplých letních dnech nedotovat interiér teplým vlhkým vzduchem z exteriéru.
- V chladných zimních dnech nedotovat interiér chladným suchým vzduchem z exteriéru.

Přehled údržbových prací střešních konstrukcí

Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Sledování prostředí vnitřního mikroklimatu	neustále	subjektivně či přístrojově
Nastavení přirozeného větrání	čtvrtletně	

2.9 Odvodňovací systémy stavby

Lukáš Balík

Odvodňovací systémy byly vybudovány za účelem odvádění vody z okolí objektu a snížení účinků jejího působení na oblast spodní stavby. Jedná se primárně o vodu povrchovou (voda dešťová, tající sníh, voda odkapávající z vyšších úrovní) a vodu působící pod úrovní přilehlého terénu (vlhkost a voda zadržovaná nad úrovní hladiny podzemní vody a vodní sloupec spodní vody). Funkcí odvodňovacích systémů je odvádění vody od konstrukčních prvků do bezpečné vzdálenosti a snižování tlakového působení vody. Vada funkce těchto systémů, případně jejich absence, má přímý dopad na mocnost dotace vody přilehlých konstrukcí a následné urychlení degradace a zkrácení životnosti konstrukčních prvků. V případě odvodňovacích systémů je primárním účelem údržby zachování jejich funkčních vlastností. Technické požadavky na odvodňovací systémy zahrnují jejich celistvost, zachování tvaru a sklonu, průchodnost a čistotu. V případě poškození těchto prvků je preferováno zachování jejich funkce před památkovou či historickou hodnotou.

Prvky odvodňovacích systémů nejčastěji tvoří:

- vnitřní a vnější kanalizační vpusti a ležatá část navazujícího kanalizačního systému;
- lapače střešních splavenin a napojená část podzemní kanalizace;
- drenáže a drenážní systémy;
- terén v bezprostřední blízkosti objektu;
- okapové chodníčky kolem objektu;
- podzemní studny venkovní i vnitřní;
- stávající větrací průduchy.

2.9.1 Provádění prohlídky

Obecně se doporučuje provádět vizuální prohlídku odvodňovacích a větracích systémů alespoň jednou do roka a optimálně v jarním období. Prohlídkou jsou kontrolovány průchodnost jednotlivých systémů, jejich čistota na vstupech, v průběhu a při vyústění (drenáže), čistota a spád terénu kolem objektu, možnost přístupu k jednotlivým systémům (pohyblivost víček gajgrů, možnosti demontáže krycích mřížek průduchů aj.) a případně čistota (nezkalenost) vody ve studních. Prohlídka též kontroluje mechanickou soudržnost odvodňovacích systémů (gajgry, potrubí, přítomnost trhlin umožňujících vnikání vody do konstrukcí, trhliny v okapových chodničkách, trhliny a otvory na předělu terénu a objektu aj.) a mechanickou soudržnost odtokových cest. Součástí prohlídky je též zmapování přítomnosti náletové zeleně, mikroorganismů, přítomnosti řas a solných výkvětů.

Nejběžnějšími poruchami odvodňovacích systémů jsou:

- neprůchodnost odvodňovacího systému (zanesení stavební sutí a zvířecími zbytky);
- částečné zanesení uzavřených odvodňovacích a větracích cest, znečištění krycích mřížek na vstupech a výstupech;
- částečné zanesení a znečištění obvodového zdiva studní a přítomnost vrstvy nánosů na jejich dnech;

- omezení manipulace s prvky zajišťujícími přístup a kontrolu odvodňovacích systémů (víčka a záchytné koše gajgrů),
- porušení původního spádu terénu a okapových chodníků kolem objektu;
- přítomnost vegetace, náletů a sutě bránící plynulému odvodu vody od objektu (okapové chodníky);
- mechanický rozpad konstrukcí odvodňovacích a větracích systémů (okapové chodníky, stěny větracích průduchů a potrubního vedení, stěny, příp. zakrytí studní).

2.9.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Východiskem dobré údržby odvodňovacích systémů je maximální informovanost o schopnostech těchto systémů vést vodu a zajišťovat proudění vzduchu. Hlavním cílem je zajištění průchodnosti a čistoty odvodňovacích systémů, udržení jejich statické soudržnosti a umožnění přístupových cest k možnosti jejich údržby. Údržbu odvodňovacích systémů zajišťují osoby, které jsou dostatečně kvalifikované a mají vůči objektu vazby vlastnické či smluvně zprostředkovávají jejich správu. Jedná se o majitele objektu, správce objektu, správního technika, ale do procesu údržby může zasáhnout též místní stavební úřad a místní správa památkové péče. Mezi základní údržbové činnosti lze zařadit:

Čištění vpustí a lapačů střešních nečistot

Cílem údržby vpustí a lapačů střešních nečistot je zajištění jejich průchodnosti a umožnění pohybu jejich pohyblivých součástí. V případě vpustí, opatřených západovou uzavírkou, je žádoucí zajistit trvalé zavodnění této uzavírky. Čištění je prováděno formou vyjímání a vynášení nečistot zachycených ve vyjímatelných koších (pokud jsou součástí systému) a ometáním a otíráním jednotlivých součástí systému (víčka, krycí mřížky, navazující potrubí). Nečistoty musí být mechanicky odstraňovány též ze součástí systému, které jsou odnímatelné (např. krycí poklopy) a které zajišťují pohyb (např. zpětné klapky).

Zajištění čistoty drenážních systémů

Cílem této údržby je zajištění průchodnosti drenážního systému. Jedinou možností údržby drenážních systémů je provádění kontroly toku dešťové či jiné vody v místech ke kontrole určených (kontrolní šachty, vyústění do jímek), čištění propojovacího drenážního potrubí a potrubí přepadového mechanicky a tlakovou vodou. Kontrola kvality čištění je prováděna průtokovou zkouškou.

Úprava terénu a okapových chodníků v bezprostředním okolí objektu

Cílem údržby terénu a dlažby v bezprostředním okolí objektu je zajištění jejich čistoty, schopnosti odvádět vodu a esteticky přijatelného vzhledu bez přítomnosti nečistot, vegetace a biotických činitelů. Čištění a likvidace vegetace jsou prováděny mechanicky ometáním a případně mírným broušením. Zajištění spádu je prováděno mechanicky přeskládáním dlaždic, doplňováním jejich podsypu a případně výměnou poškozených kusů. Likvidace biotických činitelů je prováděna omýváním s použitím příslušných chemických prostředků.

Čištění studní

Cílem čištění studní je optimalizace přístupových cest pro vodu, umožnění retence čisté vody a udržování prostoru studny bez nánosů bahna a škodlivých sedimentů. Čištění je prováděno mechanicky ometáním a kartáčováním stěn, vynášením usazenin ze dna studen, odstraňováním rostlinné vegetace a zvířecích pozůstatků. Úprava vody ve studních je vysoce odborná činnost prováděná nejčastěji chemickou cestou na základě doporučení specialisty.

Čištění provětrávacích průduchů

Cílem údržby stávajících provětrávacích průduchů je zajištění jejich průchodnosti a umožnění proudění vzduchu. Většina těchto systémů funguje na principu komínového efektu, a proto je žádoucí kontrolovat jak samotné vedení průduchu, tak také jejich nasávací a výdechové partie. Čištění je prováděno mechanickým ometáním a příp. luxováním do umožněné hloubky. Součástí údržby je též čištění krycích mřížek a likvidace zvířecích pozůstatků a chemická likvidace plísní.

