

## 12. Konstrukce, materiály a technologie v návrhu a realizaci rekonstrukce

Komplexní obnova historického objektu představuje soubor odborných činností, zahrnujících jak teoretické znalosti, tak praktické zkušenosti z realizace staveb. Tak jako oblast projektové přípravy, tak i vlastní realizace je proces vyžadující maximální zapojení stavebníka a dodavatele stavby, kteří se spolu s projektantem na celkovém výsledku podílí. V současné době zahrnuje i podíl manažerských činností, které zajišťují hladký průběh a odpovídající výsledek celého procesu. Tak jak musí být maximálně zodpovědný výběr zpracovatele projektové dokumentace, je na místě výběr vhodného dodavatele, který bude stavbu realizovat. Výběr realizační firmy je v kompetenci stavebníka, který v zájmu ekonomie vynaložených prostředků zvolí dodavatele na základě výběrového řízení ve kterém postupuje většinou dle předem stanovených kritérií výběru.

Má – li stavba charakter veřejné zakázky, je třeba realizaci zadávat v otevřeném řízení dle zákona č.40/2004 Sb. O veřejných zakázkách v platném znění.

Odborné seznámení s procesem obnovy, postupem a materiálovým řešením by nemel zanedbat žádný vlastník památky, pokud mu záleží na dosaženém výsledku obnovy nebo rekonstrukce historicky cenného objektu.

### 12.1 Historické materiály a konstrukce v jednotlivých slohových etapách

Základní kostrou každé stavby, ať již historické nebo současné je **nosná konstrukce**, kterou je třeba respektovat tak, aby nedošlo k nežádoucímu narušení historické podstaty objektu. V úvodu je třeba poznamenat, že konstrukce historických staveb jsou mnohdy mimořádně důmyslné, jsou dokladem úsilí, zručnosti a dovednosti jejich tvůrců a mohou být v mnohém poučením pro současnost i budoucnost. Tak, jak jsme zvyklí ke každému historickému období přiřadit tvaroslovné prvky, můžeme obdobně postupovat i u konstrukcí.

#### Základní nosné konstrukce jsou v základním členění svislé a vodorovné.

Svislé nosné konstrukce historických staveb jsou převážně zděné z materiálů odpovídajících příslušnému historickému období a do jisté míry i účelu stavby pro nějž byla budována. V tomto smyslu je možné stanovit obecné charakteristiky zdiva pro jednotlivá slohová období.

Podrobně je problematika zpracována v odborné literatuře. Např.: Škabrada, Jiří; Konstrukce historických staveb; ČVUT Praha 2000, pro zpracování informativního přehledu bylo z tohoto pramenu čerpáno.

### Románské stavby

**Období:** ranný středověk, 11. - 1. třetina 13. století.

Informace o materiálech pochází z dochovaných pozůstatků církevních staveb a z nálezů městských domů především v Praze.

**Zdivo** – kamenné, řádkové, většinou kamenné, kvádřikové, pečlivě spárováno. Armatury nároží byly provedeny z kamenných kvádrů, ztužení trámovými rošty ve zdivu. Jednoduché portály jsou půlkruhové nebo obdélné bez okosení, portálové niky s rovnoběžnými špaletami s půlkruhovým závěrem nebo rovně ukončené.

**Povrchová úprava** – vnější bez omítek, vnitřní omítané pro možnost výmalby.

Pojivo - vápenná malta.

**Klenby** – valené a křížové bez žeber, z lomového zdiva, v závěru období jednoduchá masivní žebra hranolového profilu.

**Stropy** – většinou rovné, trámové.

**Krovy** – u kostelů a větších staveb se předpokládá nízký krov s hřebenovou vaznicí, rotundy a apsidy – kupolové klenby se zakrytím kamennými deskami, nalezeny byly i fragmenty keramické krytiny. Používal se zřejmě i šindel a slaměná krytina.

**Schody** - kamenné stupně vetknuté do zdiva, deskové nebo kamenné překlady.

**Technické vybavení** se týkalo pouze vytápění, obytné části hradu byly vytápěny lokálně krby, taktéž románské domy. Ve velkých církevních stavbách byly zřejmě obytné místnosti vytápěny, nebo spíše temperovány rozvodem teplovzdušného vytápění známého z antických staveb.

Vesnické příbytky měly pec a otevřené ohniště.

Výplně otvorů nejsou přímo doloženy, taktéž okna jsou doložena pouze ostěním.

## Gotické stavby

Informace o konstrukci, materiálech a způsobu výstavby pochází z písemných pramenů a ikonografie, existujících staveb a jejich pozůstatků a archeologických nálezů v celé tehdejší druhové skladbě.

**Období: vrcholný a pozdní středověk, třetina 13. – počátek 16. století:**

- ranná gotika 2. pol. 13. stol.
- vrcholná gotika 14. století
- pozdní gotika od poloviny 15. století

**Zdivo** – převážně z lomového kamene, kladené naplocho, armatury nároží a architektonické články tesané z kamene. Od počátku gotiky jsou používány cihly pro zdění štítů, pasů a kleneb. Tvarovky pro ostění, žebra a římsy. Pojivem je vápenná malta. Pro ztužení zdiva se používají trámové rošty s kleštinami, začínají se používat kleštiny z kovaného železa.

Na venkovských stavbách a v interiéru místností se používá roubení, běžné jsou hrázděné a rámové konstrukce zejména v nejstarších městských stavbách. Povrchová úprava – hliněná mazanina z vnější strany jalo tepelná a protipožární izolace.

