

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 a) Technická zpráva

Stavba:

Gotická tvrz Hradenín SO02 Bašta

Investor:	Regionální Muzeum V Kolíně, Příspěvková Organizace Brandlova 35, Kolín I 280 02 Kolín
Objednatel:	IRENA HRABINCOVÁ, Dipl.Arch. Rytířská 534/13 110 00 Praha 1
Zhotovitel:	RECOC, spol. s r.o. Seydlerova 2451/8 158 00 Praha 13
Projektant:	Ing. Karel Košek
Projekční tým:	Ing. Miroslav Bém

1 Obsah

1	Obsah	2
2	Soubor použitých norem a literatury	3
2.1	Zákony a vyhlášky	3
3	Použité podklady a literatura	3
4	Použité programy	3
5	Popis navrženého konstrukčního systému	3
5.1	Funkce a tvar budovy	3
5.2	Nosná konstrukce	4
5.2.1	Stávající stav konstrukcí	4
5.2.2	Zajištění a obnova konstrukcí	4
6	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky	6
6.1	Rostlé dřevo podle ČSN EN 338	6
7	Závěr	6

2 Soubor použitých norem a literatury

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem – oprava 1; změny Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; ed. 2, NA ed. A
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1; změna Z1, Z2, Z3; NA ed. A, ed. 2
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla pro pozemní stavby, NA ed. A, změna A1,A2
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; ed. 2, NA ed. A
ČSN ISO 2394	Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.
ČSN ISO 13822:2005	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

2.1 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb o územním plánování a stavebním řádu v platném znění

Vyhláška č. 405/2017 Sb., částka 144 z 07.12.2017 o dokumentaci staveb v platném znění

3 Použité podklady a literatura

- [1] Architektonicko-stavební řešení, IRENA HRABINCOVÁ, Dipl.Arch., 01/2019
- [2] FEM, principy a praxe metody konečných prvků, Kolář, V., Němec, I., Kanický, V. a navazující manuály k programům NEXX.
- [3] Programy FINE – uživatelské manuály
- [4] Manuál k programu SCIA ENGINEER, Nemetschek Scia s.r.o., 2013

4 Použité programy

SCIA ENGINEER, Nemetschek Scia s.r.o., 2018

FIN - © FINE s.r.o.

Tabulkové procesory Excel, © RECOC, spol. s r.o.

5 Popis navrženého konstrukčního systému

5.1 Funkce a tvar budovy

Jedná se o zastřešení objektu stávající polygonální bašty. Tato je součástí gotického jádra tvrzi Hradenín a byla patrně využívána jako kaple.

Tvrz Hradenín je kulturní památka evidována pod číslem ÚSKP 45394/2-725.

Objekt bašty je zčásti tvořen původní obrannou zdí (cca 1. pol. 15. stol.) tvořící jeho západní líc; na vnitřní straně (směrem k věži) je prostor bašty ohraničen novější zdí (cca. pol. 17. stol) z převážně kamenného zdiva. Střed prostoru je vymezen zděnou příčkou, do které byly zaklenuty plackové barokní klenby (v jižní části klenba valená). Klenba v jižní části dispozice je zachována ve zcela nesoudržném stavu, v současné době je podepřena dřevěnou výdřevou plnící svou funkci jen zčásti. Konstrukce klenby je

v havarijním stavu. V havarijním stavu se rovněž nachází cihlové záklenky okenních otvorů a především koruna obvodového zdiva. Tato je na mnoha místech nesoudržná, s chybějícím spárováním i dešťovou vodou vyplavenou zdicí maltou. Architektonické, výtvarné, materiállové, konstrukční a dispoziční řešení je zcela podřízeno požadavkům památkové péče a zejména zachování, resp. obnovení, původního historického rázu a vzhledu objektu.

5.2 Nosná konstrukce

Z nosné konstrukce objektu se do současného stavu zachovalo pouze obvodové zdivo a části kamenných kleneb. O dřevěné střešní konstrukci se informace dochovaly pouze ve formě omezené fotodokumentace.

5.2.1 Stávající stav konstrukcí

Obvodové zdivo a vnitřní příčky

Stávající zdivo je převážně kamenné, s dodatečnými opravami z plných pálených cihel. Tyto opravy jsou soustředěny převážně do oblasti nadpraží zachovaných otvorů. Obvodové zdivo se pohybuje v tloušťkách 745 – 1300 mm. Vnitřní příčka je v celé délce tloušťky cca 645 mm. Veškeré překlady otvorů jsou zaklenuté nízkým nebo plochým klenebným pásem.

Zdivo je na povrchu značně poškozeno. Jedná se zejména o degradaci spojovací malty mezi jednotlivými kameny, která vede až k jejich uvolnění ze stěny. Nejvíce zasažena je koruna stěn, která je navíc rozrušována kořeny travin a křovin. Stávající koruny stěn jsou v průměru o cca 400 mm níže, než předpokládaná původní koruna stěn pod pozednice.

Krov a štít

Původní konstrukce byly dřevěné a nedochovaly se.

Klenby

V severní místnosti bašty se klenba nedochovala. Patrné jsou pouze zbytky paty klenby a krátké části zaklenutí v rozích místnosti. Jednalo se o plochou barokní klenbu (tzv. „placku“).

V jižní místnosti se nacházejí zbytky silně poškozené kamenné valené klenby. V současné době je klenba podepřena ramenáty, aby bylo zabráněno jejímu kolapsu. Klenba je zachovaná v havarijním stavu přibližně nad polovinou půdorysu místnosti.