Přehled údržbových prací odvodňovacích systémů

Prvek	Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Vpustě a střešní lapače	čištění	2x za rok	vyjmutí a vynesení zachytného košíku
			ometání v ústí potrubí a v detailech napojení
			rozhýbávání pohyblivých částí
Drenáž a drenážní systémy	zajištění čistoty	1x za rok	ometání kontrolních šachet
			vyjímání nečistot a zvířecích pozůstatků
			proplachování tlakovou vodou
			zajištění snímatelnosti krytů revizních šachet
Terén a okapové chodníčky v bezprostředním okolí objektu	úprava do požadovaného tvaru	1x za 2 roky	stírání, ometání
			uvedení do žádoucího spádu
			odstranění náletové zeleně
			výměna mechanicky porušených částí (dlaždic)
			omytí vodou (beztlakově, tlakově)
			omytí vodou s antibakteriálními přísadami
Studně	čištění	1x za 5 let	čištění a ometání stěn
			odstraňování sedimentu ze dna
			odstraňování vegetace a zvířecích pozůstatků
			chemická úprava vody
Provětrávací průduchy	čištění, zajištění cirkulace vzduchu	1x za 3 roky	čištění, ometání a luxování stěn
			odstranění vegetace a zvířecích pozůstatků
			čištění krycích mřížek

2.9.3 Fotodokumentace



Foto č. 14: Přítomnost vegetace v oblasti prohlubně dlažby, indikace přítomnosti vody pod dlažbou (autor: L. Balík)



Foto č. 2: Přítomnost vegetace v těsné blízkosti paty zdiva, indikace opačného spádu a přítomnosti vody pod dlažbou (autor: L. Balík)



Foto č. 3: Přítomnost vegetace indikuje špatný spád dlažby ke zdivu (autor: L. Balík)



Foto č. 4: Kamenné kostky chodníku, existence prohlubně a kaverny pod ní (autor: L. Balík)



Foto č. 5: Betonový žlab podél obvodové stěny rodinné vily, vadný spád zadržuje vodu mimo vpusť (autor: L. Balík)



Foto č. 6: Zaústění gajgru do betonového chodníku před rodinným domem, výtoky dešťové vody indikují jeho zanesení (autor: L. Balík)



Foto č. 7: Zaústění svodného potrubí do betonového chodníku před rodinným domem, netěsnost spoje v potrubí, absence gajgru (autor: L. Balík)



Foto č. 8: Vyústění dešťového svodu k patě soklové partie obvodové stěny kostela, trvalá přítomnost promočené zeminy pod vyústěním (autor: L. Balík)



Foto č. 9: Obnažená konstrukce gajgru a navazujícího kanalizačního potrubí, porušení konstrukce ve spoji, existence výtoků dešťové vody (autor: L. Balík)



Foto č. 10: Dvorní vpusť městského činžovního domu, zadržování dešťové vody indikuje zatěsnění navazujícího ležatého kanalizačního potrubí (autor: L. Balík)

2.10 Venkovní konstrukce a objekty

Ivo Šimůnek, Klára Nedvědová

Součástí péče o historické objekty je i údržba okolí stavby. Ze stavebních konstrukcí se jedná především o různé formy oplocení, zpevněné či nezpevněné komunikace a jejich příslušenství (obrubníky, mostky, lávky, odvodnění komunikací), opěrné zídky, palisády a další. Dále sem patří vodní prvky, zeleň, terénní úpravy apod.

Oplocení pozemku, včetně bran, branek, vrat, může být různorodého provedení. Nejjednodušší variantou jsou obvykle dřevěné ploty s dřevěnými, kovovými nebo i zděnými sloupky a případně zděnými podezdívkami. Další variantou jsou oplocení kovová, obvykle zdobná kovaná, která mohou být doplněna rovněž zděnými podezdívkami či sloupky, v provedení kamenném nebo cihelném. Následují zděné plotové zdi, převážně kamenné nebo ze zdiva smíšeného, případně cihelného. Zděné části bývají opatřené omítkami, kovové a dřevěné části nátěry.

Komunikace mohou být od prostých vyšlapaných stezek přes upravené mlatové cesty až po komunikace se zpevněným povrchem, obvykle dlážděným, kdy dlažba může být provedena z nepravidelných kamenů, kamenných kostek, ale i dřevěných špalíků. Mohou být provedeny i povrchy moderní, jako je asfaltový či betonový kryt, zámkové dlažby různého provedení. Komunikace jsou pak doplněny dalšími prvky, jako jsou obrubníky, zábradlí, mostky, odvodňovací prvky, žlaby apod.

K vyrovnaní sklonu terénu, k ochraně před sesuvem zeminy apod. slouží opěrné zídky a palisády. Zídky jsou obvykle zděné, a to buď z přírodního kamene, cihelné nebo z betonových tvárnic. Palisády bývají obvykle dřevěné nebo betonové.

2.10.1 Provádění prohlídky

Oplocení

Úkolem oplocení je vymezit chráněný pozemek a zabránit neoprávněnému vstupu na něj. Je tedy třeba kontrolovat jeho úplnost, pevnost a stabilitu jednotlivých částí. Další kontrolní kroky odpovídají zejména jeho materiálovému provedení.

U dřevěných prvků je pozornost věnována ochraně proti povětrnostním vlivům, oddělení dřevěných konstrukcí od zdrojů vlhkosti, projevům hniloby, napadení dřevokazným hmyzem, vzniku prasklin apod. V případě konstrukcí kovových je pozornost věnována stavu ochranných nátěrů, projevům koroze, případně deformacím.

U konstrukcí zděných je třeba sledovat stav povrchových úprav (pokud existují), tedy zejména omítek. Pozornost je třeba věnovat projevům zemní vlhkosti, případně i vlivu dešťových a sněhových srážek a degradaci vlivem mrazových cyklů – rozpad a olupování materiálu. Dále je sledován rozvoj poruch – trhlin –, které mohou svědčit o deformaci základů, degradaci maltových výplní zdiva apod.

U otvíravých částí oplocení, tedy bran a branek, je prohlídka, kromě posouzení samotného materiálu (dřevo, kov – viz výše), věnována i funkčnosti manipulace, zamykání či otevírání, překážkám v pohybu apod.

Komunikace

U komunikací je prováděna především kontrola celistvosti a přiměřené rovnosti povrchů s ohledem na provoz, kterému jsou vystaveny. Pozornost je třeba věnovat stavu odvodnění povrchu, což zahrnuje zhodnocení sklonových poměrů, stav odvodňovacích žlabů, vpustí, kanalizačních systémů, pokud jsou provedeny. Dále jsou kontrolovány doplňkové konstrukce, jako jsou mostky, zábradlí atd. U zábradlí je kontrolována celistvost, stav upevnění, projevy degradace materiálu.

U dalších souvisejících konstrukcí, jako jsou mostky, propustky, lávky apod., je třeba důsledně odlišit, zda se jedná o součást komunikace veřejně přístupné, či nikoli. V prvním případě je nutné vycházet z ustanovení ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací. Tento předpis v čl. 4.1 uvádí, že všechny mosty (pozn.: a tomu podobné konstrukce) na veřejně přístupných komunikacích musí být pod stálým dohledem příslušného správního orgánu a musí u nich být ve stanovených termínech, resp. intervalech, vykonávány prohlídky podle uvedeného předpisu. Běžné a hlavní prohlídky zajišťuje vlastník nebo správce objektu. V případě mostů chráněných jako kulturní památka vykonávají dohled také příslušné orgány státní památkové péče. ČSN 73 6221 pak uvádí postupy kontroly, oprávněné osoby k provedení prohlídek, náležitosti zápisu o prohlídce apod.