**Povrchy** – na zdivu jednovrstvé, častá je výmalba. Na dřevěných konstrukcích vnější hliněné mazaniny dvouvrstvé. U spárování zdiva různé, převážně předstupující spárování.

**Klenby** – valené, klášterní a křížové bez žebířů a žebrové. Později jsou klenby složitější, až po složité pozdně gotické se složitými sestavami žebířů, nebo sklípkové.

**Stropy** jsou povalové, nebo trámové s deskovým záklopem v různých variantách. V pozdním období s výmalbou.

**Krovy** – převážně hambalkové, bez rozlišení plných a prázdných vazeb, později Stromkový typ se vzpěrami a věšadly. V pozdním období s podélným zavětráváním. Spojení přeplátováním, zajištění dřevěnými kolíky.

**Schodiště** - ve zděných stavbách vřetenové pravotočivé, kamenné i dřevěné, v pozdní gotice s různými variantami prostorového provedení vřetene. Jednoduchá schodiště zděná, dřevěné schody s trámovými schodnicemi.

**Technické vybavení** objektů bylo nadále minimální, omezuje se na vytápění, které je jako v minulém slohovém období lokální, ve významných stavbách s teplovodu rozvodem. V měšťanských domech a obytných místnostech hradů se zavádí nepřímé vytápění kachlovými kamny, černé kuchyně mají otevřené dymníky. Na venkově dymné jizby s pecí a otevřeným ohništěm.

**Výplně otvorů** – vrata a dveře masivní svlakové konstrukce na kovaných venkovních závěsech.

- okna náročných církevních staveb barevně zasklívaná do kamenných ostění pomocí olova a kovaných nosníků.

## Renesanční stavby

Raný novověk, od přelomu 15.stol. do třicetileté války, tj.do počátku 17.století.

Stavby z tohoto období existují v celé druhové skladbě včetně vesnických.

**Zdivo** – převážně zděné z lomového kamene bez tesaných armatur, ve větší míře se používají cihly, malta vápenná, ztužování kleštinami z kovaného železa.

Běžně se používá technologie hrázděného zdiva a roubené stavby s hliněnou mazaninou.

**Povrchy** - na náročnějších zděných stavbách sgrafitová výmalba na omítce, malovaná průčelí. V interiérech ještě železem utahované omítky, vnější omítky hlazené dřevem.

**Klenby** – valené s lunetami, neckové se zrcadlem, ojediněle kopule. Jsou převážně cihelné s rubovými žebry.

**Stropy** – pohledové trámové s deskovými překládanými záklopy, často s výmalbou. Na venkovských stavbách povalové stropy s jedním trámem.

**Krovy** – ještě dosti strmé, pozdně gotické s přechodem k barokním tvarům. Začíná se objevovat úsporné řešení s použitím plných a prázdných vazeb. Zpracování pták je ruční s plátováním a jištěním spojů dřevěnými kolíky. začínají se užívat železné spoje.

**Schodiště** – vřetenová schodiště v tesaném i dřevěném provedení, zděná kruhová a oválná schodiště s plnou nebo dutou vřetenovou zdí, dřevěné provedení stupňů.

**Technické vybavení** – zaznamenává pozvolný vývoj k e zděnému provedení topenišť, ke komínovým průduchům ve stěnách. V zámeckých stavbách a městských domech jsou krby a kachlová kamna, dymníky kuchyní jsou dřevohliněné, na vesnici jsou polodymné jizby s krátkým dymníkem.

**Výplně otvorů** – dveře i vrata masivní, svlaková

- okna jednoduchá vnitřní, zasklívaná do kruhových terčíků pomocí olova a kovaných nosíček.

### **Barokní stavby**

Rané baroko od 1620 do 1700, vrcholné v 1. třetině 18. století, pozdní fáze 2. pol. 18. stol. s postupným pronikáním klasicismu.

**Zdivo** – z lomového kamene, smíšené a cihelné zdivo na vápennou, na venkově hliněnou maltu. Povrchy omítané, štuková výzdoba, ostění portálů oken z tesaného kamene. Stabilita a tuhost zděných staveb je zajišťována masívností, u vyspělejších staveb se používá kovaných kotev zhlaví trámů do zdiva.

Na venkově se rozvíjí dřevěné, hrázděné a roubené stavby.

**Povrchové úpravy** – převážně omítané, hlazené dřevem. Význam je přikládán barevnému řešení. Pro raně barokní stavby je typická kombinace tmavě šedé a bílé, a červená a bílá. Obvyklé je i vícebarevné řešení, mramorování, iluzivní malování oken a dalších článků, V interiérech se používají obklady.

**Klenby** – běžná klenba je křížová, profil kleneb je půlkruhový, postupně plošší, půlelipsoidový. Postupně se rozšiřuje placková klenba. Která ve 2. polovině 18. století začíná v některých regionech převažovat.

**Stropní konstrukce** jsou nadále pohledové trámové s deskovým překládaným záklopem, u významných budov s omítanými podhledy a štukovou výzdobou. /Fabiony, zrcadla/ Od poloviny 18. stol. Požadavky na nespalnou konstrukci stropů. Provádí se dodatečné podbíjení starých stropů, používají se hrubě tesané trámy.

**Krovy** – nadále hambalkové, běžný typ vazby má ležatá stolice. Dělení na plné a prázdné vazby je již běžné, používají se kráčata. Začíná se používat stojatá stolice, mansardové krovy s ležatými i stojatými stolicemi. Spojovacím materiálem je stále více kov, opásání věšadel.

