ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavební opatření k rekonstrukci historického mlýna

Bc. Lenka Potměšilová

2016

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb

Bc. Lenka Potměšilová

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze, dne 7.1 2017

Bc. Lenka Potměšilová

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb

Bc. Lenka Potměšilová

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí mé diplomové práce, paní Ing. Miloslavě Popenkové, CSc., za vedení práce a za cenné rady a konzultace. Dále bych chtěla poděkovat panu Štěpánu Lexovi, za důvěru a informace o řešeném objektu. V neposlední řadě patří dík Terezkám, Petrovi, Jakubovi a Romče za jejich trpělivost a cenné rady. Nakonec patří dík i mé rodině za podporu při studiu.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb

Bc. Lenka Potměšilová

Anotace

Před rekonstrukcí památkově chráněných objektů je v zájmu zachování jejich historické hodnoty vhodné zpracovat stavebně - historický průzkum. Tato diplomová práce pojednává o objektu starého mlýna v Brandýse nad Labem. V teoretické části je zpracován stavebně historický průzkum, ze kterého vyplývají kritická místa objektu. Ta byla podrobena nedestruktivnímu zkoumání a následné analýze. V závěru práce byly navrženy vhodné varianty řešení dané problematiky.

Klíčová slova:

Stavebně - historický průzkum, analýza objektu, měření vlhkosti, lokální vlhkost, sanace, omítky, dřevěné konstrukce.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ Bc. Lenka Potměšilová
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb

Annotation

Before reconstruction of listed buildings in order to preserve their historical values is suitable to make historical research to establish the current condition. This thesis deals with the building of the old mill in Brandýs nad Labem. The theoretical part contains a historical research, showing critical points of the object. These points were analyzed by non-destructive examination. According to the results of the analysis there were designed suitable variants solving the issue.

Key Words:

Historical research, analysis object, humidity, local moisture remediation, plaster, wood construction

Obsah

Úvod ... **8**
1 Stavebně historický průzkum objektu ... **9**
1.1 Úvod ... 9
1.2 Dějiny objektu ... 10
1.3 Prameny, plány, ikonografie ... 12
1.4 Rozbor objektu ... 13
1.4.1 Urbanistické vztahy ... 14
1.4.2 Dispozice objektu ... 16
1.4.3 Konstrukční systémy ... 18
1.5 Stavební historie ... 19
1.6 Průzkum objektu ... 22
1.6.1 Protokol ... 23
1.7 Hodnocení objektu ... 38
1.8 Závady ... 38
2 Stavebně technologická část ... **40**
2.1 Omítky ... 40
2.1.1 Tradiční postup ... 41
2.1.2 Moderní postup ... 46
2.1.3 Diskuse – porovnání postupů ... 48
2.2 Dřevěná konstrukce ... 51
2.2.1 Návrh ... 53
2.2.2 Shrnutí ... 54
Přílohy ... **57**
Příloha č. 1 _ Obrazová příloha- historické fotografie objektu ... 57
Příloha č. 2 _ Obrazová příloha – fotodokumentace průzkumu ... 62
Příloha č. 3 _ Grafické a obrazové znázornění výstupu průzkumu. **Chyba! Záložka není definována.**
Seznam literatury ... **67**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb

Bc. Lenka Potměšilová

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Potměšilová Jméno: Lenka Osobní číslo: 396433

Zadávající katedra: Katedra technologie staveb

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Stavební opatření k rekonstrukci historického mlýna

Název diplomové práce anglicky: Construction measures for reconstruction of the historical mill

Pokyny pro vypracování:
Záměrem diplomové práce je analýza historických podkladů týkajících se historického mlýna v Brandýse nad Labem. Dále bude zpracována stavebně technologická část, kde budou analyzovány návrhy rekonstrukcí jednotlivých stavebních prvků, tak aby byla zachována historická hodnota objektu. Práce vychází ze standardního nedestruktivního stavebně-historického průzkumu.

Seznam doporučené literatury:
Prášek V. Justin, Dr. - Brandejs nad Labem, město, panství i okres (díl I. - IV.)
Landsmann Jan, Prof. - Plán města Brandýsa nad Labem a Staré Boleslavi
Macek Petr - Standardní nedestruktivní stavebně-historický průzkum
Michal Kloiber, Miloš Drdácký - Diagnostika dřevěných konstrukcí
HOŠEK Jiří, L. L. - Historické omítky:průzkumy, sanace, typologie
VALENTOVÁ, Z. I., & Ing., P. M. - Materiálový průzkum uměleckých děl

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 3.10.2016 Termín odevzdání diplomové práce: 8.1.2017
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce" a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací".

Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)

Úvod

Správná rekonstrukce památkových objektů je velice náročná disciplína. Požadavkem je sjednotit představy vlastníka, projektanta i památkáře. Jedná se tedy o optimalizaci dostupných financí, využití objektu, stavebních možností rekonstrukce a zachování historické hodnoty objektu. K souladu těchto čtyř aspektů bohužel velmi často nedochází. Ve své práci, která se zabývá obnovou historického průmyslového objektu, jímž je mlýn nacházející se v Brandýse nad Labem, bych ráda zohlednila všechny výše zmíněné aspekty.

Před započetím samotné rekonstrukce historického objektu je důležité provést stavebně historický průzkum. Tyto průzkumy, které byly využívány již v 19. století, by měly být výchozím bodem projektu. Po jejich zpracování je možné objektivně analyzovat jednotlivé významné prvky. Projektant by měl na základě informací získaných průzkumem zvolit vhodné sanační řešení, tzn. respektovat tradiční postupy, ale zároveň vnést do projektu současný přístup a využití stávajících materiálů a postupů. Návrh musí dbát na historickou hodnotu objektu, ale i na kvalitu provedení. V neposlední řadě je důležitá životnost zrekonstruovaného objektu. Pokud se všechny zmíněné složky odrazí v projektu, obnova památky by měla být úspěšná.