Pokud jsou mostky a podobné konstrukce mimo veřejně přístupné komunikace, tedy na soukromých pozemcích bez přístupu veřejnosti, pak se na tyto konstrukce uvedený předpis nevztahuje, kromě dohledu orgánů státní památkové péče v případě kulturní památky. Vzhledem k tomu, že se ale jedná o konstrukce, které v případě špatného až havarijního stavu mohou ohrozit uživatele minimálně na zdraví, lze důrazně doporučit provádění kontrol konstrukcí dle uvedeného předpisu.

Opěrné zídky a palisády

Pozornost je věnována stavu lícové strany, tedy stavu zdicích prvků, stavu maltových výplní spár. Kontrolují se případné deformace, výskyt trhlin, které mohou svědčit o nadměrném tlaku zeminy na rubovou stranu zdi. Není také žádoucí výskyt náletových dřevin, které svými kořeny narušují integritu konstrukce.

2.10.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Oplocení je udržováno postupy, které odpovídají jeho materiálovému provedení. V případě dřevěných a kovových konstrukcí se provádí čištění a po kontrole opravy či obnovy nátěrů. U konstrukcí zděných mohou být prováděny opravy omítek, spárování zdiva, ochrana proti vlhkosti. Je třeba bránit mechanickému narušování například stromy v blízkosti oplocení, kdy větve mohou narušit jednotlivá pole oplocení, kořeny pak základové konstrukce. Je třeba provádět i údržbu bran, branek, vrat, a to pravidelným promazáváním pohyblivých částí, odstraňováním překážek v pohybu atd.

Údržba komunikací je ovlivněna především intenzitou provozu a povětrnostními podmínkami. Opotřebení a vlivu povětrnosti (deště) nejsnáze podléhají nezpevněné komunikace – mlatové, šterkové. U nich je potřeba pravidelně provádět údržbu povrchu, tedy doplnění materiálu, vyrovnaní do patřičného profilu (tvar, sklon pro odvod vody) a řádné zhutnění. U komunikací dlážděných je třeba neprodleně usadit uvolněné prvky (kameny, bloky, kostky). Řádné vyplnění

spár mezi dlažebními prvky např. pískem umožňuje přenos zatížení mezi jednotlivými prvky a brání uvolnění dlažby. Pravidelně je třeba odstraňovat plevel vyrůstající ze spár, který svými kořeny narušuje stabilitu dlažby. Obvyklé kroky údržby jsou uvedené v tabulce. Časové údaje jsou pouze orientační, vždy je nutno přihlížet k aktuálnímu stavu, který může být, krom běžného opotřebení, ovlivněný i mimořádnými událostmi – povodněmi, přívalovými dešti, přívaly sněhu, vichřicemi apod.

Přehled údržbových prací venkovních prvků

Oplocení		
Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Obnova nátěrů dřevěných a kovových konstrukcí	1x za 10 let	čištění, nátěr
Oprava omítek zděných částí	1x za 5 let	čištění mechanicky, tlakovou vodou, obnova omítek dle původního provedení
Výměna omítek zděných částí	1x za 25 let	čištění mechanicky, tlakovou vodou, obnova omítek dle původního provedení
Výměna dřevěných prvků	1x za 25 let	výměna prvků
Údržba okolí	1x za 1 rok	odstranění náletových dřevin, sekání trávy, eliminace zdrojů vlhkosti
Komunikace		
Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Čištění povrchu	2x do roka	mechanické očištění
Úprava povrchu mlatových chodníků	1x za 1 rok	doplnění a zhutnění materiálu
Odstranění plevelu ze spár dlažby	1x za 1 rok	odstranění plevelu vytrháním
Spárování dlažby	1x za 5 let	vyčištění spár a vyplnění vhodným materiálem – pískem
Opěrné zídky a palisády		
Činnost	Perioda	Poznámka – obecný postup
Spárování zdiva	1x za 5 let	vyčištění spár a vyplnění maltou odpovídajícího složení
Čištění odvodňovacích prvků	1x za 2 roky	mechanické čištění odvodňovacích otvorů
Oprava omítek zděných částí	1x za 5 let	čištění mechanicky, tlakovou vodou, obnova omítek dle původního provedení
Výměna omítek zděných částí	1x za 25 let	čištění mechanicky, tlakovou vodou, obnova omítek dle původního provedení
Impregnace a nátěry dřevěných konstrukcí	1x za 10 let	očištění, impregnace, nátěr

2.10.3 Fotodokumentace



Foto č. 15: Kamenná dlažba – poškození deformací terénu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 16: Poškození kamenné opěrné zídky tlakem zeminy (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 17: Mlatový povrch komunikace poškozený prouděním vody (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 18: Mrazové narušení zdiva plotového sloupku, degradace nátěru dřevěných prvků (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 5: Absence údržby kamenných opěrných zídek (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 6: Poškození oplocení kontaktem se stromem (autor: I. Šimůnek)

2.11 Betonové a železobetonové historické konstrukce

Jiří Dohnálek, Ivo Šimůnek

Vývoj betonu a železobetonu navazoval v 19. století na postupný vývoj výroby cementu, tj. hydraulického pojiva, které spolehlivě tuhlo pod vodou. V průběhu první poloviny 19. století tak byla přírodní hydraulická vápna postupně nahrazována „umělými“ produkty, které měly podobné vlastnosti. Více než stoletý vývoj výroby hydraulických pojiv byl završen kolem roku 1850. V Anglii i v kontinentální Evropě začaly pracovat první cementárny produkující portlandský cement podobného složení jako cementy současné. Na tento vývoj pak rychle navázaly aplikace betonu, resp. železobetonu jako konstrukčního materiálu. Na pionýrské období mezi lety 1850 až 1880 následně navázal prudký rozvoj výroby cementu a výstavba velkých betonových a železobetonových staveb.

Do konce 19. století lze v českých zemích a na Moravě zachytit pouze ojedinělé realizace z betonu a železobetonu. Naopak v oblasti tzv. Sudet vývoj koreloval s vývojem německým a k prosazení betonu a železobetonu vůči tradičním stavivům došlo dříve. Počátkem 20. století byly k dispozici již veškeré podstatné znalosti, a to z hlediska výroby cementu, technologie betonu i statického návrhu betonových a železobetonových staveb. I když četnost realizací do období 1. světové války (1900 až 1913) není zprvu velká, po roce 1918 se beton a železobeton výrazně ekonomicky prosazuje a stává se běžně používaným stavebním materiálem.

Stárnutí betonu, resp. jeho degradace souvisí především s klimatickými faktory. U historických betonů je často problematická jejich mrazuvzdornost. Veškeré čisté betonové konstrukce situované v exteriéru jsou tedy prioritně ohroženy mrazovou degradací.

Poněkud jiná situace je v případě železobetonu. U něj je rozhodujícím/řídícím korozním mechanismem elektrochemická koroze výztuže, která sice také souvisí s expozičními podmínkami, výrazně je však ovlivňována tzv. karbonatací betonu. Karbonatace betonu je proces, při kterém reaguje vzdušný oxid uhličitý s hydroxidem vápenatým za tvorby uhličitanu vápenatého. Tento proces je doprovázen postupným snižováním alkality betonu. V okamžiku, kdy pH betonu v okolí výztuže poklesne pod hodnotu cca 9,6, ztrácí tato výztuž ochranu, kterou mu alkalita betonu poskytuje. K rozběhu elektrochemické koroze výztuže je nezbytné současné splnění tří podmínek, a to:

- přístup kyslíku k výztuži,
- snížení alkality betonu v okolí výztuže pod 9,6,
- zavodnění kapilárního pórového systému betonu.