**Schodiště** – ve větších stavbách víceramenné, převážně bez vřetenové zdi. Schodišťové stupně zděné i kamenné.

Venkovské stavby mají schody převážně dřevěné, žebříkové nebo zalomené se schodnicemi z fošen a prkenných stupňů.

**Technické vybavení** spočívající nadále v potřebě vytápění se příliš nezměnilo. Běžně používaná jsou kachlová kamna, na vesnici obvyklá sestava kamen a pece na pečení chleba.

**Výplně otvorů** – vrata těžká, svlaková, v městském prostředí rámové dveře

- okna jednoduchá vnitřní, základní dělení rámu s oblounovým profilem, zasklívání do olova se šestihranky. Postupný přechod na větší tabulky s hustším členěním dřevěnými příčlemi. Postupně u novostaveb přechod na dvojí okna.

## **Klasicistní stavby**

Období konce 18. století do poloviny 19. století. Poznání principů klasicistního stavitelství je možné z dochovaných staveb, ikonografie, dochované plánové dokumentace. Principy konstrukčního systému i použité materiály se stále více blíží současným.

**Zdivo** – převažuje smíšené zdivo, roste podíl cihelného zdiva. Konstrukce jsou méně masivní, ztužují se kovanými pásy a kotvením trámových čel. Stavba má charakter zednického provedení prací, povrch zdiva je omítaný včetně ostění. Vesnické stavby jsou rovněž zděné, na přelomu 18. a 19. stol. vrcholí na vesnici architektura dřevěných staveb.

**Povrchová úprava** – převaha omítaných povrchů s tlumenou barevností a chladnějšími odstíny barev.

**Klenby** – převažují plackové klenby i na venkově, klenba je stále více zploštělá, přechod k pruským klenbám

**Stropy** – běžné jsou trámové stropy s omítaným podhledem, pohledové trámové ještě na venkově..

**Krovy** – základním typem je hambalkový krov se dvěma stojatými stolicemi, u větších rozponů se středním věšadlem vynášeným vzpěrami.

Na venkově přetrvávají ležaté stolice a mansardové tvary střech.

**Schodiště** – ve velkých reprezentačních objektech jsou obvyklá víceramenná schodiště obdobná jako v objektech barokních. Zaklenutí schodišťového prostoru plackovými, půlelipsovými a segmentovými klenbami. V městských domech se začínají používat schodiště půlkruhového tvaru se zděným vřetenem, později s volným zrcadlem a stupni vetknutými do obvodové půlkruhové stěny.

**Technické vybavení** – vytápění na principu lokálního vytápění s napojením na komínový systém. Likvidace dymníkových kuchyní, zavádění sporáků.

**Osvětlení** – petrolejové lampy.

**Výplně otvorů** – dveře převážně rámové,

- okna dvojí s postupným ustupováním vnějších oken za líc fasády. Běžné je šestitabulkové členění, vícetabulkové u vyšších okenních výplní.

## **Stavby z období 2.poloviny 19.století**

Novodobý stavební a průmyslový rozvoj, v souvislosti s rozvojem železniční sítě ústup od používání místních materiálů. Nové stavební druhy, nájemní domy, vícepodlažní zástavba. Projektová příprava staveb, archivace projektů, rozvoj stavebnictví.

**Zdivo** – vyskytují se všechny materiálové kombinace zdiva včetně režného zdiva a kamenného povrchu. Městská architektura je převážně zděná z cihelného zdiva. Celková tuhost stavby se zajišťuje kotvením v úrovni stropních trámů a kotvením železnými kotvami v hlavních zdech. Spojovací materiál je nadále vápenná malta, později s cementem. Ke konci období beton a železobeton, rozvoj železných konstrukcí.

Na venkově se přezdívaly starší dřevěné stavby.

**Povrchové úpravy** jsou různorodé, štuková historizující výzdoba včetně výmalby interiérů. Používají se předlohy a šablony. Objevují se místo masivních obkladů tenkostěnné kamenné obklady.

**Klenby**- používá se všech typů klenb od plackových ke klenbám segmentovým a neckovým až po stájové klenby do válcovaných ocelových profilů.

**Stropní konstrukce** – převažují trámové s omítanými podhledy, v náročnějším provedení se samostatnou konstrukcí podhledu a podlahy. V závěru období použití ocelových válcovaných profilů.

Pro **zastřešení** se používá vaznicových krovů různých typů.

**Schodiště** – půlkruhová visutá, vetknutá, dvouramenná rovnoramenná, později s použitím kovových prvků schodnic a podest. Podesty jsou vyneseny záklenky případně klenbami. Používají se litinové prvky a kovaná schodišťová zábradlí.

**Technické vybavení objektů** se postupně zdokonaluje, převažuje vytápění lokálními kamny a sporáky s odvodem spalin do komínů. Ve městech se přechází na topení uhlím a koksem, ve velkých objektech jsou první případy centrálního vytápění na uhlí a koks.

**Osvětlení** ve městech zajišťují petrolejové lampy, počátky rozvodů el. energie.

**Výplně otvorů** - dveře jsou rámové výplňové, zárubně trámové obložené,  
- okna špaletová, dvojíta otevíravá dovnitř. Stále se používá šestitabulkové členění běžné velikosti oken, později typu "T" s většími rozměry skla.

**Následné období – 20. století** je dobou rychlého rozvoje stavebnictví a techniky. Materiálová základna se vyvíjí velmi rychle a náhrada materiálů při rekonstrukci objektů nečiní problémy, jedná se o materiály běžně používané až do současnosti.

