Pro Monumenta

Prevencia údržbou



Príručka pre údržbu torzálnej architektúry a nezastrešených stavieb

Pamiatkový úrad Slovenskej republiky 2016

ICELAND LIECHTENSTEIN NORWAY eea grants

PAMIATKOVÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Projekt je financovaný z grantov Islandu, Lichtenštajnska a Nórska prostredníctvom Finančného mechanizmu EHP a zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky.
Spolufinancované zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky.



3 Úvod
4 Právny rámec
5 Údržba zelene
6 Ohradné múry
12 Kamenné mosty
22 Torzálna architektúra
46 Odporúčaná literatúra a odkazy



Úvod

Problematike takzvaných torzálnych stavieb, t.j. architektúry, ktorá už nestojí vo svojej pôvodnej zastrešenej podobe, ale zachovala sa len ako torzo pôvodnej hmoty sa na Slovensku v posledných rokoch venovala pomerne veľká pozornosť a táto téma je spracovaná aj vo viacerých publikáciách. Rozhodli sme sa preto túto príručku rozšíriť aj o témy nezastrešených stavieb všeobecne a podeliť sa o skúsenosti pri obhliadkach a diagnostických správach realizovaných v rámci projektu Pro Monumenta na ohradných múroch stredovekých kostolov, na archeologicky odkrytých stavbách a aj na hradných či sakrálnych ruinách.

Počas obdobia trvania projektu Pro Monumenta bola zatiaľ spracovaná len jedna samostatná inšpekcia hradnej ruiny a to havarijná situácia na Považskom hrade. Z ďalších hradných areálov môžeme spomenúť viaceré objekty Trenčianskeho hradu a hradu Modrý Kameň (prevažne sa však jednalo o zastrešené objekty). Z murív odkrytých archeologickým výskumom sa vykonali obhliadky rímskych stavebných pamiatok v Rusovciach (zásahy priamo do muriva zatiaľ s ohľadom na ich mimoriadnu unikátnosť neboli realizované). Zaujímavá je problematika údržby kamenných historických mostov, máme vypracovanú diagnostickú správu a zásahy na mostnej konštrukcii v Bátovciach a na Modrom Kameni. Ďalšou skupinou pamiatok podobného charakteru, sú mnohé ohradné múry stredovekých kostolov (napríklad Spišský Štvrtok, Ordzovany, a ďalšie). Niektoré všeobecné zásady pre údržbu samostatne stojacich murovaných konštrukcií a tipy z praxe však môžeme špecifikovať, aj na základe skúseností a pozorovaní realizovaných záchranných prác na hradných či sakrálnych ruinách na celom území Slovenska.

Ruiny, resp. torzálna architektúra, sú rôzneho historického pôvodu a patrili budovám s rozličnou funkciou. Obdobne pestré boli aj ich konštrukcie, zodpovedajúce všetkým typom používaných historických konštrukcií. Spoločnou črtou je prevažná absencia zastrešenia a istý stupeň rozkladu, ktorý môže prechádzať až do úplného zániku zvyškov stavieb nad terénom. Aj keď metodické prístupy môžu byť rôzne (ako bude ďalej v texte uvedené), pamiatková ochrana sa snaží spomaliť alebo oddialiť proces zániku pamiatky pri väčších či menších zásahoch do originálnej substancie. Medzi najčastejšie technické problémy samostatne stojacich murovaných konštrukcií patrí absentujúca celistvosť omietkového krytu, nechránené koruny muriva vystavené prenikaniu dažďovej vody a vegetácií, statické problémy základov, podložia, ale aj samotného muriva spôsobené procesom deštrukcie a vyplavovanie malty ako pojiva.

V závislosti od kvality pôvodnej omietky môže byť konštrukcia uzavretá na dlhé storočia pred prenikajúcou zrážkovou vodou. Zrážková voda zamŕza a urýchľuje degradáciu maltového pojiva vo vnútri konštrukcie. Ako z uvedeného vyplýva, dôležitá je aj kvalita samotného muriva (použitý kameň, jeho veľkosť, pevnosť, nasiakavosť, ale aj kvalita jeho kladenia) a kvalita použitej malty. Mnohé múry boli realizované sendvičovým spôsobom, s precízne kladeným lícovým murivom a stredom, do ktorého boli vysypané kamene rôznej veľkosti a tvaru. Veľmi rôznej kvality bývala malta. Vápenná malta môže mať krivku tvrdnutia v závislosti od prístupu vlhkosti až 500 rokov a môže byť mimoriadne pevná a odolná, často sa však používali malty chudobné na vápno a malty hlinené. Ďalším rozhodujúcim faktorom pre životnosť týchto konštrukcií je stav koruny muriva. Pokiaľ je koruna narušená a nechránená, murivo degraduje rýchlym tempom. Tak ako pri iných pamiatkach, dôležitá je kontrola odvádzania povrchovej vody. V hradných areáloch upchaté a neudržiavané kanáliky a rigoly spôsobujú hromadenie vody v násypovej sutine. Sutina tlačí na plochu múru, voda si hľadá nové cestičky a vyplavuje maltu medzi kameňmi. Postupne vznikajú kaverny na vonkajšej strane muriva a tlak vody spôsobí podtrhnutie konštrukcií (známy prípad havárie hradby Trenčianskeho a aj Spišského hradu). Náletová zeleň tieto deštrukčné procesy urýchľuje. Technologické okruhy opráv a následnej údržby sa čiastočne prekrývajú, preto budú v texte vysvetlené aj základné okruhy sanačných zásahov a miera ich aplikácie môže byť rôzna.



Právny rámec

Údržba stavieb a kultúrnych pamiatok je zmieňovaná predovšetkým v „stavebnom" a „pamiatkovom zákone".

Ohlasovacia povinnosť sa podľa **§ 55 ods. 2 zákona č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku** (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov vyžaduje pri stavebných úpravách, ktorými sa podstatne nemení vzhľad stavby, nezasahuje sa do nosných konštrukcií stavby, nemení sa spôsob užívania stavby a neohrozujú sa záujmy spoločnosti; pri udržiavacích prácach, ktoré by mohli ovplyvniť stabilitu stavby, požiarnu bezpečnosť stavby, jej vzhľad alebo životné **prostredie a pri všetkých udržiavacích prácach na stavbe, ktorá je kultúrnou pamiatkou.** Udržiavacími prácami, pri ktorých nie je potrebné ani ohlásenie, sú najmä opravy fasády, opravy a výmena strešnej krytiny, výmena odkvapových žľabov a podobne. Výnimkou však tvoria kultúrne pamiatky, pri údržbe ktorých je potrebné postupovať v zmysle „pamiatkového zákona". § 32 Obnova kultúrnej pamiatky a úprava nehnuteľnosti [1] **Obnova kultúrnej pamiatky** (ďalej len „obnova") podľa tohto zákona je súbor špecializovaných umelecko-remeselných činností) a iných odborných činností, **ktorými sa vykonáva údržba**, konzervovanie, oprava, adaptácia alebo rekonštrukcia kultúrnej pamiatky alebo jej časti s cieľomzachovať jej pamiatkovéhodnoty. Obnovou na účely tohto zákona sa rozumejú aj činnosti, ktoré nepodliehajú ohláseniu ani povoleniu podľa osobitného predpisu.[2] Pred začatím obnovy je vlastník kultúrnej pamiatky povinný krajskému pamiatkovému úradu predložiť žiadosť o vydanie rozhodnutia o zámere obnovy.

Hranica toho, ktoré práce je možné vykonávať na kultúrnych pamiatkach, nie je v zákone úplne presne stanovená. Snahou zákonodarcov bolo ochrániť všetky aj zatiaľ skryté pamiatkové hodnoty (napr. nástenné maľby skryté pod mladšími nátermi), preto je rozsah udržiavacích prác vyžadujúcich komunikáciu s príslušným krajským pamiatkovým úradom veľmi široký. Ešte pred spracovaním písomnej žiadosti, ale aj počas celého procesu odporúčame zámer s úradom konzultovať.



Údržba zelene

Zeleň je prirodzenou súčasťou pamiatkových areálov. Torzálne stavby sa pri svojom postupnom zániku stávajú opätovnou súčasťou prírody. V niektorých prípadoch bola zeleň vysádzaná koncepčne, buď z praktického alebo estetického hľadiska (napr. pri sakrálnych stavbách) a môže byť aj pamiatkovo chránená. Väčšinou však, najmä pri zanedbanej údržbe, prevažuje zeleň náletová, ktorá môže dokonca samotnú pamiatku poškodzovať. Pre čistiace práce na kamenných alebo tehlových múroch sa osvedčilo mechanické odstraňovanie zelene. V prípade, že je vegetácia zakorenená v murive, treba zvážiť úplné vytrhnutie koreňov, aby sa nenarušila statika muriva, resp. je možné jej postupné odstraňovanie. Sú známe prípady, kedy napr. borovica rastúca v klenbe vysušovala murivo a po jej odstránení sa stav klenby rapídne zhoršil (hrad Uhrovec). Chemické ničenie buriny sa neodporúča z dôvodu možného zasolenia muriva. Murivo by malo byť suché a škáry vyplnené omietkou tak, aby sa náletová zeleň už nemohla opätovne objaviť. Na odstraňovanie sa dá použiť aj totálny (systémový) herbicíd, postrek pomerne malým množstvom na listy, pri opatrnej aplikácií za bezvetria by tým murivo nemalo byť ohrozené. Herbicíd pôsobí systémovo, to znamená, že postrekom listov sa dostane vodivými pletivami do celej rastliny, čiže ju otrávi zvnútra. Použitie takýchto látok treba zosúladiť s podmienkami ochrany prírody v chránených oblastiach (hradné vrchy sa často nachádzajú v územiach s vyšším stupňom ochrany prírody).K odstraňovaniu tohto typu vegetácie treba teda pristupovať selektívne aj vo vzťahu k stabilite konštrukcie aj k estetickému účinku ruín. Aby sa vegetácia opätovne neusádzala v murive, murivo by malo byť suché a škáry vyplnené omietkou. Kontrola vegetácie a údržba musí byť pravidelná. Z dlhodobého pohľadu sa osvedčilo pasenie kôz, je však vhodnejšie ich ustajnenie mimo areál pamiatky (zasoľovanie exkrementami, mechanické poškodzovanie muriva).