Vzhledem k tomu, že beton obsahuje prostupný kapilární pórový systém, je kyslík v okolí výztuže přítomen prakticky vždy. Pokud tedy v exteriéru či v jakýchkoliv jiných expozičních podmínkách dojde k trvalému zvýšení vlhkosti železobetonového konstrukčního prvku a k takové míře karbonatace, která vede ke snížení pH pod hodnotu 9,6 v okolí výztuže, s vysokou jistotou se rozběhne tzv. elektrochemická koroze. S ní souvisí tvorba korozních zplodin (obvykle hydroxidu železa). Objem těchto produktů je významně větší než objem výchozí hmoty. Toto „bobtnání“ tak vede ke vzniku napětí v povrchových vrstvách a následně k oddělení krycích vrstev. Proto typickou vadou starších železobetonových konstrukcí jsou

povrchy s celoplošně či lokálně odpadlými krycími vrstvami a s viditelnou korodující armaturou. Pro životnost železobetonových konstrukcí je velmi podstatné, že elektrochemická koroze probíhá nejprve skrytě a teprve v okamžiku, kdy objem korozních zplodin je natolik velký, že vede k odpadnutí krycích vrstev, dochází k vizualizaci defektů.

2.11.1 Provádění prohlídky

Vizuální prohlídka betonových a železobetonových konstrukcí vychází z předpokládaných postupů degradace konstrukcí a materiálu. V případě betonových konstrukcí (tedy konstrukcí z prostého betonu, bez ocelové výztuže) je primárním negativním vlivem mrazové namáhání, které se projevuje povrchovou degradací postupující do hloubky prvku. Pozornost je tedy věnována narušení povrchu, které zahrnuje vrstevnaté odlupování povrchových vrstev, případně ztrátu pojiva a rozpad povrchových vrstev. Sledovat je nutno i hloubku takového narušení. Prohlídku je vhodné doplnit o jednoduché diagnostické metody, jako je tzv. akustické trasování, tedy postup, který umožňuje odhalit separaci povrchových vrstev ještě před jejich vizuálním projevem. Postup spočívá v přejíždění povrchu betonové konstrukce např. kladivem naplocho položeným, kdy je sledovaný ozvuk tohoto pohybu. Po získání jisté zkušenosti je možno dle změny ozvuku identifikovat dutiny pod povrchem, tedy skryté projevy degradace.

V případě konstrukcí železobetonových, které obsahují ocelovou výztuž, je dominantním degradačním činitelem koroze výztuže, prohlídka je tedy zaměřena na její projevy. Koroze výztuže není v prvních fázích na povrchu patrná. V pozdějších fázích je možno sledovat trhliny v povrchu konstrukce obvykle sledující betonářskou výztuž, případně doprovázené korozními výluhy, i oddělování povrchové vrstvy betonu, tzv. krycí vrstvy, což vede k odhalení výztuže a k její další intenzivní korozi. Prohlídku je i v tomto případě vhodné doplnit o metody akustického trasování, které mohou odhalit počínající oddělování krycí vrstvy betonu, které není na povrchu konstrukce zjevné. V případě železobetonových konstrukcí je třeba sledovat i nadměrné deformace prvků a výskyt trhlin, které umožňují průnik vlhkosti a CO_2 do hloubky konstrukce. Nutno ovšem upozornit na skutečnost, že některé trhliny na železobetonových prvcích jsou běžné a v podstatě i nutné pro správnou funkci konstrukce. Dále je třeba, stejně jako u konstrukcí z prostého betonu, vyhodnotit míru narušení povrchu mrazovými účinky.

Na základě takto zjištěných skutečností pak lze doplnit další diagnostické postupy pro hodnocení stavu, tedy stanovení hloubky karbonatace pomocí kolorimetrického fenolftaleinového testu, vyhodnocení korozního stavu výztuže, stanovení chemické kontaminace betonu apod., to však je již nad rámec běžné prohlídky. Uvedené postupy vyžadují specializované přístrojové vybavení a odborný přístup. Stejně tak je vhodné, v případě zjištění intenzivního narušení (významné trhliny, deformace, hluboká narušení povrchu), přizvat k posouzení odborníka.

2.11.2 Obvyklé postupy údržbových prací

Z výše uvedeného popisu degradačních mechanismů je zřejmé, že u starých historických konstrukcí je většinou tloušťka zkarbonatovaných vrstev taková, že dosahuje již k samotné výztuži. Bránit pokračování karbonatačního procesu je tedy většinou již neúčinné. Proto základní možností, jak prodloužit životnost železobetonové konstrukce, je zamezit či omezit jakékoliv vnikání srážkové vody do konstrukčního prvku, a to včetně vody zkondenzované.

Toho lze dosáhnout různými strategiemi, z nichž prioritní je zajištění co nejrychlejšího odvodu/odtoku srážkové vody mimo konstrukční prvek. Je vyloučené, aby na železobetonové konstrukci vznikaly bezodtokové oblasti („kaluže“), které by prvek trvale vodou prosycovaly. Citlivé detaily je možno oplechovat, případně chránit doplňkovými konstrukčními prvky.

Další i z památkového hlediska přijatelnou strategií je povrchová aplikace hydrofobních penetrací. Tyto roztoky jsou transparentní, takže povrch nijak barevně nemění a současně zajišťují dlouhodobou ochranu proti vnikání vody v kapalně fázi. Zároveň se jedná o opatření relativně méně nákladné.

Pouze ve specifických situacích by pak bylo vhodné přistoupit k opatření povrchu chátrajícího železobetonového prvku vodotěsným, ale zároveň co nejvíce paropropustným nátěrovým systémem. Veškeré možné strategie jsou komplexně popsány v ČSN EN 1504-1 až 10.

2.11.3 Fotodokumentace

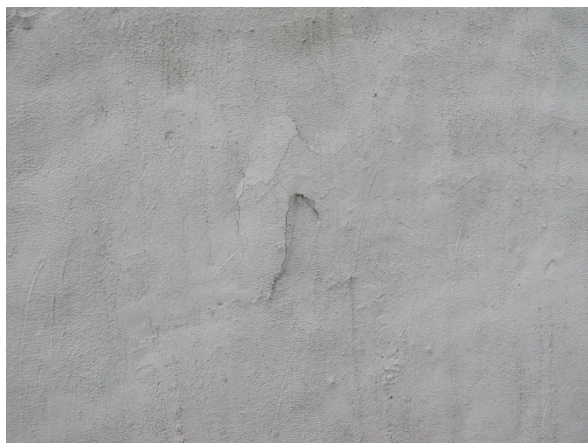


Foto č. 19: Oddělení povrchové vrstvy – počátek poruchy (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 20: Korozní výluh na povrchu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 21: Sanace povrchu nepropustným nátěrem (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 22: Plošné narušení povrchu a koroze výztuže, odpadnutí krycí vrstvy (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 5: Hlubkové narušení povrchu, koroze výztuže do ztráty profilu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 6: Plošné narušení povrchu a koroze výztuže, odpadnutí krycí vrstvy (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 23: Zabarvení betonu po testu karbonatace roztokem fenolftaleinu (autor: I. Šimůnek)



Foto č. 24: Významná trhлина ve sloupu – v tomto případě důsledek požáru (autor: I. Šimůnek)

