



ČVUT v Praze
Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních
staveb

Sanace mostu

Gotický most v Praze

Prezentace byla vytvořena za laskavé podpory grantu FRVŠ 2960/2011.

Popis objektu

- ▶ v prostoru pod Zámeckými schody identifikován mimořádně cenný gotický mostek
- ▶ dodnes jako funkční substrukce pro zmíněné stavební těleso Zámeckých schodů
- ▶ konstrukce gotického mostku je zatím funkční, ale havarijní stav bezprostředně ohrožuje i konstrukci vlastních schodů



Historie objektu

- ▶ Nové zámecké schody

- ▶ postaveny 1278
- ▶ rozšířeny 1670



- ▶ Klášter Theatinů

- ▶ 1407 první zmínka
- ▶ 1783 řád Theatinů zrušen, později kolej redemptoristů



Historie objektu

- ▶ Kozlův prospekt Prahy (1580)



- ▶ Philip van den Bosche
Sadelerův prospekt (1680)



Historie objektu

- ▶ příkop byl součástí raně gotického fortifikačního systému samostatného královského města – Nového města pod Hradem Pražským – založeného v roce 1257
- ▶ příkop se napojoval na archeologicky zkoumaný příkop na 2. nádvoří Pražského hradu a pokračoval směrem ke gotické Strahovské bráně v dnešní Nerudově ulici
- ▶ v místě Nových zámeckých schodů byla frekventovaná spojnice mezi městem a hradem - „Stupně“



Popis objektu

- ▶ vysoce autentický stav
- ▶ středověk nejspíše 15. stol. s možným přesahem do 14. a 16. stol.
- ▶ kvalitní uměleckořemeslné provedení



Popis objektu

- ▶ severní čelo a celé klenbové pole je dochováno, pohledově nepřístupné čelo – orientováno do násypů konstrukce Nových zámeckých schodů
- ▶ čelo oblouku z pískovcových bloků je okosené, jemně opracované, klenba čela je dobře utažená, takřka s nulovými spárami
- ▶ nad pískovcovým obloukem vyzděno zdivo z opukových kamenů skládaných do dalšího oblouku
- ▶ pilíře
 - ▶ střední pilíř s intaktní západní stěnou, jeho původní jižní stěna je skryta pod barokním obezděním opěrného pilíře
 - ▶ pilíř východně od mostního oblouku je zcela pohlcen novějšími zděnými konstrukcemi



Popis objektu

► materiálová analýza

		
opuka	pískovec	vložené cihly
		 opuka
		 pískovec
		 středověké cihly

Popis objektu

- ▶ plocha klenebního pole mezi čely je vyzděna z otesávaných kvádrů, ve vrcholu pískovcových, na bocích opukových



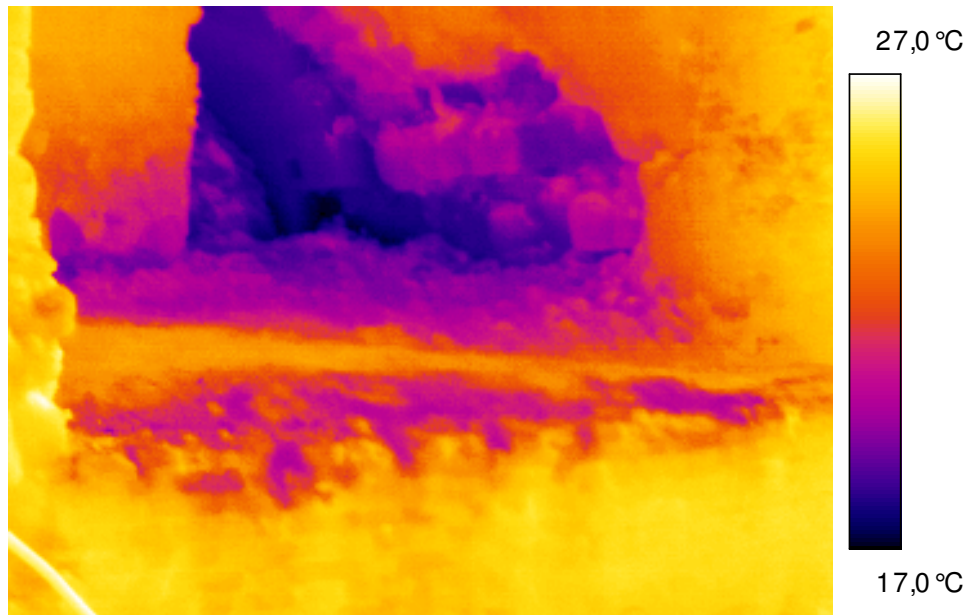
Stavebně technický průzkum

▶ statika

- ▶ stav zdiva klenby mostního oblouku je silně narušen dlouhodobým zatékáním povrchové vody z prostoru Zámeckých schodů
- ▶ zdivo je výrazně zatíženo salinitou, která se projevuje na povrchu kvádrů a způsobuje rozpad povrchu kamene
- ▶ v patečních částech klenebního pole jsou vypadlé rozsáhlé kaverny, které přímo ohrožují stabilitu celé konstrukce a mohou vést při určitém souběhu okolností i k jejímu zhroucení
- ▶ opukové kameny pod západním patečním pískovcovým kamenem čela mostního oblouku jsou degradované, „rozlískované“, nesoudržné, s opadaným povrchem.