Z praktického pohľadu sa pri práci pracovníkov údržby v zmysle platnej legislatívy[1] nevyžaduje súhlas na výrub na stromy s obvodom kmeňa do 40 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, a súvislé krovité porasty v zastavanom území obce s výmerou do 10 m2 a za hranicami zastavaného územia obce s výmerou do 20 m2. V situácii, kedy vlastník alebo správca chce realizovať výrub, je vhodné vopred telefonicky informovať miestny úrad (obecný alebo mestský), ktorý má toto schvaľovanie na starosti, aby sa vyhlo nedorozumeniam. Práce súvisiace s úpravou zelene je potrebné ohlásiť aj na príslušnom krajskom pamiatkovom úrade.

1
Zeleň definovaná ako historická – ak je súčasťou NKP alebo PÚ (vyhlásená právne záväzným dokumentom orgánu pamiatkovej ochrany) požíva ochranu v zmysle zák. č.49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov, tak ako iné NKP. Súčasne je zeleň chránená v zmysle zák.č.543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v platnom znení Vyhlášky č. 24/2003 Z.z.. Môže sa na ňu vzťahovať územná ochrana (5 stupňov) alebo druhová ochrana (taxatívne vymenované). Pre ochranu drevín platí individuálna ochrana prakticky pre všetky stromy s priemerom kmeňa vo výške 1,3m väčším ako 40 cm sú na území SR chránené– individuálna ochrana, výnimky sú určené taxatívne, kríky – plochy nad 10m2. V zmysle vyhlášky 24/2003 Z.z., § 17 Ods. (5) Rez živých konárov listnatých drevín s priemerom viac ako 5 cm sa vykonáva vo vegetačnom období od 1. apríla do 30. septembra, najmä v jeho prvej polovici, s výnimkou obdobia tvorby nových listov. V inom ako vegetačnom období možno taký rez vykonávať len v prípadoch rezov produkčných ovocných drevín alebo v prípadoch bezprostredného ohrozenia zdravia alebo života človeka, alebo značnej škody na majetku. Vyššia úroveň ochrany je status chráneného stromu – konkrétny strom. Na stromoradia popri komunikáciách sa môže vzťahovať zák.č.135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (Cestný zákon) v platnom znení. Do problematiky zelene môžu zároveň zasahovať ďalšie zákony týkajúce sa všetkých inžinierskych sietí, vodohospodárstva. Každá miestna samospráva si môže Všeobecne záväzným nariadením určiť podrobnejšie podmienky ochrany zelene.

Ohradné múry

Obvodové ohradné múry kostolov sú často stredovekého pôvodu a v priebehu stáročí boli priebežne udržiavané alebo premurovávané. Ich účelom bola pôvodne ochrana tzv. príkostolných cintorínov. Väčšinou však ostali zachované aj po zákaze pochovávania, ako prirodzená ochrana sakrálnych stavieb, terénny predel, ohraničenie pozemku aj pred zvieratami, alebo ako zažitý estetický prvok v krajine alebo v sídle. V súčasnosti sú už predmetom ochrany spolu so sakrálnou architektúrou a zvyčajne majú svoje vlastné indexové číslo pamiatky, t. j. sú samostatným pamiatkovým objektom v rámci objektovej skladby národnej kultúrnej pamiatky.

Základy týchto múrov bývajú rôznej kvality, zväčša však nedostatočné. Dlhodobé odkrývanie päty muriva z vonkajšej strany múra v dôsledku erózie pôdy kombinované s tlakom zeminy z vnútorného areálu spôsobuje statické trhliny.

Údržbu múrov začneme kontrolou prekrytia koruny muriva, najčastejšie plechovými, škridlovými alebo šindľovými strieškami. Vyskytujú sa aj ukončenia múrov z plochých kameňov vytvárajúcich šikmú plochu, alebo z tehál uložených našikmo. Následne je potrebné skontrolovať prípadné praskliny a ich pôvod, teda ich vzťah k vzrastlej zeleni, k tlaku zeminy, upchatým odtokom vody a podobne. Stav omietok je už zväčša len estetickou záležitosťou.

Nahradiť kvalitnými, difúzne otvorenými omietkami na báze vápna (nie vápenného hydrátu). Vykonať rozbor muriva na obsah vodorozpustných solí. V prípade predpokladaného zvýšeného obsahu dusičnanov (historický cintorín) je potrebné tomu prispôsobiť voľbu technológie a omietkovej zmesi, keďže odsolenie takto postihnutého muriva je veľmi komplikované.

Spišský Štvrtok

Negatívnym dôsledkom rozdielnych výškových úrovní a pôsobenia dažďovej vody zo strany vyššej úrovne je vymývanie murovacej a škárovacej malty muriva a poškodená omietka na vonkajšej strane muriva. Dažďová voda prenikajúca z terénu do muriva a pretekajúca murivom je príčinou vzniku mnohých kavern. Po vymytí škárovacej malty (v spolupôsobení so zmrazovacími cyklami) došlo k postupnému vypadávaniu kameňov z muriva. Kaverny sú potenciálnym nebezpečenstvom prípadnej úplnej degradácie niektorých častí muriva – jeho rozpadnutia. Kaverny sú zároveň miestom, kde vplyvom vody a mrazu najrýchlejšie dochádza k ďalšiemu vymývaniu murovacej malty (malta v kavernách nie je nijako chránená). Je zrejmé, že na viacerých miestach boli poškodené časti muriva s kavernami už opravované. Tieto opravy však boli realizované väčšinou na relatívne nízkej odbornej úrovni, s použitím nevhodných materiálov (nedôsledné ukladanie kameňov, použitá murovacia malta v inej štruktúre, farebnosti a tvrdosti v porovnaní s originálnou maltou, nevhodný spôsob škárovania). Prítomnosť hrobov zvyšuje koncentráciu vodorozpustných solí – dusičnanov v pôde, ktoré sa s vodou dostávajú vzlínaním do muriva a omietok. Prítomnosť solí v murive a omietke len predpokladáme na základe vizuálnych prejavov, nakoľko prítomnosť a koncentrácia solí nebola laboratórne zisťovaná.





Ordzovany
Vertikálna prasklina na murive v dôsledku vplyvu koreňového systému blízkeho stromu na základové murivo



Ludrová
Obdobná porucha



Ludrová

Odchýlenie muriva. Na vonkajšom obvode spôsobuje vyklonenie koruny muriva smerom von, objavujú sa statické trhliny, ohrozená je statika stavby. V mieste poruchy je múr spevnený z vonkajšej strany miernym príporným pilierom a sekundárnym betónovým „okopníkom", vzdialeným od vozovky cca 0,5m



Ordzovany

Zarastený odvodňovací rigol v teréne a odvodňovací otvor v múre



Spišský Štvrtok

Zarastený odvodňovací rigol a upchatý otvor v múre. Na severných plochách omietok sa lokálne vyskytuje riasový porast. Ide viac o estetický problém.



Spišský Štvrtok

Úplne degradovaná betónová platňa umožňuje prienik dažďovej vody do muriva, vyplavovanie malty a deštrukciu mrazom.



Ordzovany
Doplnenie chýbajúcich a odhnitých šindľov.

Ludrová
Situácia z vonkajšej strany. Naznačenie potrebného príporného piliera.





História príkostolných cintorínov[2]

Okolo farských kostolov bola už od raného stredoveku vysvätená pôda, určená na pochovávanie. Vyplývalo to z cirkevných práv farského kostola na určité liturgické úkony, ktoré nemali napríklad filiálne kostoly. Pochovávať mimo tejto vysvätenej pôdy bolo v stredoveku neprípustné. Po zaplnení vymedzeného pozemku cintorína boli kopané nové hroby, a keď sa narazilo na kosti zo starších hrobov, tie boli ukladané do kostníc alebo karnerov. To boli samostatné, na tento účel vymedzené budovy, postavené často ako prístavby zo severnej strany kostola pri sakristii alebo pri ohradnom múre.