2.12 Dřevěné historické konstrukce

Petr Sejkot

Pravidelná údržba historických dřevěných konstrukcí má v porovnání s údržbou moderních dřevěných konstrukcí řadu specifik. Ta vycházejí jednak z toho, že cílem není co nejvyšší ekonomická efektivita údržby, ale snaha o docílení co nejvyšší životnosti konstrukcí. Významnou roli také mnohdy hraje specifický způsob užívání, například jako součást prohlídkových okruhů. Dalším významným specifikem je časté napojení konstrukcí na velmi vlhké přilehlé konstrukce. Poměrně častá je i komplikovaná přístupnost jmenovitě základových konstrukcí nebo stropů s podbitím a záklopem. Tyto nepřístupné konstrukce je pak možné udržovat pouze nepřímo – regulací hladiny podzemní vody a snižováním vlhkosti přilehlých konstrukcí. Přístupné konstrukce, jako jsou například schodiště, mosty, lávky či balkony bývá pak mnohdy potřeba podrobovat velmi častým přímým údržbovým pracím, jako je zpevnění přípojů, čištění či aplikace nátěrů na pochozí plochy, neboť bývají často exponované a zanedbání údržby by mohlo vést k rychlému vzniku a rozvoji dalších poruch. U zabudovaných historických konstrukcí, jako jsou stěny roubenek a dřevěné prvky hrázděných konstrukcí, je pak třeba vzít v potaz jejich stáří, které vesměs znamená i vyšší choulostivost způsobenou poměrně velkým množstvím trhlin vzniklých opakovaným vystavením mrazovým a vlhkostním cyklům, během kterých dřevěné konstrukce nezanedbatelně mění svůj objem. To vede v kombinaci s obvykle masivními průřezy těchto prvků a celoplošnému kontaktu se zděnými prvky ke vzniku značného množství trhlin. Výše jmenovaná specifika dohromady vedou k tomu, že údržbové práce bývají u historických konstrukcí pracnější a častější než u moderních dřevěných konstrukcí.

2.12.1 Obvyklé postupy údržbových prací

Životnost dřevěných konstrukcí určuje zejména vlhkost prostředí, ve kterém se nacházejí. U historických konstrukcí bývají dřevěné konstrukce často ve styku s vlhkými povrchy stěn a podlah, což je příčinou častého výskytu degradace biologickými dřevokaznými činiteli (především houbami) například u zhlaví stropních trámů anebo pat vřeten schodišť.

Až na výjimku, kterou jsou dřevěné konstrukce nacházející se trvale pod vodní hladinou, lze životnost prodloužit udržováním nízké vlhkosti, například pomocí:

- přirozené či nucené ventilace,
- pravidelného čištění,
- pravidelné obnovy povrchových úprav,
- zabránění zatékání vody,
- zabránění kondenzace vody,
- zabránění vlhnutí od přidružených konstrukcí.

Větrání v historických konstrukcích souvisí s udržováním vnitřního mikroklimatu, čemuž se věnuje samostatná kapitola této publikace. Pro historické dřevěné konstrukce bývají obzvlášť nebezpečné situace, kdy se přilehlé konstrukce začnou rosit (např. studené stěny při prvních jarních větráních anebo okenní tabulky v zimě). U historických konstrukcí bývá obtížné trvale zajistit pro dřevo příznivé podmínky, tj. aby při teplotě 20 až 24 °C relativní vlhkost vzduchu nepřesahovala 50 %. Důvodem je, že v historických objektech nebývá instalována moderní

vzduchotechnika, nemusí být vytápěné, často slouží k setkávání většího množství lidí. Základní údržba pak spočívá především v zajištění volného proudění vzduchu kolem konstrukcí usnadňující jejich vysychání ve chvílích, kdy poklesne relativní vlhkost vzduchu. Dřevěné konstrukce ve vnitřních neobývaných a nevytápěných prostorech bývají u historických budov zpravidla odvětrávány pomocí soustavy otvorů, které zajišťují přirozené proudění vzduchu v jejich okolí a tím i jejich vysoušení. Tyto otvory je třeba alespoň jednou ročně kontrolovat a čistit, aby byla zajištěna jejich funkčnost. U venkovních konstrukcí je pak nezbytné zajistit, aby nebyly v přímém kontaktu se zelení. Nepříznivě na dřevěné konstrukce působí i pouhá blízkost zeleně, neboť způsobuje jejich přílišné zastínění, které zabraňuje jejich vysychání. Na druhou stranu je však nutné vzít v potaz, že z hlediska údržby na dřevěné konstrukce nepůsobí příznivě ani jejich přílišné oslunění, pokud nejsou chráněny proti působení UV záření.

Kondenzace vody obvykle ohrožuje vnitřní konstrukce, a to zejména stropní trámy a krovy. V případě historických krovů, na kterých je moderní střešní plášť s paropropustnou fólií, je třeba po realizaci zásadních stavebních úprav či změnách užívání kontrolovat, zda se na fólii netvoří kapky zkondenzované vody. V případě stropních trámů je vzhledem k jejich nepřístupnosti kontrola a následná údržba obtížně realizovatelná, proto je zde vhodné umístit čidla monitorující vlhkost, eventuálně připravit revizní otvory pro kontrolu zhlaví pomocí endoskopu nebo mikrokamery. Dřevěné stropní konstrukce mohou být ohroženy zvýšením vlhkosti v interiéru, případně snížením propustnosti pro vodní páry, vyvolaným například změnou skladby podlahových konstrukcí.

Zajištění pravidelného čištění dřevěných konstrukcí bývá nejsnazší u vnitřních obytných vytápěných prostor, neboť jsou konstrukce, například schodiště, zpravidla navrženy tak, aby zde snadno a pravidelně probíhalo zametání, vysávání a umývání. Povrchy dřevěných prvků jsou tak pravidelně zbavovány prachu a pevných nečistot, které zpomalují jejich vysychání. Vnitřní neobývané prostory je vhodné pravidelně, ideálně každé jaro, ometat od pavučin a čistit od prachu a trusu. Venkovní konstrukce je vhodné alespoň jednou ročně omývat, nejlépe za slunného, teplého počasí. Roubené a hrázděné konstrukce je vhodné omývat kartáčem namáčeným v mýdlové vodě, aby nedošlo ke zbytečnému zanesení vody do hlubších vrstev konstrukcí. Lávky, mosty a balkony je, pokud to situace dovolí, vhodné omývat tlakovou vodou, aby došlo k odstranění nečistot i z jejich přípojků. Přitom je však potřeba dbát na to, aby nedošlo k poškození povrchových úprav, uměleckých, dekoračních prvků apod.

Obnovu povrchových úprav ve vnitřních obývaných prostorech je u lakovaných a voskovaných povrchů vhodné provádět bez zbytečného prodlení, nejlépe ihned po zpozorování porušené povrchové úpravy, aby se předešlo dalšímu rozvoji poruch. Konkrétním příkladem jsou například stupně schodišť, kde při porušení povrchové úpravy dochází k rychlé degradaci. Pokud se jedná o povrchy opatřené barevným nátěrem, je vhodnější s opravou počkat na pravidelnou obnovu celého nátěru. Ve vnitřních neobývaných prostorech, například krovech, nebývají dřevěné prvky v historických konstrukcích obvykle opatřeny povrchovou úpravou. Zde tedy starost o její obnovu odpadá. U venkovních dřevěných konstrukcí je vhodné povrchové úpravy kontrolovat alespoň jednou ročně, například během mytí konstrukce či během údržby klempířských prvků. V případě nálezu poškození povrchové úpravy či nových, dosud neošetřených trhlin je vhodné tato místa ošetřit bez zbytečného odkladu. U konstrukcí

vystavovaných přímému působení sněhové pokrývky, například šindele či zábradlí, je vhodné každých pět let aplikovat impregnační nátěr.

Zatékání do dřevěných konstrukcí lze předejít pravidelným čištěním okapů a pravidelnou údržbou střešní krytiny a oplechování. Poškození dřevěných konstrukcí kvůli zatékání lze zabránit každoroční kontrolou rizikových míst, například u komínových prostupů, pod náběhy okapů, pod spoji krokví, úžlabí a nároží, dále u prvků ve styku se zděnými konstrukcemi a míst, kudy vedou instalace vody, tj. pod radiátory ústředního vytápění, pod kuchyňskou linkou apod. Na hrozící poškození z důvodu zatékání vody obvykle upozorňují dobře viditelné vlhkostní mapy. Na místa, kde by stopy po případném zatékání nebyly přímo viditelné, je vhodné umístit čidla měřící vlhkost.