Nadále převládají zděné konstrukce, od přelomu století je známo první použití železobetonu, jehož používání se rychle rozšířilo v období mezi válkami. Rozvoj chemického průmyslu přinesl do architektury použití syntetických materiálů a plastů.

## 12.2 Konstrukce a materiálové řešení venkovských staveb

Specifické jsou materiály a konstrukce lidových staveb. Vyvíjí se v závislosti na regionálních podmínkách, používají se místní přírodní materiály, které jsou základem jednotlivých regionálních typů.

**Hliněné stavby** – základním stavebním materiálem je hlína, která se používala v různých technologiích. Hliněná směs s příměsí plev nebo řezanky se používala pýchováním do dřevěného bednění – technologie „nabíjených stěn“. Obvyklejší je technologie zdění z předem vyrobených a sušených tvarovek ve formě cihel nebo válků, připravených z obdobné hliněné směsi. Tato forma byla postupně nahrazována zdivem z pálených cihel, pouze pro podružné hospodářské stavby a chudší oblasti je použití nepáleného hliněného materiálu obvyklé ještě do 20. století.

**Roubené stavby** – používání dřeva bylo u nás opodstatněné z důvodu nízkých nákladů a snadné dostupnosti až do konce 18. století. Jeho použití mělo i řadu dalších výhod, jako například dobré izolační schopnosti, snadná opracovatelnost a levná údržba. Dřevěné stavby byly technicky důmyslné, skýtaly i možnosti uměleckého ztvárnění staveb v mnoha místních typech a variacích. Pro zvýšení tepelné izolace obvodových stěn se roubené stavby opatřovaly povrchovou vrstvou mazanice nebo omítky. Povrchová úprava se prováděla také z důvodu zvýšení protipožární odolnosti stavby. V oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami se provádělo obkládání staveb prkny, šindelem a jinými materiály, například břidlicí.

Dochované dřevěné stavby pocházejí většinou z 18. a počátku 19. století, přičemž technika roubených staveb i jejich dispoziční členění je mnohem starší.

Dalším materiálovým typem zastoupeným zejména v příhraničních oblastech severozápadních a severních Čech a v severním Slezsku jsou **hrázděné** stavby. Základ hrázděné konstrukce tvoří kostra z dřevěných trámů. Výplň mezi nimi je u starších staveb je z lepenice, u mladších staveb z pálených cihel a kamene s jílovým pojivem..

Převažujícím typem lidových staveb jsou stavby zděné, pro zdění je používán kámen, cihly pálené i nepálené, případně obojí ve formě smíšeného zdiva.

Obecně lze konstatovat, že materiály lidových staveb jsou místně specifické, jejich údržba a náhrada vychází opět z místních specifických forem. Oprava a úpravy lidových staveb jsou obecně velmi řemeslně náročné a to zejména pokud obsahují stopu uměleckého ztvárnění stavebních prvků, výplní otvorů a dalších částí. Materiály se rovněž obtížně doplňují v původní hmotě i rozsahu. Problematická je zejména oprava nebo náhrada historického střešního krytu historických lidových staveb. Zejména střechy z tradičních přírodních materiálů jako je šindel a sláma nejsou jinými materiály nahraditelné. Tato oblast je zásadní a náhrada novými materiály je většinou vyloučená.

Opravy prováděné tradičními řemeslnými postupy jsou převážně předmětem pracovišť restaurátorských dílen, zachovávajících dnes již většinou zaniklé technologie a postupy včetně individuální náhrady poškozených částí objektu.

## 12.3 Materiálové možnosti pro opravy a náhrady původních materiálů staveb

Volba materiálového řešení má vliv na působivost, kreativitu objektu, ale je zároveň zásadní z hlediska zachování autenticity objektu a prostředí ve kterém se nachází.



Proto by se měly používat materiály a konstrukce které jsou pro objekt vlastní, které se v objektu a jeho prostředí vyskytují, spoluvytváří jeho autentickou podobu.

Nabídka nových materiálových možností a rozvoj podnikatelského prostředí ve stavebnictví vytváří možnosti většího výběru jak v oblasti projektové přípravy, tak realizace, zároveň však klade vyšší nároky na teoretické znalosti, praktické zkušenosti a orientaci v nabídce. To se týká se jak materiálů, tak technologických postupů.

V této souvislosti je třeba zmínit význam výběru kvalitního a zkušeného dodavatele stavby s důrazem na potřebné profesní vybavení, odpovídající stáří, druhu a účelu objektu.

Restaurátorské práce se provádí všude tam, kde je potřeba odborného ošetření části objektu z důvodu zachování původního vzhledu, jak z důvodu původního materiálu, tak postupu prací. Může se jednat o technické, řemeslné, nebo umělecké práce. Restaurování je úprava, která co nejšetrnějším způsobem navrácí stavbě, nebo jejím částem autentický vzhled. Restaurátorské práce mohou provádět odborné firmy a restaurátoři, kteří mají pro tento druh práce oprávnění.

### **Hlavní nosné konstrukce**

- **svislé nosné konstrukce**

Problémy údržby, oprav a případně výměny nosných konstrukcí se týkají především základových konstrukcí a svislých nosných konstrukcí, které mohou být narušeny vlhkostí, stářím, nebo nevhodným zvýšeným zatížením. Způsob sanace, technologie a zvolený materiál musí odpovídat charakteru porušení, měl by respektovat původní charakter a materiálové řešení konstrukce. Přes stále účinnější chemické metody a novodobé technologické postupy je třeba zásadně upřednostňovat tradiční postupy, řešit příčinu poruchy a následně odstraňovat její důsledky. Příkladem mohou být nevhodné sanace poškozených částí konstrukce torkretováním, od kterých se záhy upustilo jako od metody nevhodné a poškozující již tak dost narušený stav památek..

