

# STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ MĚSTSKÝCH HRADEB

Autorizovaný projektant

Ing. ANTONÍN UHLÍŘ, Ph.D.  
ČKAIT 1302132



Vypracoval:		Ing. ANTONÍN UHLÍŘ, Ph.D.	
Ing. ANTONÍN UHLÍŘ, Ph.D.		Hlavní 117, 687 25 Hluk	
Investor:	Městský Úřad Uherský Brod	antonin.uhlir@gmail.com	
Adresa investora:	Masarykovo náměstí 100, Uherský Brod	Počet A4 :	9
Stavba - objekt:	OBNOVA MĚSTSKÝCH HRADEB MEZI ULICEMI SEICHERTOVA A POD VALY, UHERSKÝ BROD ÚSEK 3, tzv. ÚSEK U MALÝCH SCHODŮ	Datum:	Červenec 2019
		Stupeň:	DPS
		Zakázka:	Z-0-18-09
Obsah:	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Revize	0
		Číslo paré:	2 B

## OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>2</b>
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
1.1. Identifikační údaje.....	3
1.2. Předmět posudku.....	3
1.3. Podklady .....	4
<b>2. POPIS KONSTRUKCÍ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. POPIS SANACE A OPRAVY .....</b>	<b>7</b>
3.1. Malta na opravu .....	7
3.2. Oprava zděných konstrukcí .....	7
3.3. Povrchy zdiva .....	7
3.4. Dozdívky a zapravení děr koruny .....	7
3.5. Statické zajištění místa s rovnoběžnou dvojicí trhlín na koruně .....	7
3.6. Statické zajištění trhlín na koruně .....	8
3.7. Sanace trhlín ve zdivu.....	8
3.8. Oprava vlasových trhlín a spárování zdiva .....	8
3.9. Odstranění náletové zeleně.....	8
<b>4. POUŽITÉ MATERIÁLY .....</b>	<b>9</b>
<b>5. ZÁVĚR.....</b>	<b>9</b>

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. ÚVOD

#### 1.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Obnova městských hradeb mezi ulicemi Seichertova a Pod Valy, Uherský Brod
Místo stavby:	Seichertova, 688 01 Uherský Brod
Objednatel:	MÚ Uherský Brod
Investor:	MÚ Uherský Brod
	Masarykovo náměstí 100, 688 01 Uherský Brod
Část dokumentace:	D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Datum zpracování:	Červenec 2019

#### 1.2. Předmět posudku

Cílem projektu je navrhnout způsob opravy tak, aby bylo zamezeno dalšímu zrychlenému chátrání objektu. Při prohlídce byly zdokumentovány poruchy, které jsou na objektu vizuálně patrné. Stupněm projektové dokumentace je projekt pro provedení stavby. Dokumentace je vypracována na základě objednávky Libora Mandy DiS., MÚ Uherský Brod (dále jen zadavatel).

Odpovědný zpracovatel posudku Ing. Antonín Uhlíř, Ph.D. je autorizovaným inženýrem v oboru Statika a dynamika staveb zapsaným u ČKAIT pod pořadovým číslem 1302132.

### 1.3. Podklady

Pro vyhotovení dokumentace byly použity následující podklady:

- [a] Konstrukční řešení, Městské hradby Uherský Brod, 1. etapa – úsek 3, zpracováno Ing. Evou Hübnerovou, statická kancelář Č&H, v březnu 1999, dodáno zadavatelem v tištěné podobě.
- [b] Konzultace s Mgr. Janem Obšíváčem, DiS, Národní Památkový Ústav, územní odborné pracoviště v Kroměříži, v listopadu 2018.
- [c] Městské hradby, I etapa, Úsek č. 3, část 3.A, 3.B – rekonstrukce, projekt pro realizaci stavby, vypracovali Ing. arch Šlesinger a Ing. Varyšová, ASA architektonický a stavební ateliér, Hosická 20, Brno, v březnu 1999, dodáno v tištěné podobě zadavatelem.
- [d] Projektový úkol: Uherský Brod – hradby II. etapa, zpracováno Ing. P. Kosíkem a Ing. arch. Z. Tupým, SURPMO Středisko 11, Praha 1, Celetná 19 a ateliér 60 Nový Jičín, v září 1987, dodáno zadavatelem v tištěné podobě.
- [e] Inženýrskogeologický průzkum, pozemky č.parc. 7134/3, 7133/2 a 7132 pod hradbami mezi ulicemi Seichertova a Pod Valy, zpracováno Ing. R. Matějkou v říjnu 2009, dodáno v tištěné podobě zadavatelem.
- [f] Fotodokumentace a prohlídka stávající konstrukce, provedl zpracovatel v listopadu 2018.
- [g] Zaměření stávajícího stavu hradeb, provedeno zadavatelem v listopadu 2018.
- [h] Koncepce obnovy a údržby hradeb v Uherském Brodě, vypracováno Martinem Číhalíkem v říjnu 2011, dodáno v tištěné podobě zadavatelem.
- [i] Statické posouzení, rekonstrukce části přímého úseku hradební zdi městských hradeb v Uherském Brodě, I etapa, úsek č. 3, část 3A, 3B – Malé schody, východní úsek, vypracoval Ing. Vladimír Šimůnek, Veselí nad Moravou, Hutník 1419, v květnu 2001, dodáno v tištěné podobě zadavatelem.
- [j] Stavební povolení „Rekonstrukce městských hradeb – I. Etapa, část 3A, 3B, vydáno Odborem stavebního úřadu a územním plánování, MÚ Uherský Brod v březnu 2001, dodáno v tištěné podobě zadavatelem.
- [k] Statický posudek: Obnova městských hradeb mezi ulicemi Seichertova a Pod Valy, Uherský Brod, Úsek 3, tzv. Úsek u malých schodů, vypracováno zpracovatelem v listopadu 2018.
- [l] Souhlas s provedení ohlášeného stavebního záměru: "Obnova úseku hradeb mezi ul. Seichertova a Pod Valy v Uherském Brodě" vydané Městským Úřadem Uherský Brod, Odbor stavebního úřadu, vydáno dne 17.4.2019, dodáno zadavatelem v elektronické podobě.
- [m] Závazné stanovisko: "Obnova úseku hradeb mezi ul. Seichertova a Pod Valy v Uherském Brodě" zpracované referentkou státní památkové péče odboru životního prostředí Mgr. Soňou Chmelovou dne 17. dubna 2019, dodáno zadavatelem v elektronické podobě.



## 2. POPIS KONSTRUKCÍ

Úsek hradeb se nachází mezi spojovací uličkou tzv. „malé schody“ vedoucí z ulice Seichertova k železničnímu nádraží. Tento úsek tvoří fragment jihozápadní části historických městských hradeb. Poloha obnovované části hradby je patrná z obr. 1.

Obr. 1: Situace s vyznačením obnovované části hradeb (v červené bublině)



Zděné hradby sousedí s parcelami 7588, 7133/1, 7133/2, 7132, 7131, 7129/1, 7129/2, 7128/3 a 7533 k.ú. Uherský Brod.

První písemné zmínky o hradbách jsou z roku 1288, viz [h]. Hradby byly zřejmě dokončeny v roce 1312. V 60. letech 16. století byly hradby obnoveny. Dále byly roku 1617 znovu opraveny. V roce 1683 byly poškozeny. Počátek nové opravy se datuje 1703. V poslední čtvrtině 18. století pak pevnostní systém jako funkční celek zanikl. Od 19. století došlo k postupné destrukci. Výrazná oprava byla provedena po zpracování projektu opravy v roce 1999. Hradby jsou památkově chráněné.

Hradební zdi byly vystavěny z lomového pískovce na vápennou až hlinitou maltu. Vnitřní část hradeb je vyskládaná z drobných kamenů bez vazby a vylita hlínou s kamennou sutí. Tloušťka zdiva je různá od 0,7 m až do 1,7 m.

Dle archivní dokumentace se zdivo této části hradeb nacházelo v roce 1999 v havarijním stavu, viz [c]. Zdivo bylo v celém rozsahu rozrušené, pojivo značně vyplavené a lité jádro z hlíny a kamenné suti rozdrobené. Oprava byla provedena v maximální míře z přírodních materiálů a tradiční technologií. Novodobé prvky byly odstraněny. Zdivo bylo opraveno přezděním, zpevněním střední části zdi vápenocementovým mlékem a vložením



výztužných sítí AQ60 ve třech výškových úrovních. Vzdálenosti mezi sítěmi byly navrženy 30 cm, viz [a]. Dále byla koruna zdiva zabezpečena proti vnikání srážkové vody. Po roce 1999 byla také vybetonována železobetonová deska pod schodištěm. Tato deska byla provedena v tloušťce 150 mm a byla navržena z betonu B20 a vyztužení betonářskou ocelí 10425 (V).