Stropní trámy bývají náchylné i na vlhnutí, konkrétně jejich zhlaví, pokud jsou trámy osazeny na vlhké zdi nebo v místech, kde vlivem posunu rosného bodu dochází ke kondenzaci vody. Zde spočívá pravidelná údržba v kontrole vlhkosti zdiva. Na zvýšenou vlhkost zdiva obvykle upozorňuje výskyt plísní a poruchy omítek. Riziková místa z hlediska výskytu zvýšené vlhkosti lze odhalit i termokamerou. Toto měření je vhodné provést po každé realizaci zásadních stavebních úprav či změnách užívání a předejít tak komplikované opravě zhlaví stropních trámů, která mnohdy spočívá v jejich kompletní výměně. Při včasné odhalené hrozbě vlhnutí zhlaví stropních trámů mnohdy postačí řešení problému pomocí snížení vlhkosti přilehlých stěn. U dřevěných spodních trámů konstrukce, které často bývají v přímém kontaktu s terénem či podezdívkou, je třeba pravidelně, nejlépe jednou ročně, kontrolovat stav impregnace, která je chrání proti působení zemní vlhkosti a působení biologických dřevokazných činitelů.

V případě zanedbané údržby konstrukce je nezbytná její oprava či rekonstrukce, aby byla schopna i nadále plnit svou funkci. Opravy obvykle probíhají za pomoci podepření konstrukce a výměny poškozených prvků. Rekonstrukce pak znamená kompletní rozebrání předmětné konstrukce a její opětovné seskládání s vyměněnými dožilými prvky nebo jejich částmi.

2.12.2 Fotodokumentace

	
Foto č. 25: Degradované zhlaví trámy přiléhající k vlhké stěně (autor: P. Sejkot)	Foto č. 26: Nedostatečně udržované schodiště – nadměrná vlhkost a nečistoty (autor: L. Balík)

2.13 Ocelové historické konstrukce

Petr Pokorný

Až do vzniku moderní průmyslové výroby oceli ve 20. století představuje nejrozšířenější kovový konstrukční materiál svárkové železo (svárková ocel). Svárkové železo vykazuje značné nehomogenity jak strukturní, tak chemické, což se odráží na výskytu typických poruch. Svárkového železa bylo přednostně ve stavebnictví využíváno, obdobně jako je v současnosti využíváno moderní oceli, pro nosné stavební prvky (hlavně konstrukce mostů a lávek). Využití velkoobjemové produkce uhlíkové oceli jako konstrukčního materiálu pro stavební díla započalo v polovině devatenáctého století. Ovšem moderní způsob výroby tohoto druhu oceli započal až ve dvacátém století s postupnou náhradou svárkového železa v moderní feriticko-perlitickou ocel.

Pro vlastní diskuzi zaměřenou na lokalizaci poruch, ale především na klasifikaci obvyklých postupů údržbových prací, je nezbytné (u historických ocelových konstrukcí) detailněji uvést způsoby spojování jednotlivých profilů. Původně byly ocelové nosné konstrukce spojovány nýtováním, modernizace výroby oceli zajistila možnost použití svařování jako nejmodernější spojovací techniky (moderní uhlíková ocel pro svařované konstrukce má zajistitelnou svařitelnost). Při výrobě nejstarších ocelových nosných konstrukcí se provádělo nýtování za tepla, kdy se do otvoru vložil rozžhavený nýt s přípěrnou hlavou a na jeho druhé straně se vytvořila tzv. závěrná hlava kováním. Tento způsob nýtování se u konstrukcí používal výlučně, protože zajišťoval nejvyšší únosnost spoje a rovněž i jeho těsnost.

2.13.1 Obvyklé postupy údržbových prací

S ohledem na spolehlivost konstrukcí je vhodné doporučit provádění prohlídek historických ocelových konstrukcí vždy jednou ročně, a to po zimní sezóně (v případě, že je konstrukce zatížena dopravní obsluhností), toto souvisí s rychlostí depozice chloridových aniontů z posypových solí. Provádění prohlídek má být doplněno exaktním ověřením korozní agresivity atmosféry, stavu protikorozní ochrany a stanovením zbytkové tloušťky ocelových profilů v oblastech bez protikorozní ochrany (v místě odprýsknutého nátěrového systému apod.). Stav nátěrového systému se obvykle hodnotí na základě vizuálního průzkumu. U nýtovaných konstrukcí je nezbytné rovněž ověřit případný rozsah šterbinového korozního poškození. Nezbytné prohlídky historických ocelových konstrukcí musejí probíhat v příčinné souvislosti s korozní agresivitou atmosféry (klasifikováno C1–C5 dle ČSN EN ISO 9223) a pravděpodobností vzniku plastické deformace (nárazy, havárie apod.).

Nejčastější poruchy historických ocelových konstrukcí souvisejí s elektrochemickým korozním poškozením (atmosférická koroze), a tedy s úrovní existující protikorozní ochrany. Nejčastější formu protikorozní ochrany ocelových konstrukcí historicky i v současnosti představují organické povlaky, tedy nátěry. Jejich vady, případně selhání jsou nejčastějšími příčinami poruch historických ocelových konstrukcí s přímým dopadem na jejich životnost. Mezi látky, které korozi urychlují, patří především oxid siřičitý (kyselé deště před odsířením elektráren) a chloridové anionty (zejména z posypových solí). Toto poškození se projevuje vznikem puchýřů, olupováním nátěru či nitkovou korozí.

V případě omezené přídržnosti nátěrového systému k podkladu (tj. výskytu korozních a osmotických puchýřů, nitkové koroze atd.) je nezbytné zbytky nefunkčního nátěrového systému odstranit a připravit povrch pro zajištění zakotvení opravného nátěrového systému. Obvykle je proto nezbytné zkorodovaný povrch oceli otryskat, čímž dojde k odstranění korozních produktů a zvýšení drsnosti povrchu (použití pískového abraziva nebo broků, ocelové drti, vodního paprsku apod.). Následně aplikovaný opravný nátěrový systém musí splňovat požadavky na protikorozi ochranu v daném prostředí, zohledňovat aktuální lokální korozní agresivitu atmosféry a rovněž zachovat historickou hodnotu konstrukce. Z hlediska požadavků památkové péče je důležité barevné sjednocení povrchu jednotlivých profilů konstrukce. Na některých místech lze s úspěchem využít konzervačních nátěrových hmot se schopností kompaktizace vzniklých korozních produktů.

Pokud nebude uvažováno poškození v příčinné souvislosti s ochranným nátěrovým systémem, lze u historických nýtovaných konstrukcí sledovat štěrbinové korozní poškození spodní strany hlavy nýtu a přilehlé strany dříku. Tímto korozním poškozením může být významně snížena také únosnost spoje. V případě zjištění štěrbinového korozního poškození u hlav nýtů (omezení únosnosti spoje) je nezbytné dle míry korozního poškození nýtový spoj vyměnit, případně vyplnit štěrbinu vhodným tmelem.

V případě expozice historické ocelové konstrukce v prostředích s možnou biologickou aktivitou (např. patky konstrukcí v půdě, ocelové profily v přímé expozici se stojatou či tekoucí vodou aj.) může být koroze významně urychlena. Důvodem mohou být metabolity mikroorganismů, řas, lišejníků, mechů apod. Metabolity řas, lišejníků a mechů (rovněž i některých mikromycet) jsou založeny na agresivních organických kyselinách (mravenčí, octová apod.). Působení mikroorganismů představuje v řadě případů velmi významný faktor korozního poškození historických konstrukcí s přímým dopadem na únosnost konstrukce. V případě detekce biologické koroze, tj. výskytu mikrobiofilmu, přítomnosti silných nánosů exkrementů ptactva, výskytu vegetace nebo silných svazků mycelia, je nezbytné toto napadení odstranit, kontaminovaný povrch očistit a ošetřit biocidem.