- **vodorovné konstrukce**

Obvyklým způsobem zastropení prostoru v historických stavbách jsou klenebné konstrukce.

Z hlediska zachování a možnosti dalšího využití vodorovných konstrukcí dochází k problémům jak v oblasti materiálové, tak technologické. Stropní konstrukce historických staveb nejsou většinou dimenzovány na zatížení odpovídající novému funkčnímu využití a většinou je i jejich únosnost snížena stářím. Z různých důvodů není vhodná výměna celé stropní konstrukce a nastává problém s opravou, zesílením nebo jiným způsobem zvýšení únosnosti. Praktické zkušenosti dokladují možné způsoby zachování historických stropních konstrukcí akceptovatelných i z hlediska památkové péče, které neznehodnocují historickou stavbu.

Obvyklým postupem by mělo být: očištění klenby a stabilizace trhlin nebo jiných poruch speciálním „sešitím“, vypárování zdiva. Pokud to situace vyžaduje je možno provést zpevňující věnec po obvodu klenby a případně zpevňující pasy nad klenbou pro zvýšení stability a vynesení klenby. Opatření mohou být různá v závislosti na tvaru, stáří a narušení klenby. Jedná se o odborné zajištění konstrukce, které vždy vychází z posouzení a návrhu týmu odborníků, statika, projektanta stavby a odborného stanoviska pracovníka památkové péče. Není třeba zdůrazňovat potřebu zkušenosti v realizaci obdobných zásahů. Dalším obvyklým typem vodorovných konstrukcí historických staveb jsou dřevěné stropní konstrukce. Vyskytují se ve všech druzích historických staveb a pro jejich opravy a obnovu jsou používány postupy, které byly ověřeny v řadě realizací od jednoduchých staveb po nejnáročnější stavby vysoké historické hodnoty. Zásadou je jakou kleneb individuální přístup k řešení poruch, zkušenosti z obdobných realizací a použití materiálového řešení vycházejícího z období vzniku stavby, stavu konstrukce a potřeby budoucího využití stavby. Běžné jsou postupy pro náhradu narušených zhlaví stropních trámů až po náročné konstrukce tesařsky náročné a umělecky ztvárněné. Častým problémem může být zachování historicky hodnotné stropní konstrukce výmalbou nebo štukovým pohledem pod narušenou a neúnosnou stropní konstrukcí, kterou není možno dále stabilizovat. V takových případech je možno stropní konstrukci ponechat jako nenosnou a pokud to výškové poměry interiér dovolují, vytvořit nad ní stropní konstrukci novou.

## **Konstrukce vertikálního propojení – schodiště**

Konstrukce vertikálního propojení nemusí vyhovovat po rekonstrukci novému využití ať už z důvodu stavebně technického stavu, nebo z důvodu nízké únosnosti pro nové využití. Tento případ je častý v případě změny původního funkčního využití, zejména jedná-li se o potřebu kapacitního využití schodiště pro nový účel. Schodiště je většinou také architektonicky a umělecky ztvárněným prvkem stavby, uplatňující se kromě interiéru i v exteriéru staveb ve vazbě na vstupní prostory staveb. Schodiště dělíme podle počtu ramen na jednoramenná, dvou, tří, a víceramenná. Podle tvaru výstupní křivky rozeznáváme schodiště přímá, zalomená, vřetenová a visutá. Možné jsou i kombinace tvarového řešení.

Ke konstrukci schodiště se používaly většinou materiály zajišťující trvanlivost a dobrou únosnost. Nejstaršími doklady o schodech pochází z pozůstatků románských zděných staveb v nichž byla úzká kamenná schodiště v tloušťce zdi. Zřejmě se používala i dřevěná schodiště o nichž nemáme doklady. Obě formy se používaly i v období gotiky. Typickou formou byla schodiště vřetenová se stupni vetknutými do dřevěného, kamenného nebo zděného vřetene. Tato forma byla do mnoha podob, například dvojité vřetenová schodiště a další důmyslné esteticky i řemeslně provedené formy. běžněji se používala dřevěná schodiště přímá a zalomená se schodnicemi z dřevěných trámů.

Tvarově náročná jsou schodiště renesančních a barokních zámeckých a palácových staveb, kdy se schodiště stává reprezentačním prvkem. Nadále přetrvávají schodiště vřetenová kamenná i dřevěná, oválná palácová schodiště jsou většinou zděná. podpory podest se postupně vylehčují a jsou předmětem uměleckého ztvárnění. Zachována jsou barokní dřevěná schodiště s trámovými schodnicemi s mohutným dřevěným zábradlím. Např. v barokní radnici v Chebu.

Schody v lidových stavbách jsou převážně dřevěná, jednoduchého tvarového řešení /přímá/ s fošnovými schodnicemi a deskovými stupni.

Schodiště klasicistních staveb jsou většinou v ustálené podobě s toskánskými sloupky a plackovými klenbami. V pol. 19.stol. je stále v oblibě vřetenové schodiště. U bytových činžovních domů jsou obvyklá schodiště půlkruhová a tvaru podkovy, bez podpor v zrcadle – visutá. Častým prvkem jsou litinová zábradlí s prefabrikovanými prvky.