Plocha príkostolného cintorína bývala vymedzená ohradením, spočiatku pravdepodobne dreveným, neskôr kamenným alebo tehlovým múrom s rôznou formou povrchovej úpravy – omietané alebo bez omietky. Tieto múry boli často premurovávané a upravované, preto je datovanie ich vzniku obtiažne. Vychádza predovšetkým z datovateľných architektonických prvkov múrov, ktorých sa tu však vyskytuje pomerne málo. Samotné hrobové miesta cintorína bývali označené zväčša len jednoduchými drevenými krížmi až od konca 18. storočia, resp. v 19. storočí sa začínajú výraznejšie uplatňovať náhrobné dosky, či iné výtvarnejšie formy pomníkov, resp. krížov z trvanlivejších materiálov. V našom prostredí sa však všeobecne tradícia pochovávania okolo starých farských kostolov situovaných zväčša v centrách miest a v ich kryptách prerušila osvietenskými reformami Jozefa II. Tieto reformy vyplývali najmä zo snáh presadenia hygienických opatrení na zabránenie šírenia rôznych nákazlivých chorôb. V tomto období sú preto úradne zakladané nové cintoríny, situované však už na okrajoch obcí, a staré príkostolné cintoríny ostali funkčné len výnimočne.

Ústredný zoznam pamiatkového fondu rozlišuje terminologicky „múr ohradný" a „múr hradbový". Múr hradbový sa používa v prípade obrannej funkcie, doloženej baštami alebo strieľňami. Na príkostolných cintorínoch nie je možné robiť zásahy do zeme bez predchádzajúceho ohlásenia prác na krajskom pamiatkovom úrade, pretože sú to bez výnimky archeologicky cenné územia. Z hľadiska pamiatkovej ochrany, v niektorých prípadoch sú chránené aj sadovnícke úpravy, už v stredoveku bývali pri kostoloch vysádzané lipy.

2
Za konzultáciu k tejto téme ďakujeme Mgr. Michaele Kalinovej z Pamiatkového úradu SR.



Kamenné mosty

V minulosti sa pri stavbe mostov, podobne ako dnes, využívali tie najpokrokovejšie technológie, odvážne a zároveň estetické riešenia. Prevažovali mosty drevené, napriek tomu sa na našom území zachovali aj mosty kamenné a tehlové, datované od stredoveku až do 19. storočia. Aj neskôr sa čiastočne využívali ako mosty kombinované (kamenné piliere, oceľová alebo liatinová mostovka a podobne). Typickou črtou kamenných mostov je použitie klenbového konštrukčného systému. Kameň ako hlavný použitý materiál mohol byť lomový nepravidelný, zalievaný maltou, alebo pravidelný, pritesávaný. Mosty bývali často doplňované sochárskou výzdobou. Statické posúdenie mostovej konštrukcie je úplne v kompetencii špecializovaných autorizovaných statikov a dopravných inžinierov, základná údržba je však potrebná aj na tomto type pamiatok. V rámci projektu Pro Monumenta sme mali možnosť skontrolovať stav a údržbu kamenného mosta v Bátovciach a kamenného mostu hradu Modrý Kameň.

Terminologicky má téma mostov svoje špecifiká, ku základným výrazom patria piliere (podpory), hlavná mostová konštrukcia, mostový zvršok, zábradlia, poprsné murivo (štítové „fasádne" murivo medzi klenbovými oblúkmi). Mostové pole je priestor vymedzený dvomi podporami, mostový otvor je priestor pod mostom, ktorý umožňuje voľný prietok alebo prejazd. Existuje rozdelenie mostov podľa rôznych kritérií (tvar, konštrukcia, statická schéma, poloha mostovky atď). Mosty bývali zakladané buď priamo na upravenom skalnom podloží, alebo na drevených roštoch. Geometria klenieb mohla mať podobu valených polkruhov, ale v mladších obdobiach sa používali aj segmentové výseče, alebo stlačené oblúky. Priestor medzi klenbami a čelnými múrmi (parapetmi) býval vysypaný hlinou alebo kamením, niekedy zaliatym vápnom. Nehasené vápno premiešané s pieskom a kameňmi si čerpalo vlhkosť z prostredia a postupne tvrdlo a vypĺňalo voľný priestor. Piliere bývali chránené z návodnej strany špicatou úpravou ľadolamov, alebo predsunutými drevenými ľadolammi. Na horizontálne izolácie mostového zvršku sa používali vrstvy ílu a voda bývala dôsledne odvedená jarkami a kanálikmi .

Za zhoršenie stavu mostových konštrukcií môže predovšetkým dynamické namáhanie automobilovou dopravou, prípadne havárie a nárazy do mostových zábradlí, degradácia pôvodných izolačných vrstiev, zanesenie odvodňovacích kanálov a otvorov a postupné zvyšovanie úrovne vozovky. Tečúca dažďová voda vniká do muriva a klenbových konštrukcií a za spoluúčinkovania otrasov a dynamického namáhania postupne vyplavuje maltu zo škár medzi kameňmi. Pri širokom použití cementovej malty a techniky tlakového škárovania v priebehu 20. storočia sa stretávame s typickými poruchami vyplývajúcimi z rozdielnej tepelnej rozťažnosti vápennej a cementovej malty a vzniku krúst na povrchu kameňov, ktoré sa časom oddeľujú. Z pohľadu konštrukčného materiálu je dôležitý pôvodný výber kameňa a jeho kvalita, predovšetkým pórovitosť a nasiakavosť vo vzťahu ku vlhkosti, ale aj pevnosť v tlaku a odolnosť voči znečisteniu (napr. zimné posypy vozovky anorganickými soľami). Prenikajúca vlhkosť má zásadný dopad na stav mostu pri opakovaných zmrazovacích a rozmrazovacích cykloch. Z náročnejších sanačných zásahov, ktoré sa osvedčili pri povodniach, môžeme spomenúť kotvenie základov do podložia (stredoveký kamenný most v Písku, staticky odolal povodni v roku 2002).



Pri obhliadke mosta si všímame:

úroveň zvýšenia súčasnej vozovky oproti historickému mostovému zvršku

súčasný odvod dažďovej vody z vozovky

pôvodný systém odvodu vody, stav odtokových jarkov a otvorov.

stav kamenného muriva na viacerých úsekoch

stav škárovacej malty, stav mladších opráv cementovou maltou, prípadne stav cementovej troketáže

stav zábradlí a parapetov (prípadné stopy po poškodení nárazom vozidiel)

statické trhliny (ich umiestnenie, smer a šírku)

údržbu zelene v okolí mostu



Bátovce

Kamenný most je predstaviteľom mostného staviteľstva vo svojom vrcholnom vývoji v období baroka, bol postavený v roku 1780 cez riečku Sikenica, má tri vysoké klenby z kamenných kvádrov.



Bátovce

Na návodnej strane majú mostné piliere ľadolamy. Most na východnom brehu návodnej strany dopĺňa kamenná socha sv. Jána Nepomuckého, svätca charakteristického ako ochrancu proti vodnému živlu. Obe líca kamenného muriva mosta sú režné, s preškárovanými špárami. Základné nosné časti, teda mostné piliere ako aj armovania oblúkov sú vybudované z opracovaných kvádrov, zvyšné časti mostného telesa tvorí prisekávaný lomový kameň. Murivo je preškárované cementovou maltou, ktorá postupne vplyvom poveternosti a v častiach v kontakte s terénom brehov i vzlínajúcej zemnej vlhkosti dožíva a vypadáva. Zároveň so škárovacou maltou lokálne zvetráva aj murivo.



Bátovce

Pohľad na povodnú stranu mosta.