Obr. 2: Pohledy na hradby ze severovýchodní strany



Obr. 3: Pohledy na hradby z jihozápadní strany



Základová spára zdiva hradeb kolísá mezi 213,5 až 218,4 m n.m. V současnosti je část hradby provizorně podepřena kůly.

### **3. POPIS SANACE A OPRAVY**

#### **3.1. Malta na opravu**

Malta bude použita vápenocementová z kvalitního hašeného a uloženého vápna. Barva písku i zrnitost bude odpovídat původní maltě zdiva, která se dochovala. Případně bude maltovina barevně sladěna s okolní stávající maltou.

#### **3.2. Oprava zděných konstrukcí**

Poškozené, opadlé a zřícené zdivo je nutné opětovně dozdit. Zdění se provede původním nebo co nejpodobnějším materiálem (kamenem stejného druhu, barvy a vhodné velikosti). Jako pojivo navrhuji použít maltu vápenocementovou, viz popis malty v kapitole „Malta na opravu“. Styčné hrany je nutné před opravou nebo dozděním řádně navlhčit. V případě napojení větších částí doporučuji provést dostatečné provázání zdiva. V případě dozdivání větších spár se do spár vloží menší kameny.

Opravované konstrukce budou respektovat předchozí geometrii, tloušťku i charakter zdiva. Místa oprav zdiva jsou vyznačeny ve výkresové části dokumentace.

#### **3.3. Povrchy zdiva**

Poškozené spáry mezi kameny budou citlivě vyčištěny, mezery budou prohozeny maltou a vyklínovány drobnými úlomky kamenů. Poté budou spáry vyplněny novou maltou opět vápenocementovou z kvalitního hašeného vápna s pískem zrnitosti a barevnosti odpovídajícímu původní dochované maltě.

#### **3.4. Dozdívky a zapravení děr koruny**

Koruna bude řádně očištěna. Chybějící stavivo bude dozděno kameny stejného druhu, struktury a barevného odstínu jako je v okolí dozdívků. Uvolněné kameny budou očištěny a znovu zazděny na původní místo. Před dozdívkami je třeba styčné spáry řádně navlhčit. Díry v koruně budou zality tekutou vápenocementovou maltou a horní povrch několika centimetrů bude zatřen maltou běžné konzistence.

Koruna bude následně důkladně vyspárována, tak aby byl vyloučen vznik dešťových kaluží a bude hydrofobizována.

Polohy dozdívek jsou patrné z výkresové části dokumentace.

#### **3.5. Statické zajištění místa s rovnoběžnou dvojicí trhlin na koruně**

V místě kde jsou v koruně patrné dvě trhliny přibližně rovnoběžně po délce bude provedeno statické zajištění následujícím způsobem.

Korunu navrhuji zajistit vlepením vodorovných kotevních prvků do předposlední spáry svislého líce zdiva. Pro toto kotvení se navrtají díry po vzdálenosti cca 0,4 m hloubky min.



0,50 m. Je nutné provést odsátí prachu a řádné vyčištění vyvrtaných děr a následné vtlačení kapslí HITLI HVU2 (dvě kapsle délky 240 mm do každé díry). Následně se odborně zavrtá závitová tyč HILTI HAS  $\phi 10$  mm délky 0,5 m. Vlepené závitové tyče po zatvrdnutí chemické malty tahově spojí jádro zdiva s „kamenným obkladem“. Detail provedení a přibližná poloha zajištění trhlin je součástí výkresové části dokumentace.

### 3.6. Statické zajištění trhlin na koruně

Místa, kde jsou některé výrazné podélné trhliny, budou vyztuženy vlepením závitových tyčí  $\phi 5$  mm třídy oceli S235 do vyfrézovaných drážek. Vlepení bude provedeno do vyčištěné drážky pomocí chemické malty MONTAFIX 5M (fi. PREMIX). Krytí závitové tyče bude chemickou maltou a následně vápenocementovou maltou. Celkové krytí musí být nad závitovou tyčí alespoň 20 mm. Místa opravy vlepením tyčí jsou patrná z výkresové části dokumentace.