Ve 2.pol. 19.stol. jsou dále používána visutá schodiště, která se postupně vyvíjejí s využitím železných válcovaných nosníků pro vynesení podest a později i schodišťových ramen. Materiálové provedení se ustálilo na kamenných stupních a keramické dlažbě na podestách. Tento typ schodiště je obvyklý u většiny nájemních bytových domů.

## **Obnova střešního krytu, možnosti prosvětlení podkroví, krovu**

Tvarové řešení, perforace a materiál střešního krytu se významně podílí na celkovém výrazu historické stavby a kontextu v kterém se nachází. Problematiku je třeba posuzovat i ve vztahu k potřebě nového využití půdního prostoru, protože potřeba prosvětlení podkroví většinou ovlivňuje výrazně budoucí vzhled objektu. Zásadně se projevuje materiál, struktura a barevnost střešní krytiny. Na našem území byla nejčastěji používána keramická pálená krytina a to již ve stadiu románských staveb, kdy se používala krytina prejzového typu. Na kupolové klenby rotund, snad i podélné typy kostelů a jejich apsidy se používaly ploché kamenné desky. Ostatní stavby měly zřejmě krytinu doškovou a šindelovou. V období gotiky se jako krytina používala také štípaná břidlice a v období renesance krytina plechová z mědi nebo olova. Nejstarší pálenou krytinou používanou u nás byly již ve středověku prejzy, po nich následovala plochá pálená taška, pro kterou se později vžil název bobrovka. Doložené používání těchto tašek je z 2. pol.17. století, prudký rozvoj až počátkem 19. století.

Nejstarší žlaby a konstrukce pro odvedení dešťové vody pochází z 2. pol.15. století. Jsou kamenné, dřevěné a až mnohem později plechové konstrukce.

Náhrada střešní krytiny by v současné době neměla být problémem, sortiment keramické krytiny je dostatečný, pozor na obecné pravidlo – nezaměňovat krytinu za betonovou, živičnou, šablonovou, plechovou a polykarbonáty. Změnu velikosti, materiálu a barvy jen v opodstatněných případech a v závislosti na SHP. V současné době je v souvislosti s potřebou intenzivního využití podkrovních

prostor stávající zástavby požadováno prosvětlení střešního krytu střešními okny, vikýři a terasami. Pro členění střešního krytu je provázáno výraznou změnou architektonického vzhledu, vnáší do prostředí nové prvky a nové materiály, které jsou více či méně vhodné.

### **Povrchové úpravy – vnější, vnitřní**

Obnova vnějšího a vnitřního povrchu objektu musí odpovídat vzhledem a barevností, tvarem a materiálovým řešením autentickému vzhledu, pokud hovoříme o stavu, který se zachoval. Pro ověření skladby a barevnosti se používá vyhodnocení vzorků odebraných sondami do omítek., ale to jsme zase trochu na začátku procesu přípravy procesu obnovy. Obnova fasád je odborně náročná zejména u staveb z nejstarších vývojových období a konzultace s odborníky NPÚ , případně restaurátorských dílen jsou v jednotlivých případech jedinou správnou cestou.

V široké nabídce materiálů pro povrchové úpravy je třeba volit takové, které:

- nezpůsobují nežádoucí uzavření vlhkosti zdiva
- jejich konečná úprava odpovídá autenticitě výrazu stavby
- barevnost , případně dekor odpovídá době vzniku stavby
- materiál přirozeně „stárne“

Použití vhodného materiálu i barevného řešení je podmínkou úspěšného dokončení procesu obnovy.

### **Výplně otvorů**

Zásadním pravidlem pro obnovu výplní otvorů by mělo být maximální ponechání původních prvků, jejich oprava nebo restaurování. V případě, že to není z důvodu stáří a poškození možné, připadá v úvahu odpovídající náhrada prvku, která bude v souladu s historickou hodnotou a charakterem stavby.

Rozšířením výroby a montáže plastových oken a dveří, které jsou v posledních letech rozšířeny, jsou přímo i nepřímo zasaženy i kulturní památky a další historicky hodnotné stavby. Plastová okna mají spoustu výhod pro které jsou stavebníky preferovány. Zásadou však zůstává, že do kulturních památek a historických objektů nepatří. Zásadně je třeba u nejvýznamnějších objektů preferovat kvalitní opravu poškozených částí a pokud to není z důvodu stáří a narušení možné, je třeba výplň nahradit kvalitní kopií dle originálu.

U méně významných staveb a staveb z mladších slohových období je možno v souladu s odborným vyjádřením plastové výplně použít.

### **Detaily, obklady, dlažby**

Historickou stavbu spoluvytváří také detaily, ať už se jedná o uměleckou výzdobu nebo povrchové úpravy vnitřního prostoru a vnějšího pláště. Pro zachování autenticity jsou podstatné a z tohoto důvodu je jim potřeba věnovat odpovídající pozornost. V žádném případě není možné odstraňovat, nebo nahrazovat původní detaily a pokud je to možné, zachovat i zmíněné povrchové úpravy. Pokud se ovšem jedná o celkovou rekonstrukci objektu, většinou se povrchové úpravy naruší natolik, že jejich ponechání možné není. V tom případě je možná odpovídající náhrada prvků ve shodě s projektovou dokumentací , zpracovanou odbornou firmou.