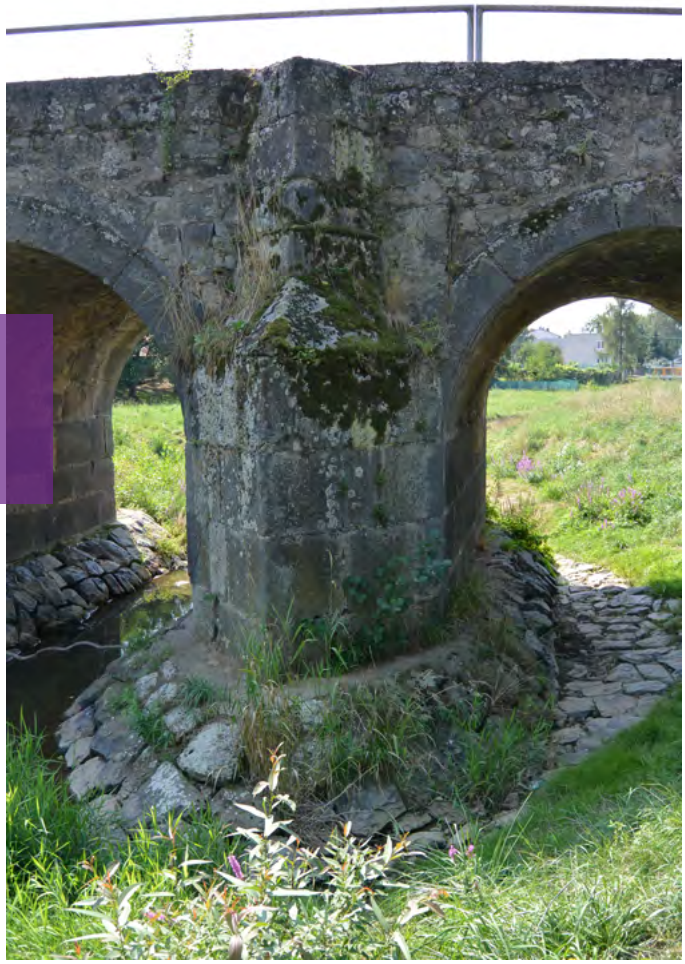
Bátovce

Pôvodné otvory pre odvod povrchovej dažďovej vody z vozovky. Parapet mosta je v súčasnosti oproti pôvodnému stavu pravdepodobne čiastočne utopený pod navýšenými vrstvami cestného plášťa. Pôvodné odtokové žľaby odvádzajúce zrážkovú vodu odvodmi na povodnú stranu, nachádzajúce sa pod úrovňou cesty sú tak znefunkčnené, v upchatých otvoroch sa uchytáva zeleň ktorá svojimi koreňmi prispieva k narúšaniu muriva. Kontakt cesty a parapetu nie je riešený dostatočne, pomerne výraznou škárou vniká zhora do mostnej stavby voda. Aj tu je uchytená zeleň. Parapet je celoplošne omietnutý tvrdou neprieduš-nou cementovou omietkou. Do koruny sú votknuté stĺpiky novodobého zábradlia. Na povodnej strane je v strede nad prostredným oblúkom nápisová tabuľa s datovaním. Podmienkou plnohodnotnej obnovy parapetu a jeho systému otvorov na odvod povrchovej vody je úprava skladby a teda výšky cestnej komunikácie. Ide však o zásah na úrovni komplexne koncepčnej úpravy mosta. V súčasnej situácii navrhujeme aspoň odstrániť z kontaktu parapetu s vozovkou zeleň a jestvujúce škáry utesniť proti vnikaniu vody do mostného telesa. Zvetrané a rozrušené murivo na lícach je potrebné preškárovať vápennou maltou. Zvetraná kamenná nápisová tabuľa umiestnená na vrchole parapetu nad stredovým poľom mosta si vyžaduje odborný reštaurátorský zásah.

Bátovce

Mostný zvršok so súčasným asfaltovým povrchom. Vrchnú vrstvu mostného zvršku v súčasnosti tvorí asfaltový koberec, skladba vrstiev pod ním však nie je známa. Vzhľadom k výške presahu parapetov nad povrch vozovky sa javí, že súčasný stav je oproti pôvodnej historickej nivelete zvýšený. Predpokladaným nárastom mocnosti cesty došlo zrejme nielen k zániku pôvodného výškového riešenia parapetu a tvaru oblúka mosta, ale aj pôvodného riešenia odtoku vody z povrchu komunikácie. Tá v súčasnosti steká nielen po vozovke, ale kvôli nedoliehajúcemu kontaktu asfaltového povrchu s parapetmi voda zateká do telesa cesty a konštrukcie mosta. Vegetácia sa uchytáva v škárach netesniaceho kontaktu parapetu a povrchu cesty umožňujúceho zatekanie.





Bátovce
Západný pilier s ľadolamovým britom na návodnej strane, celkový čelný pohľad.



Bátovce
Detailný pohľad na stav kamenných blokov kónickej päty piliera.



Bátovce

Východná stena mosta; staršia statická trhlina soklovej časti s kamenným kvádrovým obkladom



Bátovce

Zrealizovaný zásah na moste v jesenných mesiacoch 2015, odstránenie náletovej zelene a preškárovanie časti líca muriva na západnom brehu povodnej strany v mieste najväčšieho poškodenia vápennou maltou.



Zhodnotenie stavebno-technického stavu mosta v Bátovciach na základe vizuálnej obhliadky a návrh zásahov

Výrazným problémom mosta je zvetrávanie muriva a hlavne jeho spojiva, prejavujúce sa postupným vypadávaním škárovacej malty. Cez zvetrané škáry do muriva zateká a zvýšená vlhkosť spôsobuje ďalšiu degradáciu. Proces zvetrávania umocňuje vegetácia, ktorá sa uchytáva vo vzniknutých škárach a koreňmi maltovinu rozrúša do väčších hĺbok. V prípade uchytenia a rastu väčších krovín môže dôjsť i k závažnejšiemu narušaniu muriva.

Ďalším negatívnym faktorom je preškárovanie muriva tvrdou nepriedušnou cementovou maltou, ktorá má iné fyzikálne vlastnosti ako pôvodná vápenná omietka. V prípade zatečenia sa nedokáže vlhkosť cez cementovú maltu odpariť, zostáva v murive, kde spôsobuje postupnú degeneráciu nielen malty vo vnútri škár, ale aj kameňa s ktorým je v kontakte. Preto je nutné povrch muriva škárovať vápennou, nie cementovou maltou. Zistené zavlhnutie a stopy solí na oblúkoch klenieb môžu byť prejavom poškodenia pôvodných hydroizolačných vrstiev mostovky a nedostatočného odvodu vody z cesty (zatekanie do cestného telesa v kontaktoch asfaltu s parapetmi mosta). Poruchu takéhoto charakteru je možné zistiť sondážou do konštrukcie, ideálne celoplošným odkryvom, ide však o zásahy ktoré je možné zrealizovať len v rámci prípravy celkovej rekonštrukcie cesty a mosta. V rámci komplexnej obnovy objektu je však potrebné zohľadniť pôvodné nivelety cestnej komunikácie vrátane sfunkčnenia otvorov na odvod povrchovej vody.

Zistené stopy, zvyšky omietky na klenbách oblúkov mosta, upozorňujú na skutočnosť, že most bol mimo rozsahu muriva z opracovaných kamenných kvádrov a architektonických článkov (lemovanie oblúkov) pravdepodobne omietaný (analógiou môže byť napr. most v Leopoldove, i keď o niečo mladší). Pre stanovenie metodiky obnovy bude potrebné tento predpoklad doskúmať.
Celkový stav mosta v Bátovciach možno v súčasnosti označiť za mierne narušený – ide o poruchy ktoré svojím charakterom a rozsahom nateraz statiku stavby neohrozujú. Avšak ich dlhodobé neriešenie môže viesť ku závažnejším konštrukčným defektom s negatívnym vplyvom na statiku.



Modrý Kameň

Trojklenbový, tehlovo-kamenný renesančný most ponad hradnú priekopu, spájajúci predpolie a objekt dolný hrad. Tehlové klenby jednotlivých polí sú rozopreté medzi kamennými piliermi. Pôvodná mostovka je prekrytá novou betónovou mostovkou s asfaltovou vozovkou a betónovým zábradlím. Odvodnenie mostového zvršku je riešené bodovo - vpusťami po oboch stranách mostu, voda je odvedená potrubím popod betónové zábradlie. Popred západnú časť mosta vedie smerom od svahu betónové schodisko, pred východnou je pristavaná betónová miestnosť. Mostné piliere sú založené na dne hradnej priekopy, s pomerne vysokou vlhkosťou, čo negatívne ovplyvňuje stav zavlhnutia murív, na druhej strane stoja na rastlej hornine – nie sú zjavné žiadne statické poruchy.

Západná strana betónového mostného zábradlia je výrazne zdegradovaná, betón je nesúdržný, rozpadá sa. Konštrukcie sú silne namáhané vlhkosťou, kumulujúcou sa po stranách mostovky za zábradliami, na západnej strane je pravdepodobne výraznejšie osvetlená. Počas zimy prechádzajú väčším počtom zmrazovacích cyklov – východná, relatívne zatienená strana je bez výraznejších poškodení (možné je aj použitie nekvalitných materiálov pri výstavbe).





Východná – relatívne zatienená strana – je v pomerne dobrom stave. Murivá sú poškodené zavlhnutím – vzlínajúcou vlhkosťou z podzákladia a zrážkovou vlhkosťou, predovšetkým nedostatočne odvedenej vody z mostového zvršku, odvodné rúry počas zimy pravdepodobne zamŕzajú a sú nefunkčné, dažďový zvod naľavo od vstupnej brány je ukončený vysoko nad terénom, povrch mostového zvršku je narušený - zrážková vlhkosť vsakuje do murív omietnutých cementovými omietkami, ktoré sú následne poškodené vymŕzaním a zasolením.



Nedostatočné odvedenie vody z mostového zvršku. V dôsledku vysokej vlhkosti sú železné tiahla stužujúce konštrukciu značne skorodované.



Zhodnotenie stavebno-technického stavu mosta v Modrom Kameni na základe vizuálnej obhliadky a návrh zásahov

Západná strana betónového mostného zábradlia je výrazne zdegradovaná, betón je nesúdržný, rozpadá sa. Konštrukcie sú silne namáhané vlhkosťou, kumulujúcou sa po stranách mostovky za zábradliami, na západnej strane je pravdepodobne výraznejšie osvetlená – teda počas zimy prechádzajú väčším počtom zmrazovacích cyklov – východná, relatívne zatienená strana, je bez výraznejších poškodení (možné je aj použitie nekvalitných materiálov pri výstavbe). Povrch mostu je značne poškodený, asfaltová vrstva je narušená – na miestach odvodňovacích vpustí a dilatácií podkladovej betónovej vrstvy.

V styku asfaltu s bočnou stranou zábradlia je štrbina, do ktorej vniká vlhkosť. Pod posledným oblúkom mosta a pri jeho východnej strane sú vstupy do podzemných priestorov. Betónové prekrytie má pomerne malý spád, je poškodzované zrážkovou vlhkosťou pričom druhotne poškodzuje aj murivá mostu. Ideálnym riešením súčasnej situácie je komplexná rekonštrukcia mostu, preriešenie prekrytia vstupu, resp. jeho styku s telesom múru. Prioritne je však potrebné udržiavať okolie mostu a zabraňovať kumulácií zrážkovej vlhkosti pod mostnými piliermi.