5.2.2 Zajištění a obnova konstrukcí

Obvodové zdivo a vnitřní příčky

Povrch zdiva bude podrobně zkontrolován a uvolněné kameny přezděny na vápennou maltu. V místech, kde jsou části stěn vypadlé, budou vzniklé kapsy dozděny s použitím místního kamene a vápenné malty.

Povrchové spáry zdiva budou zbaveny degradované malty a zaspárovány vápennou maltou.

Koruna zdiva bude nejprve zbavena trávy a keřů včetně kořenového systému. Bude odstraněna veškerá hlína, která se nachází na koruně stěn. Z koruny stěn budou odebrány veškeré uvolněné kameny. Odebírání bude prováděno ručně tak dlouho, dokud bude možné zdící prvky odebírat ručně bez použití nástrojů. Poté bude koruna stěn přezděna s použitím odebraného materiálu a kamenů v okolí objektu až an projektem stanovenou úroveň. Zdění bude probíhat na vápennou maltu. Posledních 200 mm koruny bude zděno na hydraulickou vápennou maltu. Střed koruny stěn kromě krajních pruhů šířky 100 mm bude opatřen 50mm tlustou ochrannou vrstvou hydraulické vápenné malty.

Při obnově koruny stěny budou na hloubku 300 mm zazděny do konstrukce kované kotvy pro pozednice.

Cihelné části, zejména nadpraží otvorů, budou opraveny pomocí hydraulické vápenné malty a plných pálených cihel. V místech, kde je v nadpražích degradovaná malta, bude provedeno její vyškrábání do hloubky cca 50mm a přespárování hydraulickou vápennou maltou.

Po osazení pozednici a vazných trámů bude vyzděna římsa z plných pálených cihel na výšku cca 4 šárů. Následně bude římsa opatřena ozdobnou profilací z vápenné omítky.

Krov a štít

Bude provedeno nové zastřešení novým hambalkovým krovem ze smrkových ručně přitesávaných a hraněných trámů. Nový krov bude osazen na dvou pozednicích o průřezu 220x220 mm vymezujících obdélníkový tvar (na západní části se bude pozednice částečně nacházet mimo obvodovou zeď) uložených v drážce v koruně zdiva a podepřených dubovými špalíky či prkny ošetřenými tlakovou injektáží či dlouhodobým máčením v ochranném prostředku proti dřevokazným houbám, plísním a škůdcům. Bude zamezeno jakémukoli kontaktu mezi konstrukcí krovu a zdivem – min. vzduchová mezera bude 2 cm.

Vazby krovu jsou navrženy po vzdálenosti cca 1,65 m. Průřezy vazných trámů jsou 160x220 mm, krokví a námětků 160x160 mm a hambalků 160x180 mm ze smrkového dřeva C18. Vzhledem k velkému rozestupu krokví bude laťování uprostřed mezi krokvemi podepřeno fošnami.

Krov bude opatřen krytinou z ručně štípaného modřínového šindele na jednoduchém laťování. Tento, stejně tak jako bednění jižního štítu z modřínových prken šířky min. 25 cm, bude rovněž opatřen ochranou tlakovou injektáží či dlouhodobým máčením v ochranném prostředku proti dřevokazným houbám, plísním a škůdcům. Stejný postup bude použit pro jakékoli řezivo vystavené povětrnosti.

Klenby

Bude přezděna kamenná valená klenba v jižním klenebním poli. Nejprve budou prověřeny stávající ramenáty. Budou podle potřeby opraveny a zesíleny. Klenba bude přezděna na hydraulickou vápennou maltu. Chybějící části klenby budou doplněny s použitím kamene, který se nachází v okolí stavby.

Již neexistující plochá barokní klenba v poli severním bude obnovena za použití plných pálených cihel a hydraulické vápenné malty. Při obnově budou využity dochované náběhy původní klenby. Přesný tvar klenby bude stanoven v součinnosti architekta, statika a ústavu památkové péče.

Bude odborně restaurátorsky zajištěno torso náběhu klenby původní brány tak, aby nedocházelo k jeho další destrukci a degradaci.

Pozn.: Na veškeré vysprávky, dozívky a zazívky bude použit materiál přístupný na staveništi (původní zdivo tvrzí). Výjimkou jsou místa, kde je výslovně uvedeno jinak.

Provádění musí respektovat tradiční řemeslné techniky a postupy, požadavky orgánu památkové péče a být v souladu s odbornou kompetencí zhotovitele. Kvalita a odbornost provedení jednotlivých konstrukcí i celků je odpovědností odborného zhotovitele.

6 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

6.1 Rostlé dřevo podle ČSN EN 338

Konstrukční třída	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [GPa]	ρ [kg/m ³]
Jehličnaté C 18 (S7)	18	11	18	3,4	9	320

7 Závěr

Konstrukce jsou obecně navrženy v intencích souboru platných norem ČSN.

Statický výpočet prokázal, že konstrukce, tak jak jsou navrženy, vyhovují ustanovení platných norem jak z hlediska mezních stavů únosnosti, tak z hlediska mezních stavů použitelnosti. Současně jsou navrženy s ohledem na maximální možnou hospodárnost a z toho vyplývajícího vlivu na životní prostředí. Konstrukce je stabilní.

Konstrukce byla nadimenzována a posouzena dle 1. skupiny mezních stavů - mezní stav únosnosti - porovnáním únosnosti průřezů s vnitřními silami. Dále byla konstrukce posuzována dle 2. skupiny mezních stavů - mezní stav použitelnosti a také z hlediska stability jak celku, tak dílčích konstrukcí.

Nosná konstrukce **VYHOVÍ** všem příslušným ustanovením platných norem z odstavce 2.

V Praze dne 28.1.2019

Ing. Karel Košek
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 0008742

Ing. Miroslav Bém