Stavebně technický průzkum

- ▶ vlhkost
 - ▶ zvýšená až velmi vysoká
 - ▶ podloží: jíly, břidlice



Stavebně technický průzkum

- ▶ chemická analýza vodorozpustných solí
 - ▶ velmi vysoký obsah chloridů
 - ▶ vyšší obsah dusičnanů organického původu (koňský trus)
 - ▶ proměnný obsah síranů (pravděpodobně z podloží)

duben 2011



červenec 2011



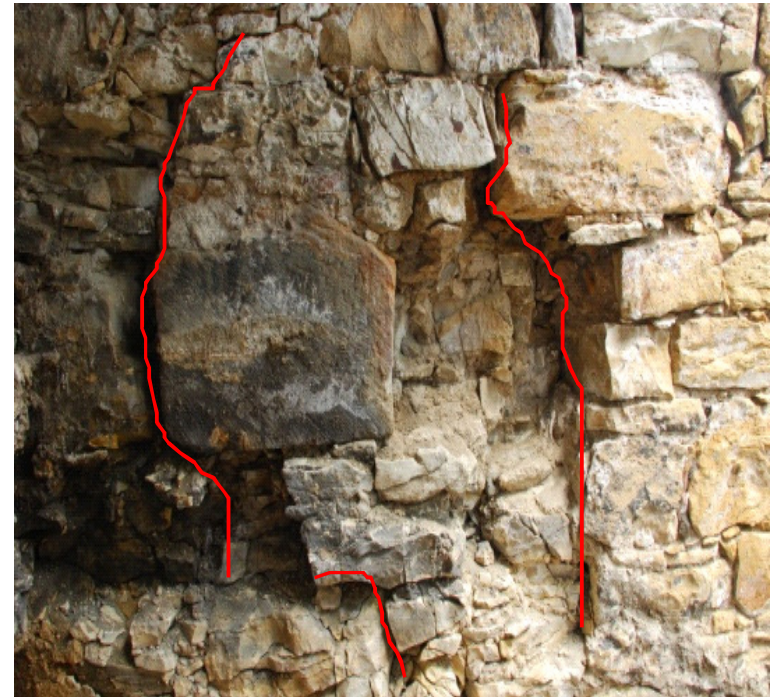
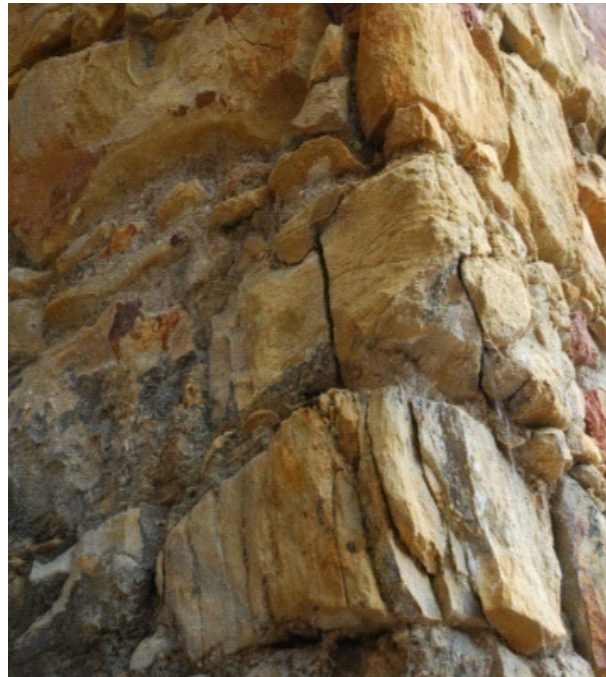
Stavebně technický průzkum

► kaverny



Stavebně technický průzkum

- ▶ kaverny a degradace kamene



Stavebně technický průzkum

- ▶ degradace kamene
 - ▶ velmi rozdílný stav kamene v závislosti na jeho kvalitě a expozici
 - ▶ vymývání měkčích složek kamene
 - ▶ tvorba nepropustné sádrovcové krusty na povrchu kamene
 - ▶ koroze kamene pod nepropustnou krustou
 - ▶ poškození kamene rekrystalizací vodorozpustných solí pod nepropustnou krustou
 - ▶ poškození povrchu rekrystalizací vodorozpustných solí