Pre odstránenie príčin zavĺhania mostovky je potrebné vyriešenie odvodu zrážkovej vody z mostového zvršku, prípadne realizácia líniového odvodnenia mostového zvršku, odstránenie betónových bočníc, obnova pojazdnej vrstvy, odstránenie a nahradenie cementových omietok omietkami na báze vápna a premurovanie poškodených častí murív. Každoročná údržba si vyžaduje odstraňovanie koreniacich rastlín narušujúcich štruktúru muriva a zákaz použitia posypovej soli. Celkový stav mosta v Modrom Kameni možno obdobne v súčasnosti označiť za narušený a vyžaduje si komplexnú obnovu – nie je však ohrozená jeho funkčnosť.



Torzálna architektúra

Strata fortifikačného významu, vývoj vojenskej techniky, požiare, úmyselné zbúrania, či postupná absencia údržby boli v histórii najčastejšími príčinami vzniku torzálnej architektúry. Ruiny tvoria súčasť kultúrnej krajiny a kultúrneho dedičstva. Takmer všetky z torzálne zachovaných hradov sú pamiatkovo chránené (približne 100 hradov), ale poznáme aj ruiny kostolov a kláštorov, prípadne iných stavieb (veže – vartovky, technické pamiatky, ale aj opustené kaštiele).

Proces postupnej deštrukcie stavby

Proces postupnej deštrukcie pri absencii údržby a využitia stavby je zhruba nasledovný. Cez diery v krytine zateká kontinuálne voda k pomúrniciam, úžľabným krokvám, k styku krokiev a pomúrnic. Voda, ktorá sa nestačí odpariť, udržuje trvalo vlhké prostredie, ktoré podporuje rast húb a aktivitu drevokazného hmyzu. Cez stropy postupne zateká dovnútra objektu a hubami sú napadnuté ako prvé záhlavia stropných trámov. Najničivejším je pôsobenie drevomorky domácej (lat. Serpula lacrymans). Po prepade stropov odhnívajú drevené dlážky na nižších podlažiach a voda postupne rozpúšťa a vyplavuje maltu z narušených klenieb. Začiatok tohto procesu môže nastať zhruba už po 10 rokoch od opustenia stavby. Často sa však zachová množstvo pôvodného dreva v podobe bývalých stužujúcich drevených vencov v murive, okenných prekladov alebo zvyškov po drevených lešeniach, ktoré sa v minulosti ponechávali, len ich vyčnievajúce časti sa odrezali pri murive. Deštrukcia múrov začína od korún, do ktorých preniká voda, ktorá následne zamŕza a trhá murivo. Na korunách muriva sa uchytáva aj náletová zeleň, ktorá koreňmi proces rozpadu urýchľuje. Hradné ruiny bývajú vystavené aj úderom bleskov. Vo viacerých prípadoch, ak boli v blízkosti dedín, miestni obyvatelia ich využívali ako lacný zdroj stavebného materiálu. Voda, ktorá z muriva vyplavovala maltu, spôsobuje na lícach muriva kaverny narušujúce jeho stabilitu. Kritickým článkom sú okenné otvory a strieľne, pretože oslabujú murivo. Rozpadnuté tehlové záklenky alebo drevené preklady následne spôsobujú pád veľkých úsekov muriva.

Degradačné procesy prebiehajú z hornej aj dolnej časti múrov. Zospodu je ohrozený kontakt so skalným masívom tečúcou povrchovou vodou, rozdielnou tepelnou rozťažnosťou, tlakom nánosov zeminy a sutiny, vzlínavosťou predovšetkým tehlového muriva. Všeobecne možno konštatovať, že stredoveké ruiny majú vyššiu pevnosť a odolnosť ako prevažne zmiešané alebo tehlové murivo obdobia baroka alebo ešte mladších období. Tehlové murivo je vďaka pevnej geometrickej väzbe stabilnejšie, tehla samotná však, v závislosti od kvality vypálenia, trpí nasiakavosťou. Pri zmiešanom murive sú problémové tehlové záklenky, práve v miestach styku kameňa a tehly, pokiaľ nebolo murivo kvalitne previazané. V závislosti od typu použitého kameňa alebo tehly nastávajú aj situácie, kedy je malta vytvrdnutá v dlhodobom procese karbonizácie pevnejšia ako stavebný materiál. Napríklad mäkšie pieskovce strácajú vplyvom poveternosti profilácie (kamenársky opracované ostenia na hrade Uhrovec). Celková stabilita konštrukcií súvisí aj so stabilitou podložia. V priebehu storočí nie sú zriedkavé ani lokálne zemetrasenia (Spišský hrad) alebo nestabilita skalného masívu (Strečno, Gýmeš, Považský hrad). Pri lokálnom poklese podložia vznikajú typické a nebezpečné diagonálne trhliny, ktorými následne v ešte väčšom rozsahu prúdi zrážková voda. Dôležitý je aj typ geologického podložia hradu, horniny pre ktoré je typické horizontálne uloženie vrstiev alebo vertikálne. Vertilálne sú náchylnejšie k rozpadu. Po vyplavení malty je kompaktnosť muriva zabezpečená len kvalitou samotnej murárskej práce,



teda kladenia kameňa, obdobne v klenbách a záklenkoch kamene držia konštrukciu len vďaka svojej geometrii. Po rozpade múrov v oslabených častiach otvorov zostávajú typické štíhle a vysoké úseky muriva, ktoré kolabujú z dôvodu podtrhnutia kavernami v spodnej časti a ruina tak postupne splýva s prírodou a zarastá vegetáciou. Pod vrstvou násypov a vegetácie zostávajú ešte dlhú dobu ukryté zaklenuté suterénne priestory, cisterny a podobne. Tento proces prebieha rôznou rýchlosťou, niektoré hradné areály zo stredoveku sú v lepšom stave zachovania ako mladšie stavby, na situáciu vplývajú všetky uvedené faktory.

Metodické prístupy

Hrady, hrádky, mestské opevnenia, kaštiele, kláštory a ďalšie stavby, ktoré v menšej či väčšej miere postihol tento osud, sú však hmotné súčasti nášho kultúrneho dedičstva a majú množstvo pamiatkových hodnôt. Chceme postup ich degradácie zastaviť, alebo aspoň spomaliť. Metodika tohto riešenia je v kompetencii výskumníkov a pracovníkov krajských pamiatkových úradov, od nej sa však odvíjajú aj technické opatrenia, ktoré môžu byť zamerané na základnú konzerváciu dochovaného stavu, na čiastkové doplnenie chýbajúcej hmoty (napr. z dôvodu statického zabezpečenia), ale aj na zastrešenia a výraznejšie dostavby. Na viac ako polovici slovenských hradov v súčasnosti prebiehajú konzervačné práce v rôznom stupni, od počiatočného čistenia vegetácie až ku zastrešovaniu a finálnym úpravám. Preto aj v prípade vykonávania základnej údržby je dôležité rozlišovať, či hovoríme o lokalite, ktorá je zatiaľ nedotknutá novodobou stavebnou činnosťou a záchranným programom a teda nemá vybudované žiadne zázemie, alebo o lokalite, kde konzervácia už prebehla, je vybudované potrebné zázemie a zameriavame sa len na kontrolu stavu. Aj pri základnej konzervácii hmotnej substancie pamiatky sú viaceré možnosti, zvyčajne už pre konkrétnu pamiatku používané alebo schválené pamiatkovým orgánom.

Údržba a preventívne zásahy

Pri údržbe torzálnej architektúry je ťažké definovať hranice medzi celkovou konzerváciou (opravou, obnovou) a samotnou údržbou. Konkrétne technologické postupy prác si vyžadujú individuálne rozbory kameňa a následné určenie skladby malty pre každú konkrétnu lokalitu. Realizované opatrenia môžu mať dočasný alebo trvalý charakter, na druhej strane, každé, hoci provizórne opatrenie, ktoré predĺži životnosť konštrukcií, má svoj význam. Pre bližšiu špecifikáciu prác je potrebné konzultovať preventívne zásahy s príslušným krajským pamiatkovým úradom. Ak opomenieme potrebné úpravy prístupovej komunikácie, zabezpečenie elektriny, vodného zdroja, uskladňovanie odpadu, uskladňovanie stavebného materiálu a podobne, postup prác na údržbe a základnom zabezpečení torzálnej architektúry zväčša sleduje nasledovnú schému:

Archeologické situácie



Postup prác na údržbe a základnom zabezpečení torzálnej architektúry

1. očistenie náletovej vegetácie,
2. upravenie prístupu k murivám (pri odstraňovaní sutiny a násypov je však už potrebný archeologický výskum alebo dohľad),
3. vizuálna kontrola prasklín a oslabených častí, kontrola kontaktu s podložím, je potrebné premýšľať nad konkrétnou príčinou porúch; vo väčšine prípadov je nevyhnutné odborné posúdenie statikom,
4. kontrola odtoku povrchovej vody, čistenie zaniknutých žliabkov a rigolov,
5. provizórne prekrytia konštrukcií ochrannou fóliou na zabránenie prenikania dažďovej vody,
6. provizórne zabezpečenie záklenkov a klenieb výdrevou,
7. kontrola a zabezpečenie korún muriva,
8. dopĺňanie kavern murivom; fixácia uvoľnených kameňov, ochranné škárovanie,
9. dopĺňanie chýbajúcich drevených prvkov,
10. prípadná konzervácia muriva a omietok spevňovacím alebo hydrofobizačným náterom (po schválení krajským pamiatkovým úradom),
11. označenie bezpečnostných zón pamiatky, vyznačenie návštevníckej trasy, situovanie odpadkových košov a pod.