### **Technické vybavení historických staveb**

Historické objekty byly vybaveny technickým zařízením, které odpovídalo účelu a době ve které vznikaly. Při obnově a rekonstrukci musí být technické vybavení na současné úrovni a musí splňovat všechny potřebné požadavky na hygienické a požární předpisy, nároky na vnitřní prostředí a další, někdy i nadstandardní vybavení. To je v historických objektech někdy jen obtížně řešitelné, protože je třeba respektovat historické konstrukce, detaily, štukovou výzdobu, výmalby a podobně. Problémy nastávají jak při rozvodech elektroinstalace a vzduchotechniky, tak i při zajištění zdravotních instalací a vytápění. Problémy mohou nastat i při změnách vnitřního prostředí kde může dokonce dojít k nežádoucímu narušení konstrukcí například vytápěním dříve nevytápěných prostor. Obtížné a nadstandardní může být i umístění vzduchotechnického zařízení a



těles centrálního vytápění nebo přímotopů.

Řešení technického vybavení historických objektů téměř vždy vyžaduje individuální způsob návrhu i realizace, jehož důsledkem jsou i zvýšené náklady na toto vybavení.

### **Materiály dotvářející okolí historicky hodnotných budov,**

Veřejné prostory jsou z hlediska dotváření celkového vjemu památky a historicky cenného prostředí významné a volba materiálového řešení jak okolních objektů, tak jako ztvárnění vlastního prostoru, například náměstí, nádvoří nebo městské ulice či venkovské návsi. V posledních 10-ti letech se veřejné prostory našich měst dostávají oprávněně do středu zájmu jak z hlediska architektonického a uměleckého ztvárnění, tak z důvodu potřeby vytvoření prostoru pro setkávání obyvatel, pořádání kulturních, společenských a komerčních akcí. Města ale i venkov vrací těmto prostorům jejich význam, vlastní řešení je ale většinou současné jak ve funkci, tak ve výrazu. Správnou cestou vedoucí k nejlepší variantě realizace jsou architektonické soutěže přinášející nové náměty ve kterých se kromě celkového výrazu klade důraz na umělecký detail a symbolicko – ideovou rovinu prostoru. Mám na mysli například připomenutí slavných osobností a dějinných událostí města, historické modely významných období rozvoje a podobně. Vhodná forma prezentace událostí spolu s klidovými prostory vede k oživení městských center a venkovských návsi.

Součástí kompozice je také návrh řešení zeleně, vodních prvků, osvětlení prostoru a vybavení mobiliářem. Všem těmto prvkům je třeba věnovat velkou pozornost, zejména z důvodu materiálového řešení, je třeba docílit dokonalého souladu s prostředím. Je třeba zdůraznit, že není záměrem používat historické materiály nebo jejich kopie, vytvářet neexistující historické nebo historizující prostředí. S výhodou se dá použít esteticky působících současných materiálů i prvků dotvářejících kompoziční záměr, je třeba jen nalézt celkový kultivovaný výraz, materiálový soulad a dobře provedený detail. V poslední době byly realizovány úpravy náměstí v Olomouci, v Nové Pace, náměstí Aloise Jiráka v Lanškrouně. Před realizací je náměstí Svobody v Brně.

### **12.4 Materiály vhodné k obnově historického objektu, umožňující zachování kulturních hodnot**

K opravám, obnově a rekonstrukci jsou zásadně nejvhodnější konstrukce a materiály, které se vyskytují v původní realizaci a materiály jim příbuzné. Jak již byla popsáno ve stručném přehledu jednotlivých slohových období, používalo se od pradávna materiálů přírodních, které byly k dispozici v místě stavby nebo v nedalekém okolí. Pro stavby významné, sloužící panovníkovi a šlechtě se používaly materiály odpovídající významu stavby, postavení a ekonomickým možnostem stavebníka. Materiálové možnosti podléhaly také okolním vlivům a reflektují stavební vývoj v širších souvislostech regionálních i nadregionálních. Ve vývoji architektury jsou významná období pronikání architektonických slohů a uměleckých vlivů, které umožnily realizaci významných staveb na našem území a spolu s realizací převzaly částečně i odpovídající materiálové řešení. Příkladem může být období renesance v Čechách, zejména v Praze. Působení italských mistrů se projevilo jak architekturou, tak materiálovým ztvárněním staveb, realizace reflektují dobu, cizí vzory i tehdejší ekonomickou sílu panovnického dvora. V jejich výrazu je odkaz minulosti a odpovídající historická hodnota. Z tohoto důvodu je nemyslitelné použití materiálů, které by neodpovídaly původnímu významu a vzhledu stavby. Nepominutelnou součástí objektu je také prostředí ve kterém se nachází a jehož je součástí. Nejedná se pouze o objekty, ale charakter prostředí zahrnuje prostory a prostranství která objekt obklopují. Jejich řešení musí po stránce kompoziční, materiálové i umělecké dotvářet vjem, který si odnášíme ve svém nitru. Ten by neměl být narušen například nevhodným materiálovým řešením. Veřejné prostory a jejich úprava bývá někdy podceňována zejména z těchto důvodů:

- **nejsou na jejich úpravu odpovídající finanční prostředky a jejich úprava není součástí prováděné investice**
- **není jasná kompozice navazujícího území, úprava předpokládá rekonstrukci podzemních tras technických sítí**
- **navazující prostory jsou v majetku jiného vlastníka, případně několika vlastníků**

- **další důvody dle umístění a povahy lokality**

Volba materiálového řešení obnovy historického objektu a jeho okolí je, jak již bylo zmíněno, je z hlediska zachování autenticity zásadní.