Dalším mechanismem poškození historických ocelových konstrukcí je překročení meze kluzu při mechanickém rázu (přetížení apod.), kdy dochází k lokální plastické deformaci. Ta se projevuje vznikem vrubů, které je potřeba (pokud mají omezený rozsah a neovlivňují únosnost konstrukce) mechanicky vyrovnávat a obvykle i vyztužovat ocelovými profily. Nicméně plastická deformace obvykle přímo neomezuje životnost historických ocelových konstrukcí.

2.13.1 Fotodokumentace

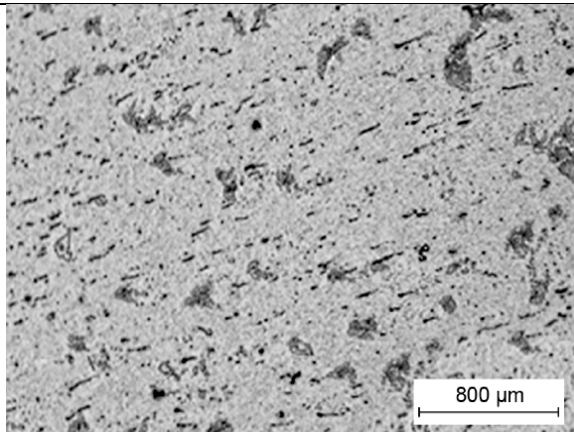


Foto č. 27: Struktura svářkového železa s příměsí strusky (segmentovaný vzorek výztuhy z hlavního nádraží v Praze) – optická mikroskopie

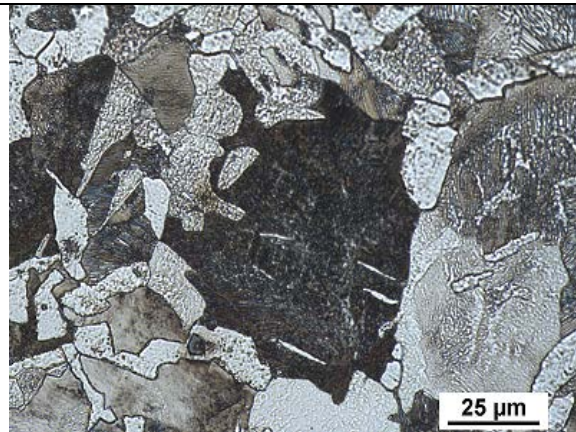


Foto č. 28: Struktura moderní uhlíkové oceli pro svařované konstrukce (horní pásnice mostní konstrukce z roku 2016) – optická mikroskopie



Foto č. 29: Suříkový základní nátěr na svislici konstrukce původní lávky přes plavební kanál v Praze 6 – Bubenči



Foto č. 30: Suříkový základní nátěr na dolní pásnici ocelové konstrukce Negrelliho viaduktu v Praze

3 Přílohy

3.1 Formulář pro plán údržby – návod k použití

Formulář pro plán údržby, resp. jeho návrh, je zpracován ve formátu MS-Excel. Jedná se o ukázkou možného způsobu zaznamenání dat. Elektronická forma umožňuje případné modifikace dle požadavku uživatele.

Plán údržby by měl v úvodní části obsahovat základní identifikační údaje objektu, jména osob zodpovědných za jeho stav (vlastník, uživatel, správce) a obecné informace o jeho aktualizaci na základě pravidelných prohlídek a hodnocení objektu.

Plán údržby je rozdělen na dvě části. První je věnována periodickým plánovaným činnostem, které se vykonávají pravidelně bez ohledu na výsledek prohlídky objektu. Druhá část se naopak soustředí na činnosti, které vycházejí z pravidelné prohlídky objektu, tj. akutní opravy nebo preventivní údržbové kroky na základě zjištěného stavu jednotlivých prvků.

Tyto operativní údržbové činnosti jsou rozděleny do čtyř oddílů podle „naléhavosti zásahu“. Každý tento oddíl je dále členěn dle stupňů hodnocení stavu (1–3) podle subjektivního dojmu hodnotitele (pozn.: stupeň hodnocení „0“ není v plánu údržby uváděn, jedná se o stav, který aktuálně nevyžaduje zásah).

Vysvětlení jednotlivých položek:

Prvek – uvedeny jsou prvky nebo části konstrukce, kterých se příslušný úkon týká, rozsah, počet kusů, objem apod.

Umístění – číslo místnosti, podlaží, označení ve výkresu apod.

Popis činnosti – charakterizuje danou údržbovou práci a způsob provádění, popis by měl být co nejpřesnější, lze vytvořit i samostatnou kartu za účelem instruktáže pracovníků údržby.

Limitující faktory – uváděny jsou omezující podmínky pro provedení úkonu. Může se jednat o požadavek na technické vybavení, požadavek na materiálové provedení, možnost použití novodobých materiálů a prvků, případně i nutnost souhlasu orgánů státní správy apod.

Návaznost na další údržbové práce – uvádí se nutné souvislosti s jinými úkony, kdy tyto úkony na sebe mohou být navázány (např. pro opravu či výměnu klempířského prvku je třeba demontovat část krytiny, nátěr fasády může vyžadovat lokální opravy omítek apod.).

Odborná náročnost – popisuje náročnost dané údržbové práce z hlediska potřebného vybavení a požadavků na kvalifikaci pracovníků. Obecně lze údržbové práce tímto kritériem rozlišit na:

- činnosti, které může snadno vykonávat správce (např. čištění okapů, drobné lokální opravy),
- činnosti, pro které je třeba závazné stanovisko příslušného orgánu státní památkové péče a měly by být prováděny dodavatelem s odborností a zkušeností s prací na historických stavbách (např. nátěry, zednické práce) a
- činnosti, které jsou ze zákona kromě závazného stanoviska podmíněné restaurátorskou licencií MK ČR (tj. údržbové práce spadající do oblasti restaurátorských zásahů).

Odpovědná osoba – uvádí se osoba, která je za provedení úkonu odpovědná. Nemusí se nutně jednat o osobu, která úkon provede, ale o osobu, která úkon objedná, zkontroluje provedení a práci převezme.

Termín provedení – uvádí se nejzazší termín provedení.

Perioda – vychází buď ze zákonem předepsaných intervalů provádění (zkoušky a revize), nebo z empirických zkušeností s provozem objektu a životností jednotlivých prvků nebo úprav. Periody opakování stejných činností se mohou u různých objektů výrazně lišit.

Priorita – vyjadřuje pořadí naléhavosti jednotlivých úkonů údržby s ohledem na stav, rozsah a možnost negativního ovlivnění navazujících prvků nebo částí konstrukce.

Finanční nároky – odhad nákladů na provedení údržby.

3.2 Formulář prohlídky objektu – návod k použití

Formulář slouží jako vodítko k provedení prohlídky objektu se zaznamenáním stavu tak, aby bylo možno vyhodnotit rozsah a naléhavost zásahu u jednotlivých prvků. Přes veškerou snahu o maximálně detailní rozdělení a popis možných variant provedení nelze pochopitelně postihnout všechny prvky a materiálové varianty a je tedy ponecháno na uživateli, aby tabulku modifikoval dle svých potřeb.

Celá tabulka pro záznam prohlídky objektu je vyhotovena ve formátu MS-Excel. Jednotlivé listy jsou určeny samostatným konstrukčním celkům – např. střecha, fasáda, interiér.