Špecifickou témou je preventívna ochrana archeologických situácií. Hradné, ale aj sakrálne areály sú bez výnimky cennými archeologickými náleziskami s množstvom kultúrnych vrstiev, alebo naopak so zachovaním jedinečnej kultúrnej vrstvy nenarušenej ďalším užívaním lokality. Na mnohých pamiatkach už v minulosti prebiehali archeologické výskumy, ktoré odkryli nálezové situácie, ale v mnohých prípadoch tieto neboli zakonzervované a bezpečne prekryté zeminou. Odkryté murivá a omietky rýchlo zvetrávajú. Po predchádzajúcom kontaktovaní archeológa z príslušného krajského pamiatkového úradu je možné tieto situácie vyriešiť dočasným prekrytím násypom alebo plastovou fóliou, agrofóliou, či geotextíliou, prípadne provizórnou strešnou konštrukciou. Ideálne je prekrytie geotextíliou s následným prisypaním zeminou; plastová fólia je dosť nevhodná (môže spôsobiť plesne alebo naopak vysychanie terénu), prestrešenie je vhodné pre architektúru, ale pre samotné archeologické situácie už menej, pretože tie väčšinou potrebujú stabilne vlhké prostredie, aby sa čo najlepšie zachovali (zaniknuté drevené konštrukcie a kultúrne vrstvy).



Bratislava - Rusovce, archeologická lokalita rímskeho „Domu s hypocaustom" (zachovaný rímsky podlahový vykurovací systém). Hlavný výkop s nálezom podlahového vykurovania je prekrytý provizórnou ľahkou lešenárskou konštrukciou s pogumovanými plachtovými dielcami. Nedostatkom použitého riešenia sú nedostatočné možnosti prekrytia spojov jednotlivých dielcov a absencia systému napínania plachiet (ako napr. pri vojenských hangároch), ktorým je možné spolu s vytvorením systému rigolov aktívne odvádzať vodu z bočníc ďalej od výkopu. Za daných podmienok je potrebné absentujúci systém aspoň čiastočne upraviť vkladaním provizórnych dažďových žľabov kombinovaných s kopanými rigolmi. Z dlhodobého hľadiska je použitie jestvujúceho systému zastrešenia nevhodné. Ako dočasné riešenie do doby definitívneho ukončenia výskumných aktivít (odhadovaný horizont dvoch-troch sezón) je však za predpokladu pravidelnej a systematickej údržby udržateľné.



Bratislava - Rusovce, archeologické nálezisko – dom s hypocaustom, pohľad na realizované zásahy. Prekrytie dočasnou konštrukciou bolo v rámci projektu Pro Monumenta doplnené dažďovými žľabmi, aby sa voda nekumulovala vo výkope.



Bratislava - Rusovce, archeologické nálezisko – dom s hypocaustom, pohľad na realizovaný zásah pod prekrytím.



Lietava

Očistenie svahu a dočasné využitie získanej žrďoviny na zábrany proti padaniu kameňov.



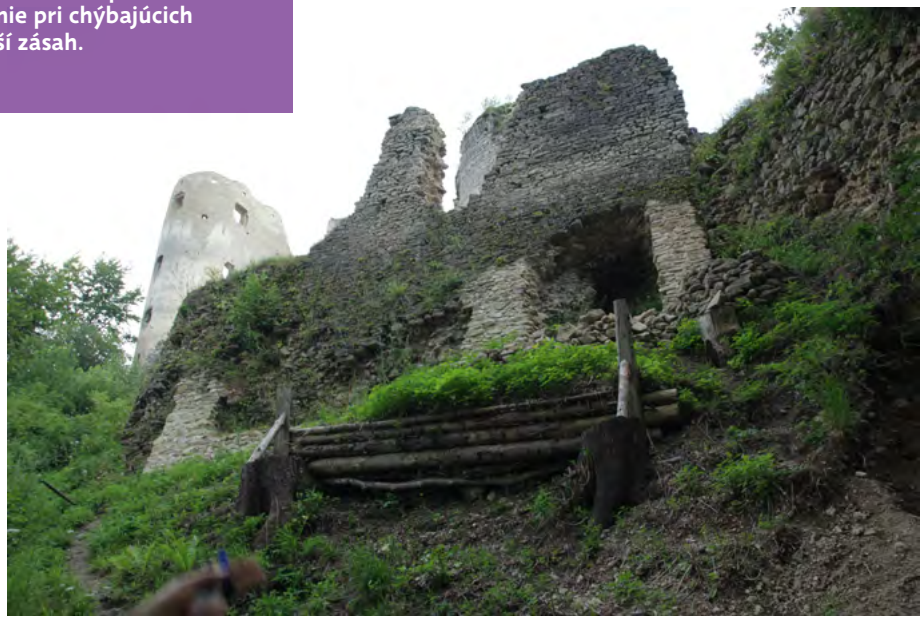
Starý hrad

Koreňová sústava prerastá murivo, preto je potrebné dreviny odstraňovať čo najopatrnejšie a korene dočasne ponechať, kým nie je murivo komplexne obnovené.

Upravenie prístupu k murivám

Očistenie násypových vrstiev okolo muriva je nevyhnutné realizovať v súlade s rozhodnutím krajského pamiatkového úradu, pod dohľadom archeológa. Až ten môže stanoviť, ktoré časti je možné odstraňovať bez predchádzajúceho archeologického výskumu (zväčša novodobé násypy sute) tak, aby neboli narušené kultúrne vrstvy. Odhalenie základovej škáry sondou nám môže prezradiť spôsob založenia muriva, či je dostatočné, či spočíva na dostatočne únosnom podklade, skalnom masíve a podobne, tieto informácie sú dôležité v kontexte statických porúch. Dôležité je správne umiestnenie sondy s ohľadom na statiku murív: sonda má odhaliť základy iba v nevyhnutnej miere; má byť orientovaná tak, aby kratšou stranou pôdorysu priliehala k skúmanému murivu (vyhnúť sa „obkopovániu pozdĺž múrov", ktoré je nevhodné z hľadiska statiky aj z hľadiska metodiky archeologického výskumu, pretože odstraňuje kľúčové archeologické situácie: kontakt terénnej stratigrafie s murivom. Murivo vyklonené do priestoru môžeme zaistiť provizórnou drevenou konštrukciou. V niektorých prípadoch sú násypy sutín mimoriadne vysoké (hrad Divín) a po ich úplnom odstránení, môže dôjsť ku kolapsu štíhlych úsekov vyčnievajúceho muriva, v takýchto prípadoch je kontinuálna prítomnosť statika naozaj nevyhnutná. Na Slovensku sa v praxi používajú tzv. statické pasporty, teda upravená výkresová dokumentácia spracovaná spoločne statikom a pamiatkovým výskumníkom, na základe ktorej je možné domurovávať a premurovávať potrebné úseky muriva v súlade s obidvoma odbornými pohľadmi.
Pri preskúmavaní priebehu muriva si všímame aj celkovú konfiguráciu terénu a snažíme sa získať čo najviac informácií.

Lietava
Podchytenie muriva vymurovaním pilierov je vhodné dočasné riešenie pri chýbajúcich kapacitách na rozsiahlejší zásah.





Vizuálna kontrola prasklín

Podrobnou kontrolou statických porúch sa zaoberá autorizovaný statik s dostatočnými skúsenosťami s historickými konštrukciami. Pri prehliadke si všímame súvislosti prasklín so stavom podložia, vegetácie a podobne. Na torzálnej architektúre sa trhliny týkajú samotného muriva, nie iba omietkových vrstiev, niektoré môžu byť už pasívne konštrukčné trhliny z minulosti, masívne diagonálne trhliny sú však mimoriadne nebezpečné a indikujú poklesy v základovej časti. Ďalším špecifickým aspektom sú klinové trhliny, do ktorých kontinuálne padá sutina a zaklinované kamene so sutinou trhlinu neustále rozširujú. Praskliny a najohrozenejšie časti zaznamenáme do zamerania, poznamenáme si tvar, smerovanie a šírku prasklín. V rámci preventívnych zásahov je však niekedy nevyhnutné konať rýchlo. Pokiaľ je daná situácia pre prácu bezpečná, výdrevou môžu byť podchytené klenby a záklenky, alebo celé úseky muriva. Prekvapením môže byť, že vyplnená škára sa po čase opätovne objaví, pretože môže byť prirodzenou dilatáciou.



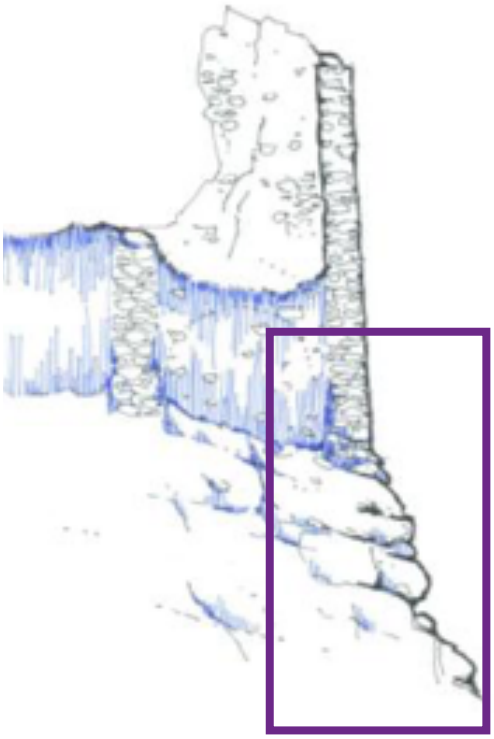
Považský hrad
Obhliadka trhlín a stability kamenného podložia pod kaplnkou.