### **12.5 Materiály, které nejsou vhodné k obnově historického objektu**

Souhrnně lze za nevhodné označit materiály které nejsou v souladu s obdobím vzniku stavby, nekorespondují s jejím funkčním využitím, stavební podstatou a uměleckou hodnotou. Rozpory mohou při návrhu a realizaci rekonstrukce nejčastěji nastat v následujících oblastech:

Oblasti názorových střetů:

- esteticko – historická hodnota celku, nebo části stavby,
- nesoulad požadavků a potřeb stavebníka s SHP a jeho závěry,
- ekonomické důvody, neumožňující použít příslušné materiály; v opačném případě mohou být požadovány drahé materiály pro konkrétní stavbu nevhodné,
- nesoulad historických konstrukcí se současnými požadavky předpisů a norem.

#### **Za nevhodné mohou být považovány:**

- veškeré materiály napodobující původní konstrukce, nepodporující nebo zhoršující autentickou podobu objektu,
- konstrukce a technologie zasahující do původních konstrukcí, zhoršujících stav, nebo vyvolávající procesy spojené se zhoršením stavu, například sanace konstrukcí torkretováním,
- materiálové změny střešního krytu z živých materiálů, plechu, betonová krytina, prosklení a nevhodné perforace střešního krytu,
- výrobky z plastů, výplně okenních a dveřních otvorů napodobujících původní dřevěné výplně, novodobé a nepůvodně členěné výplně otvorů je vždy v rozporu s autenticitou objektu a nepatří mezi vhodné materiály,
- kreativní doplňky bez souladu se stavbou sice zvyšují atraktivitu stavby, jsou však nepůvodní a narušují celkový historický výraz. Jedná se například o prvky mříží, kování, reklamní a výrazné orientační prvky,
- povrchové úpravy a nátěry neumožňující nebo znesnadňující větrání stávajících konstrukcí, například zdiva,
- pozor na technické vybavení objektu provázené změnou vnitřního prostředí, týká se zejména vytápění dříve nevytápěných objektů. Může nepříznivě působit na stav původních konstrukcí,
- problematiky spojená se zateplením konstrukcí, fasády historických objektů to neumožňují bez narušení nebo odstranění zdobných prvků fasády,
- barevnost fasády objektu musí vycházet z průzkumu omítek,
- pozor na materiály které „nestárnou“, jsou zářivé a nechytají patinu stáří.

### **12.6 Hlavní zásady materiálového řešení v návrhu a realizaci rekonstrukce.**

Materiálové řešení historicky cenného objektu je odvislé:

- **od jeho skutečné historické hodnoty,**
- **od skutečného stavebně technického stavu ve kterém se nachází,**
- **od účelu pro který má být využit /koncepce nového funkčního využití/,**
- **od hodnoty objektů a prostředí ve kterém se nachází,**
- **ekonomických možností vlastníka, pokud je to v souladu se záměrem obnovy a není ohrožen konečný výsledek /nedostatek prostředků na odpovídající obnovu stavby však není důvodem pro nevhodné materiálové řešení/.**

Zdůvodnění materiálového řešení:

- architektura je scéna, koncepce architektonického řešení sleduje záměr stavebníka, vyjádřený invencí zpracovatele a korigovaný odborným názorem kompetentních složek státní správy od záměru rekonstrukce až po realizaci,
- v historicky hodnotných stavbách je vhodné používat materiály, které se v objektu vyskytují a odpovídají době jeho vzniku,
- pokud používáme jiné materiály, musí být pro to technický, estetický, ekonomický nebo jiný důvod, který ovšem neodporuje zásadám památkové péče a estetickým hodnotám stavby,
- nepoužívat materiály které jsou výrazně odlišné od použitých.

**Na závěr je třeba poznamenat skutečnost, že materiály samy o sobě ještě nezaručují pozitivní výsledný efekt.** Ten vyznívá i podle toho, jak je použijeme, jak se nám zdaří jejich zapojení do celkového výrazu stavby, jaký výsledek očekáváme a zda toto souznění vůbec může nastat. Jsou realizace, které nás přesvědčí o tom, že i s původně neslučitelnou materiálovou škálou lze dosáhnout překvapivě dobrého výsledku.

Významným a zcela zásadním prvkem stavby je detail. Jak stavební, technický, umělecký. Detaily podporují výsledný efekt, jsou –li vyváženou součástí celku. Dokonale technicky a řemeslně provedený detail dotváří stavbu a celkový vjem. Detailem je možno stavbu zhodnotit i znehodnotit, zajistit vyváženost celkového působení.

## **Shrnutí**

Generace našich předchůdců vytvořily pozoruhodné stavby které přetrvaly stovky a tisíce let. Některé jsou jednoduché a pro jejich stavbu bylo použito místních materiálů, jiné jsou díky vynalézavosti a technickému pokroku obdivuhodnými a odvážnými stavbami po technické a umělecké stránce.

Historicky cenné objekty, zejména kulturní památky jsou zajímavé a jedinečné z mnoha pohledů a mnoha důvodů. Jedním z hlavních podmínek zachování je autenticita památky, která je z části tvořena původní historickou konstrukcí, použitými materiály, tradičními řemeslnými postupy a technologiemi, které dnes nahrazují restaurátorské práce. Čím intenzivnější je technický pokrok, dokonalejší vývoj technologií a materiálové základny, tím větší je riziko pro zachování autentického materiálu díla. Je zřejmé, že zachování původní materiálové základny je základní podmínkou správné rekonstrukce stavby.

O použitém materiálu se dozvídáme studiem historických pramenů a podrobným stavebně historickým průzkumem stavby. V odůvodněných případech vycházejících ze záměru stavebníka a autora je možno používat materiály současné, které jsou ve shodě s výrazem objektu.