Trhliny na koruně na severozápadní části hradeb budou opraveny vyfrézováním trhliny na šířku 20 mm a hloubku 30 mm. Po důkladném očištění a navlhčení bude drážka zapravena vápenocementovou maltou (z kvalitního hašeného vápna). Dá se předpokládat, že v budoucnu dojde v této části z důvodů absence dilatací stěny k opětovnému vzniku trhlinek.

### 3.7. Sanace trhlin ve zdivu

Zajištění zdiva v místě velkých trhlin navrhuji pomocí závitových tyčí ze strany narušeného zdiva. Výztuž bude použita průměru 5 mm a kvality oceli S235 (případně je možné použít betonářskou výztuž B 500B). Výztuž bude vlepená maltou MONTAFIX 5M do předem připravených vodorovných drážek výšky 8 mm a hloubky 30 mm. Výztuž je nutné osadit tak, aby vnější krytí bylo minimálně 20 mm. Přesah výztuže navrhuji minimálně 300 mm za trhlínu, pokud je to možné. Vodorovné části drážek po vlepení budou vyplněny maltou MONTAFIX 5M a následně přetřeny vápenocementovou maltou z kvalitního hašeného vápna s pískem barevnosti a zrnitosti odpovídající původní maltovině.

Místa sanace trhlin jsou uvedena ve výkresové části projektové dokumentace.

Touto úpravou bude zajištěno zamezení dalšího otvírání trhliny.

### 3.8. Oprava vlasových trhlin a spárování zdiva

Poškozené nebo vypadané pojivo bude nově nahrazeno novou maltou, viz kapitola "Malta na opravu". Vlasové trhliny se s ohledem na stáří objektu nemusí opravovat.

### 3.9. Odstranění náletové zeleně

Náletová zeleň a nízká vegetace, která v některých místech prorůstá do zdiva hradeb bude mechanicky odstraněna. Budou odstraněny i kořínky ze spár zdiva a budou vhodně chemicky umrtveny.

Popínavou rostlinu, která pokryla celou výšku hradby v blízkosti brány, je možné ponechat.



Je však nutné odstraňování listů pod rostlinou na koruně, aby bylo sníženo držení vyšší vlhkosti v pokryté části.

#### 4. POUŽITÉ MATERIÁLY

<b>Zdivo</b>	Původní kameny, v případě nutnosti pak kameny stejného druhu, struktury a barevnosti
<b>Malta</b>	Vápenocementová z kvalitního hašeného vápna s pískem odpovídajícím barevnosti a zrnitosti původní maltovině
<b>Výztuž</b>	S235 nebo únosnější, případně B500 (R)
<b>Krytí výztuže</b>	HILTI HAS – lepení pomocí kapsli HILTI HVU2
<b>Malta na vlepování</b>	20 mm
	MONTAFIX 5M – lepení výztuže průměru 5 mm
	HILTI HVU2 (kapsle) – vlepení výztuže průměru 10 mm

#### 5. ZÁVĚR

**Závěrem je možné na základě průzkumu konstrukcí konstatovat, že oprava a zajištění hradeb jsou nutné nejpozději do jedno a půl roku od vypracování tohoto projektu.** Časově doporučuji provést sanaci a úpravu co nejdříve, neboť dalším provozem se současná situace může lokálně výrazně zhoršit a tím by vzrostly náklady na sanaci. V periodě maximálně 6 měsíců je nutné provádět kontrolu vizuálně uvolněných kamenů a tyto kameny dočasně odstranit.

Pro zachování současného provozního zatížení a podmínek je nutná sanace a úprava navržená v předchozích kapitolách.

Jakékoli změny případně nejasnosti je třeba konzultovat s projektantem. V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

K veškerým rekonstrukčním a sanačním pracím doporučuji přistupovat citlivě a obezřetně, zohlednit technologické postupy, materiály a přípravky, které výrazně neovlivní charakteristické rysy a vlastnosti jak jednotlivých prvků, tak i celé konstrukce a objektu. Veškerými konstrukčními a sanačními zásahy doporučuji pověřit specializované firmy.

**Při provádění se musí dodržovat příslušné platné ČSN a ČSN EN, související normy, technologické předpisy a zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

**Při zjištění nových závažných skutečností je nutno informovat projektanta.** V případě nových zjištění/požadavků od památkové péče je nutné revidovat projekt. Po provedení prací zajištění je nutné provádět kontrolu hradební stěny v maximálním intervalu 5 let.

V Hluku dne 30. června 2019

Vypracoval: Ing. Antonín Uhlíř, Ph.D.