Kontrola odtoku vody

Informácie o odtoku povrchovej vody sú dôležité pre celý areál a najlepšie sa získajú počas silného prívalového dažďa. V areáli sa voda môže na určitých miestach aj zhromažďovať a podmáčať konštrukcie. Očistenie spodnej časti muriva môže odkryť aj pôvodné odtoky vody, ktoré je potrebné obnoviť, prípadne doplniť krátkymi drenážnymi trubkami a skontrolovať ich funkčnosť. Kontrolujeme predovšetkým vnútornú stranu muriva, aby nám voda nevnikala do konštrukcie. Nie všetky budovy však boli pôvodne otvorené a bez strechy (len opevnenie a niektoré typy otvorených bášt), z vnútorných priestorov zastrešených objektov voda nebola odvádzaná (pretože boli zastrešené), preto je potrebné vytvoriť nový systém jarkov, terén vyspádovať alebo drenážovať. Vypomôcť si môžeme ílovými násypmi. Íl funguje tak, že v suchom stave vytvára trhliny pri zmrašťovaní. Ak je však pri daždi vlhký, zatiahne sa a ďalšiu vodu už neprepúšťa. Aj vrstva ílu s následnou vegetáciou by mala byť vyspádovaná pre odtok dažďovej vody. Potrubia ktoré vedú pod úrovňou terénu, môžu byť vo forme plastových rúr, rovnako aj keď ide o provizórne riešenie havarijnej situácie, ale nad úrovňou terénu ako výsledné riešenie odporúčame uprednostňovať drevené žľaby a potrubia, prípadne aj repliky kamenných žľabov ak existujú na hrade zachované analogické riešenia.

Považský hrad, schematický rez murivom kaplnky a skalným podložím (autor Ing.arch. Andrej Ivan). Spádovanie terénu nad poškodenou časťou hradného brala je veľmi nevhodné – má tvar lievika. Sutina z degradovaných murív funguje ako zásobník vlhkosti, dotuje vodou pieskovcový masív, základové časti murív a urýchľuje jeho výraznú degradáciu. Navlhnutá sutina zároveň zboku zaťažuje murivo. V prípade úspešnej sanácie hradného brala môže nastať zmena schopnosti podložia odvádzať vlhkosť, čo môže predstavovať vážne ohrozenie spodných častí murív a statiky celej konštrukcie. Je potrebné zabezpečiť urýchlené, aspoň provizórne prestrešenie všetkých terénnych depresií v južnej a východnej časti brala.





Považský hrad
Prenikanie vody archeologickou sondou pri pohľade zhora.



Považský hrad
Provizórne odvedenie vody, čo najďalej od stavby. Dôležitý je aj dostatočný sklon rúry, resp. správne vytvarovanie ústia rúry (alebo dostatočná dĺžka prečnievania), aby voda nestekala po spodku rúry naspäť na múr, obdobne vhodná farebnosť, aby čo najmenej rušila pohľad



Považský hrad, definitívne riešenie odvedenia vody formou plechového chrliča.



Hričov
Obnovenie pôvodného kanáliku na odvod vody.



Považská Bystrica
Otvory pre odvodnenie.



Ochranné fólie

Ochrannými fóliami môžeme prekryť archeologické nálezové situácie, výkopy, klenby, či vzácne architektonické detaily. Konštrukcia musí byť stabilná pred vetrom a dažďová voda musí mať možnosť odtekať. Bežné plastové fólie vydržia v exteriéri maximálne 1-2 roky, potom sa rozpadnú. Osvedčilo sa použitie „agrofólie", na 2-5 rokov. Pokiaľ nám vyhovuje efekt prepúšťania menšieho množstva vody a zabránenie pretekania veľkého množstva pri nárazových dažďoch, môžeme použiť „geotextíliu". „Geotextília" sá da využiť aj ako mechanická ochranná vrstva pod inú fóliu.

Gýmeš
Dočasné prekrytie odkrytého suterénneho priestoru.



Hričov
Preventívne prekrytie pôdneho nánosu nad oblúkom na zabránenie prenikania dažďovej vody.



Považský hrad
Odkryv po archeologickom výskume kaplnky musel byť zabezpečený fóliou s odtokom vody, inak by kumulovaná voda mohla spôsobiť kolaps konštrukcie. Aj toto riešenie sa ukázalo pri obhliadke ako nedostatočné (pôda bola premočená) a a odvodnenie je potrebné prerobiť.



Zabezpečenie záklenkov a klenieb

Záklenky sú asi najkritickejším detailom torzálnej architektúry. Provizórna výdreva môže predĺžiť ich existenciu o niekoľko rokov. Používame dostupné drevené prvky, bez nároku na ich povrchové opracovanie. Na druhej strane, použitie tvrdého odkôreného dreva, prípadne napusteného fungicídnym a insekticídnym náterom pri vhodne zvolených konštrukčných detailoch môže životnosť preventívneho zásahu predĺžiť. Záklenky môžeme provizórne vyklinovať, alebo podchytiť dreveným stĺpikom, ramenátom, či podmurovať. Výdrevou môžeme podchytiť aj vypadnuté murivo v kavernách pri päte múru alebo plášťový odtrh lícového muriva. Kontakt dreveného prvku s murivom a s terénom zabezpečujeme prvkom roznášajúcim tlak. Klenby podopierame drevenou konštrukciou s ramenátmi. Účinné je aj ich vyklinovanie. Klenby vystavené poveternosti môžeme v rámci prevencie chrániť fóliou, dlhodobejšiu ochranu poskytuje náročnejší ílový násyp.



Revište

Provizórne, podchytenie otvoru v murive, hrúbky podpôr a nedostatočné roznášanie zjavne nezodpovedá hmotnosti muriva.



Modrý Kameň

Dočasné podopretie otvoru obdobne nedostatočne dimenzované.



Považský hrad
Dočasné podchytenie valeného oblúka vhodnejšie navrhnutou výdrevou.



Plaveč
Ramenáty výdrevy pod valenú klenbu.



Hričov
Doplnenie dreveného prekladu k zachovaným prvkom.



Kontrola a zabezpečenie korún muriva

Úprava korún muriva je okrem technologického pohľadu aj otázkou metodickou. T. j. pre každú torzálnu pamiatku už zvyčajne bol prijatý nejaký úzus riešenia korún muriva. V praxi sa stretávame prevažne s korunami murovanými, keď sa jestvujúci stav koruny upravuje nadstavaním o 2-3 riadky kamenného muriva, alebo v posledných rokoch s korunou zatrávnenou. Koruna patrí k najviac ohrozeným častiam, pretože sa v nej kumuluje dažďová voda, ktorá cez korunu preniká do muriva. Menej kvalitná alebo menej vyzretá malta na korune zvyčajne nevydrží ani jedno zimné obdobie. Použitie cementovej malty zase spôsobuje degradáciu malty a muriva pod korunou. V zásade by mala byť malta menej pevná ako kameň, ktorý spája a nemala by sa aplikovať neskôr ako 6 týždňov pred prvými mrazmi. Inak nestihne dostatočne vyzrieť a v priebehu zimy sa rozpadne. Mal by sa používať miestny očistený kameň, piesok je potrebné preprať vodou, inak organické čiastočky poškodia kvalitu malty. V skladbe mált sa pri konzervácií torzálnej architektúry s obľubou využívajú aj spevňujúce prísady ako tras alebo metakaolín, ktoré môžu vytvoriť istý kompromis s vyššou pevnosťou oproti čisto vápennej malte a menej rozdielnou tepelnou rozťažnosťou oproti malte cementovej.

Zatrávnené koruny umožňujú pri dôkladnom odizolovaní od muriva tlmiť vlhkostné aj tepelné extrémy a doterajšie skúsenosti s nimi sú veľmi pozitívne. Vyžadujú si však starostlivú prípravu, osiatie vhodnou zmesou tráv a rastlín, udržiavanie vlhkosti v prvých štádiách a pravidelnú kontrolu, napr. odstraňovanie prípadných zakorenených kríkov a drevín, ktoré by mohli narušiť izolačnú vrstvu. Zo skúsenosti stačí „transplantácia" miestnej trávy v dostatočne veľkých kusoch mačiny (so stranou aspoň 40 cm) – ako podklad sa odporúča dať rovnaký kus mačiny trávnatou časťou na korunu muriva – spodná vrstva síce zahynie, ale vytvorí dobrý substrát pre prežitie a úspešné ujatie tej vrchnej. Technologicky sa používajú viaceré spôsoby odizolovania. Vytváranie akéhosi kvetináčového priestoru z muriva, do ktorého je vrstva hliny s vegetáciou osadená je nevhodné, v priestore sa zhromažduje voda, ktorá následne zamŕza. Aj keď je možná inštalácia odvodových rúrok, toto riešenie si stále vyžaduje kontrolu a údržbu. Vhodnejšie riešenia sú rôzne spevnenia pôdneho krytu pletivom a podobne. Upravená koruna by nemala vytvárať rovné geometrické línie, ale pôsobiť prirodzene. Čerstvo vymurované úseky by mali dozrievať pomaly, odporúča sa prikrývať koruny vlhkými textíliami a kropiť murivo.