Vysvětlení jednotlivých položek:

Prvek – výčet jednotlivých konstrukčních prvků, které jsou předmětem hodnocení.

Materiál, provedení – upřesnění konkrétního provedení hodnoceného konstrukčního prvku.

Popis závady – stručný popis nevyhovujícího stavu, projevů.

Umístění – číslo místnosti, podlaží, označení ve výkresu apod.

Hodnocení stavu – vyjádření aktuálního stavu prvků dle subjektivního dojmu hodnotitele pomocí níže definované stupnice (viz též tab. 1 v ČSN EN 16096):

0. stav dobrý, beze známek degradace – nevyžaduje zásah, případně pouze čištění
1. méně významné známky degradace či poškození – aplikace běžných postupů údržby či drobných oprav
2. středně významné známky degradace či poškození – nutný sanační zásah, nicméně oprava je možná
3. významné známky degradace či poškození – stav havarijní, poškozené a nefunkční jednotlivé prvky
- N. prvek není hodnocený z důvodu nepřístupnosti, neexistence apod.

Příklad hodnocení:

- stupeň 0 – bez poškození či opotřebení
- stupeň 1 – opotřebovaný nátěr, mech na střešních taškách, ojediněle zlomené střešní tašky, lokální povrchová koroze klempířských prvků, zanesené lapače splavenin
- stupeň 2 – lokální napadení dřevěných prvků hnilobou vyžadující ošetření, zesílení, vzlínání vlhkosti do zdiva, chybějící tašky na střeše v ucelených plochách
- stupeň 3 – prosakující střecha s následnými závažnými škodami způsobenými napadením houbami a hnilobou, významná koroze prvků vedoucí k jejich oslabení, chybějící prvky

Naléhavost zásahu – vyjádření urgency oprav, bez ohledu na jejich rozsah, dle následující stupnice (viz též tab. 2 v ČSN EN 16096):

- A. zásah v dlouhodobém horizontu, tj. déle než 2 roky
- B. zásah potřebný v horizontu několika let, tj. do cca 2 let
- C. zásah potřebný v horizontu měsíců

- D. urgentní zásah v horizontu týdnů, jedná se především o odstranění poruch, které mohou vyvolat výrazné zhoršení stavu objektu nebo jeho částí (např. zatékání střechou). Může se jednat i o práce pro zajištění bezpečnosti (např. závady na elektroinstalaci).

Příklad hodnocení:

- chybějící tašky na střeše – stav je zhoršený, oprava nutná neprodleně – hodnocení 2D
- oslabení konstrukce krovu dřevokaznými houbami či hmyzem – stav je vážný, nicméně bezprostřední zásah není nutný – hodnocení 3B
- chybějící prvky krovu s oslabením konstrukce vlivem působení dřevokazných hub – stav havarijní, oprava nutná bezprostředně – hodnocení 3D
- plošné poškození omítek – stav havarijní, oprava nutná v horizontu měsíců – hodnocení 3C

Literatura

- Bartoníček, R. a kol. *Koroze a protikorozi ochrana kovů*, ČSAV/Academia, Praha 1966.
- BOLOM-KOTARI, S., KOLDA, J. a BOLOM-KOTARI, M. *Péče o stavební součásti a vybavení interiérových knihoven v barokních objektech*. Univerzita Hradec Králové, 2020. Metodika, certifikovaná verze. Dostupné z: <http://invenio.nusl.cz/record/432330?ln=cs>].
- Conservation Center for Art nad Historic Artifacts. *Collection Housekeeping Guide*. Dostupné z: <https://ccaha.org/resources/collection-housekeeping-guide>.
- Feilden, B. M., *Historic Buildings Conservation*. Architectural Press, 1996
- First International Conference Monumentenwacht*. 15 and 16 September 2000, Amsterdam.
- Kaigl, J, Pechová, J. a Zídek, M. *Příručka vlastníka kulturní památky*. 2. (upr.) vyd. Praha: Jalna, 2004. ISBN 80-86310-19-1.
- Klaassen, René KWM; CREEMERS, Jos GM. *Wooden foundation piles and its underestimated relevance for cultural heritage*. Journal of cultural heritage, 2012, 13.3: S123-S128.
- Klemisch, J., *Maintenance of historic buildings*. Practical Handbook. National Trust, 2015.
- Krejčík, V., *Povrchová úprava kovů – I*, SNTL, Praha 1985.
- Larsen, K.E.; Marstein, N. *Conservation of historic timber structures: An ecological approach*. In Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology; Butterworth Heinemann: Oxford, UK, 2000.
- Lebow, Stan; Anthony, Ronald W. *Guide for use of wood preservatives in historic structures*. Government Printing Office, 2012.
- Maintaining your home*. A short guide for homeowners. Historic Scotland, 2007.
- Metodický pokyn generální ředitelky č. III/2013/NPÚ/GnŘ, systém monitoringu stavu nemovitých KP*, KARTA stavu nemovité památky - Stavební objekty, NPÚ.
- Mohyla, M., *Technologie povrchových úprav kovů*, VŠB-TU Ostrava, Ostrava 2006.
- Monumentwatch checklist*, Monumentenwacht Vlaanderen VZW, 2012
- National Trust (UK). *Manual of housekeeping: the care of collections in historic houses open to the public*. Amsterdam: Elsevier, 2006.
- Pek, T., *Stavební památky. Specifika přípravy a financování jejich obnovy, údržby a provozu*. Wolters Kluwer, 2009.
- Pokorný, M. Hrabánek, H. Geiplová, *Restaurátorský korozní průzkum ocelové konstrukce perónní haly Hlavního nádraží v Praze*, *Koroze a ochrana materiálu* 63 (1), 2019, 1-10.

A Scottish 'Monument Watch', *The case for a proactive maintenance scheme for traditional buildings in Scotland*. Historic Scotland, 2012.

Svoboda, M., *Protikoroční ochrana kovů organickými povlaky*, SNTL, Praha 1985.

A systematic approach for maintenance budgeting of buildings façades based on predictive and preventive strategies. Construction and Building Materials 24 (2010) 1718–1729

Štěpánek, I. a kol. *Konzervování a restaurování kovů*, Technické muzeum v Brně, Brno 2011.

Trojánek, F., *Příručka pro povrchové úpravy – 3. díl: Organické povlaky*, SNTL, Praha 1964.

Údržba stavebních památek. Zpravodaj STOP, svazek 20, 2018, ISSN 1212-4168.

Vojtěch, D., *Kovové materiály*, VŠCHT Praha, Praha 2005.

Watt, D., *Surveying Historic Buildings*. Routledge, 2nd ed., 2015.

Specializované webové stránky:

<https://www.buildingconservation.com/articles/interiorprotection/interiorprotection.html>

<https://www.buildingconservation.com/articles/antiquefurniture/antiquefurniture.htm>

<https://www.buildingconservation.com/articles/carpetsinter/carpetsinter.htm>

<https://www.buildingconservation.com/articles/rooftimber/rooftimber.htm>

<https://www.buildingconservation.com/articles/timber-staircases/timber-staircases.htm>

<https://www.dot.state.mn.us/bridge/pdf/insp/timber-bridge-inspection-manual.pdf>

<https://www.mdpi.com/399186>



AUTOŘI:

LUKÁŠ BALÍK

KLÁRA NEDVĚDOVÁ

IVO ŠIMŮNEK

PETR KUNEŠ

PETR SEJKOT

LUCIE KUDRNÁČOVÁ

JIŘÍ DOHNÁLEK

PETR POKORNÝ

KOLEKTIV AUTORŮ

KLOKNEROVA ÚSTAVU