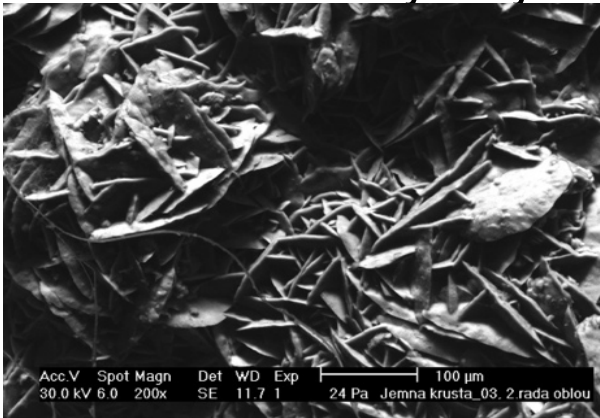
Stavebně technický průzkum

- ▶ krusty
 - ▶ v místech vystavených průsaku vody dochází k vymývání povrchu a následnému usazování sádrovce a tvorbě nepropustných sádrovcových krust
 - ▶ místa s koncentrovaným sádrovcem a sádrovcové krusty mají odlišné fyzikální vlastnosti
 - ▶ při cyklických klimatických změnách dochází k narušování materiálu a postupné ztrátě povrchu kamene



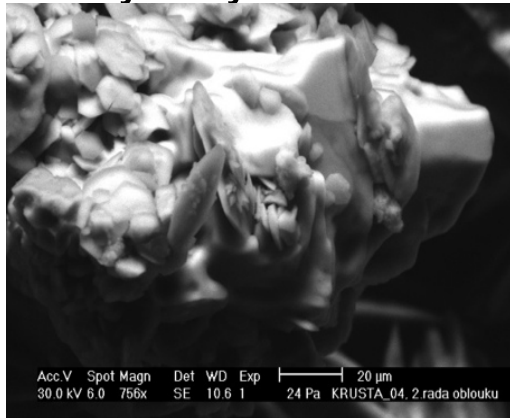
Stavebně technický průzkum

- ▶ chemická analýza
- ▶ sádrovcové krystaly



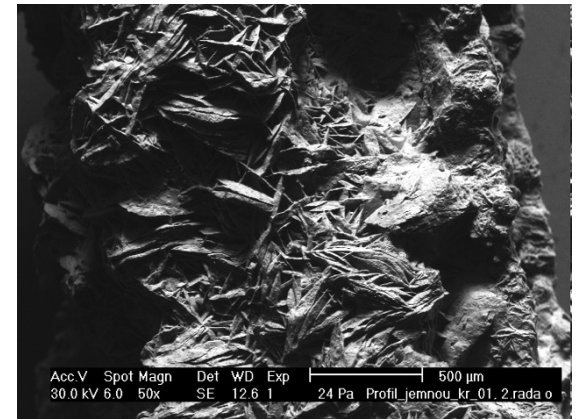
- ▶ chloridy z odsolování (rychlý odpar)
- ▶ dusičnany humus/koňský trus
- ▶ carbon saze - komíny/auta exhalace.

- ▶ krystaly soli



- ▶ jemné krystaly kuchyňské soli

- ▶ 3 – vrstvá sádrovcová krusta



- ▶ sádrovcové krystaly a carbon
- ▶ sádrovec, dusičnany a carbon
- ▶ carbon a dusičnany, méně sádrovce /pískovec

Stavebně technický průzkum, Analýza

▶ závěr

- ▶ stav památky se dá označit za vážný
- ▶ tmavé sádrovcové krusty pokrývají povrch v místech průsaku vody přibližně na třetině povrchu mostního oblouku
- ▶ pod krustami kámen místy zcela ztratil pevnost a dochází k jeho vydrolování. Masivní krusty v některých místech deformovaly povrch oblouku a lokálně došlo k odpadnutí celých částí kamene

▶ Analýza poruch

- ▶ hlavní příčinou degradace je dlouhodobé zatékání povrchové vody z prostoru Nových zámeckých schodů

Sanace poruchy

- ▶ návrh sanace
 - ▶ provedení účinné hydroizolace povrchu Zámeckých schodů a související komunikace
 - ▶ sanovat povrch klenby a uvolněné části
 - ▶ zvážit vhodnou míru povrchového odsolení konstrukcí a jejich doplnění spárováním či dozděním – s ohledem na hodnotu vlastní klenby je žádoucí druhotné zásahy omezit
 - ▶ s ohledem na dlouhodobé zachování klenby zvážit zbudování podpůrné stěny uzavírající prostor pod klenbou (umožnit větrání)
- ▶ postup při restaurování
 - ▶ předzpevnění narušených míst
 - ▶ očištění regulovanou vodní párou
 - ▶ zpevnění povrchu
 - ▶ odstranění sádrovcových krust (zábaly, mechanické čištění)