Modrý Kameň
Odizolovanie archeologického odkryvu a prekrytie koruny muriva.



Gýmeš
Prekrytie koruny fóliou z dôvodu vlhčenia dozrievajúcej malty.

Plaveč
Dokončená úprava koruny muriva zatrávnením.





Plaveč

Odhalené vrstvy úpravy koruny, ukončenie je potrebné opraviť, fólia by mala byť osadená konvexne, aby voda odtekala po stranách a nezostávala v strede.

Lietava

Vysádzanie odolných skalničiek na odizolovanej korune.





Dopĺňanie kavern murivom. Fixácia uvoľnených kameňov, ochranné škárovanie

Pri dopĺňaní kavern je nevyhnutné mať už miesto očistené od zásypov a organického materiálu. Kaverny v spodných častiach zapĺňame najlepšie od skalného podložia, pôvodné murivo by malo byť očistené a navlhčené. Čistenie – omytie vodou, alebo vysokotlakové čistenie vodou („wapka") od hliny, špiny, machov a lišajníkov by malo byť primerané, aby sa originál ani jeho povrch nepoškodil a neznížili sme výpovednú historickú alebo estetickú hodnotu originálnych povrchov. Chemické čistenie od machov a lišajníkov je možné len s použitím neutrálnych biocídnych prípravkov, resp. je potrebné rešpektovať obmedzenia ochrany prírody, mnohé z hradných areálov sa nachádzajú v najvyššom stupni ochrany. Skladba muriva by mala napodobňovať čo najviac murivo pôvodné. Pre vlhčenie môžeme využívať aj vápennú vodu, ktorá má dezinfekčný a spevňujúci účinok. Riadkovanie a väzba kameňa by mala čo najviac pripomínať originálne murivo. Používame lokálny kameň, ktorý je vhodný rozdeliť do veľkostných skupín a očistiť. Kamene kladieme tak, aby boli stabilné v troch bodoch v kontakte na sebe, múr má pri tomto spôsobe vlastnú stabilitu aj pri uvoľnení a vyplavení malty. Pri škárovaní pôvodného muriva maltu zatláčame čo najhlbšie a povrch horného kameňa vyčnieva pred škáru. Škárovanie sa zvykne z estetických dôvodov patinovať ohádzaním čerstvej malty sutinou.

Považský hrad
Praktické rozdelenie kameňa podľa veľkosti pripravené na použitie.





Revište
Očistenie terénu až na podklad a domurovanie vyplaveného a vymrznutého muriva.



Revište
Súčasne s dopĺňaním kaverny sa provizórne v potrebných miestach podchytáva murivo.



Vápenná malta

V posledných rokoch sa všeobecne takmer podarilo zamedziť používaniu cementových mált na oprave torzálnej architektúry (s výnimkou veľkých stavebných firiem). So zložením optimálnej malty sa experimentuje na každej lokalite a je potrebné dlhodobé pozorovanie jej vlastností, aby sme si mohli byť istý výsledkom. Pri preventívnych zásahoch je možné aj zjednodušené riešenie, t.j. použitie malty z vápenného hydrátu alebo suchej zmesi, dobré výsledky sa dosahujú aj spomínaným primiešavaním metakaolínu alebo s trasovými maltami. Piesok by mal byť dôkladne premytý. Použitie tzv. „horúcej malty" je v súčasnosti ešte stále viac v experimentálnej rovine, aj keď v niektorých lokalitách sa už systematicky používa (hrad Modrý Kameň).



Stránske, ruiny kostola

Detail vypĺňania vyplavenej malty škárovania. Škára sa vyčistí kartáčom (prípadne drôtenou kefou), navlhčí vodou a špachtľou sa do nej zatlačí vápenná malta s pridaním trasovej zložky. Následne sa povrch patinuje „ohádzaním" podrvenou starou maltou a pieskom. Murivo po vyškárovaní musí vysychať pomaly, preto sa priebežne vlhčí rozprašovačom.



Hrad Modrý Kameň

Technika „horúceho vápna". Na zemi sa vytvorí vrstva piesku a následne na seba kladieme vrstvy kusového vápna a piesku. Vzniká tak akýsi „koláč", v poslednej pieskovej vrstve vytvoríme priehlbinu a zalejeme hmotu vodou. Po 1-2 dňoch z kopy odkrajujeme a premiešavame maltu. Na historických stavbách sa použitie tejto techniky dá identifikovať prítomnosťou väčších kúskov vápna v malte.



Dopĺňanie chýbajúcich drevených prvkov

Kaverny po vypadnutých drevených prvkoch je vhodné dopĺňať aspoň v náznaku pôvodného prvku drevnou hmotou, najlepšie z odolných drevín (dub) , vhodne impregnovaných. Týmto spôsobom sa opätovne posilní stabilita muriva.



Hričov
Opravený múr s doplnenými drevenými prvkami.

Konzervácia muriva a omietok spevňovacím alebo hydrofobizačným náterom

Konzervácia muriva a spevňovanie omietok je náročnejším opatrením, ktoré zväčša prekračuje rámec údržby, ale po konzultácii s krajským pamiatkovým úradom môžu byť vykonané aj isté preventívne zabezpečenia ohrozených omietkových vrstiev, napr. vápenným náterom alebo iným vhodným reverzibilným prostriedkom, ktorý oddiali ich deštrukciu až po definitívny reštaurátorský zásah. Okraje omietok, ktoré chceme chrániť, vyplníme novou maltou, aby za omietky nezatekala voda. V prípade použitia konzervačných alebo hydrofobizačných náterov je na vodorovné plochy potrebné použiť silnejšie koncentrácie. Akékoľvek zdobené omietkové vrstvy by mali byť očistené a konzervované vzhľadom na ich unikátnosť autorizovaným reštaurátorom v zmysle rozhodnutia krajského pamiatkového úradu.



Považský hrad
Fixovanie a úprava okraja exteriérovej omietky.



Považský hrad
Finálna konzervácia retušovanej exteriérovej maľby, omietky a muriva reštaurátorským spôsobom.



Bezpečnostné opatrenia, mobiliár.

Medzi dôležité činnosti patrí aj vytváranie bezpečnostných zábran pre návštevníkov, pomocných komunikácií (schody, rebríky, mostíky a zábradlia), umiestňovanie odpadkových košov (odporúčame len v prípade, že bude zabezpečené ich pravidelné vynášanie), úprava ohnísk a vytvorenie označovacieho systému (upozornenia na bezpečnosť pohybu osôb apod.).



Hričov
Detail kotvenia informačnej tabule, zabránenie možného odhnitia stojky.



Hričov
Dôležité bezpečnostné výstrahy. Väčšina hradov je pre návštevníkov prístupná aj počas prác.



Gýmeš
Terén hradného areálu je členitý a nebezpečný hlavne pre detských návštevníkov.



Považský hrad
Stabilné prekrytie suterénu a zabránenie vstupu.



Považský hrad
Vhodné zabezpečenie otvoru zábradlím.

Považský hrad
Vhodné zabezpečenie otvoru zábradlím.





Považský hrad
Drevené schodiská sprístupňujú jednotlivé časti areálu.



Považský hrad
Siete slúžia na zachytenie uvoľnených kameňov, ktoré ohrozujú svah pod hradom.



Pre projekt Pro Monumenta zostavil Ing.arch. Pavol Ižvolt, MSc. PhD.
Použité ilustračné fotografie odfotografovali pracovníci odboru preventívnej údržby pamiatok
pri diagnostických obhliadkach alebo pochádzajú z archívu autora.
Za redakciu textu a odborné rady patrí poďakovanie Mgr. Filipovi Jaššovi.

Odporúčaná literatúra:

Gregorová, J. a kol. Obnova torz architektúry ako špecializovaná architektonická disciplína, In: Archaeologia historica 40/2015/I, Brno 2015
Kolektív autorov, Spoznajme problémy zrúcanín, Lietava 2010
Kolektív autorov, Ochrana zrúcanín v kultúrnej krajine, Lietava 2006
Makýš, O., Rekonštrukcie budov – technológie, Bratislava 2000
Makýš, O. a kol., Príprava konzervácie zrúcanín, STÚ, Pezinok 2015
Makýš, O., Technológia obnovy pamiatok III, Pezinok 2010
Makýš, O., Normové požiadavky na opravu murív zrúcanín, STÚ, Pezinok 2010
Měřínský, Z. a kol., Hrad jako technický problém In: Archaeologia mediaevalis Moravica et Silesiana II/2010, Brno 2011
Monumentorum tutela – Ochrana pamiatok 24, Pamiatkový úrad SR, Bratislava 2012
NPÚ, Hrady, zámky, quo vadis? Zborník z konferencie, Praha 2001
Vošková, K. a kol., Kameň pri obnove pamiatok, publikácia z medzinárodného kurzu pre remeselníkov, Banská Štiavnica 2010
Vošková, K. a kol., Vápno a vápenné technológie pri obnove pamiatok, publikácia z medzinárodného kurzu pre remeselníkov, Banská Štiavnica 2005
Vinař, J., Opravy a zpevňování zdiva zřícenin, 1997