Jedním z problémů v případě historických výrobně - technických staveb, je přežití své původní funkce. Rozpor mezi fyzickým a duševním stárnutím objektu je u těchto staveb podpořen nucenými rekonstrukcemi, v důsledku rychlého vývoje výroby. Objekty nejsou schopny držet krok s moderní technologií, zcela ztrácí svou původní funkci a jsou většinou odkázány k pomalému rozpadu. Často se stávají provizóriem. Vybraná funkce není vhodná a pomalu dochází k likvidaci objektu. Právě s tímto problémem se potýká i objekt, kterým se ve své práci zabývám.[13]

Záměrem mé práce je analyzovat historické části objektu a těm, dle mého úsudku, nejvýznamnějším navrhnout správný postup rekonstrukce, který co nejvíce zachová historickou hodnotu. Prvky, kterými se práce zabývá, jsou dřevěné sloupy a omítky. Sanací historických omítek jsem se zabývala již v rámci své bakalářské práce. Tato problematika je z mého pohledu zajímavá a proto bych se jí ráda věnovala podrobněji v práci diplomové.

1 Stavebně historický průzkum objektu

1.1 Úvod

Obr. č. 1 _ Schubertův mlýn - pohled severozápadní (vlastní zdroj)

Stavba Shubertův mlýn na obrázku číslo 1 se nachází ve Středočeském kraji ve městě Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, kdy jeho okresem je Praha-východ. Konkrétně leží na levém břehu Labe v historické části dvojměstí v ulici Na Celné 389/7. Neodmyslitelně patří do malebné scenérie města. S mlýnem sousedí jeden z nejstarších mostů v České republice.

Objekt je od 28.5 1993 zapsán v rejstříku nemovitých kulturních památek pod číslem 10096/2-4247. Cesta k zapsání však byla složitější, než je obvyklé. Po restituci mlýna jeho majitel začal s opravami na své vlastní náklady. V tu dobu dal Okresní úřad podnět Ministerstvu kultury (dále jen ministerstvo), aby byl Schubertův mlýn vyhlášen kulturní památkou. Ministerstvo úřadu vyhovělo, ale majitel podal odvolání k Vrchnímu soudu, neboť podle něj byla porušena jeho práva. Vrchní soud

majiteli vyhověl, ale soud Ústavní vetoval jeho rozhodnutí. Mlýn tedy kulturní památkou zůstal a je tomu dodnes. [1]

Schubertův mlýn je rozsáhlá stavba ve velice zachovalém stavu. Mlýn má bazilikální uspořádání. Je dělen do tří tzv. lodí. Hlavní část má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží. Zbylé dvě boční části mají snížená přízemí a jedno nadzemní podlaží. Střecha nad střední částí je mansardová, boční části mají pultovou střechu s atikou. Severozápadní fasáda je zdobena historizujícími prvky. Ta je členěna pomocí architektonického kolosálního řádu konjugovaných lizén. Členěná okna jsou doplněna o novorománské nadokenní římsy. V posledním patře hlavní části jsou okna kulatá. Naopak jihovýchodní fasáda je čistě funkční. Sloužila a doteď slouží jako hlavní vchod do mlýnice. Na této straně ústí shoz i nákladní výtah.

Na objektu se nenalézá žádný zásadní problémem. Není tedy nutné řešit rychlá provizorní opatření, která by zachraňovala památku. Nicméně rozsáhlejší rekonstrukce důležitá je. Jeden z hlavních důvodů je nová funkce mlýna. Památka je nyní nevyužitá a leží ladem. Vybydlení a minimální užívání je největším problémem objektu. Mlýn neslouží ke svému účelu a pomalu chátrá. Menší nárazové opravy pouze oddalují nutnou rekonstrukci, která mlýnu udá jasný směr a funkci. Nyní funguje jako sklad. V prvním nadzemním podlaží hlavní části jsou uskladněny nepotřebné věci. Ostatní patra jsou prázdná. V některých se nachází ještě staré vybavení mlýna. V jedné z bočních částí je stále uskladněno staré zařízení pro kancelář, která tam byla do roku 2011. Nachází se tam tedy i sociální zařízení. V druhé boční části je bytová jednotka, která je pronajímána a využívána.

1.2 Dějiny objektu

Nejstarší doložené zmínky o objektu jsou v listinách z druhé poloviny 11. století. Konkrétně v zakládající listině kapituly Boleslavské z roku 1052, dle knihy Dr. Justina V. Práška.*(…)rovněž pod zámkem, ale již v oboru opevnění jeho, byl mlýn původu prastarého, nepochybně vzniklý již s hradem Boleslavským. V základní listině kapituly Boleslavské z r. 1052 jmenuje se mlynář Ctěn mezi lidmi řemeslnými z Boleslavě, kteří kapitule nové sloužiti měli, ježto však v Boleslavi nikdy, pokud*

[1] Informace vychází ze článku: Souboj o kulturní památku vyhrálo ministerstvo, článek vyšel 24. června 1994 v Mělnických listech

víme, ani mlýna ani podmínek pro mlýn potřebných nebylo, dlužno souditi, že jím míněn byl mlynář k hradu Boleslavskému příslušný, jenž seděl na mlýně, zřízeném na rameni Labském s nápadem potřebným.[15] Mlynáře si kapitula pro mlýn vybírala. Díky kronikáři Práškovi tedy můžeme vystopovat jednotlivá jména. Objekt je vázán na důležitou obchodní stezku přes Labe. Cesta vedla mezi dvěma návršími Brandýsa nad Labem. Byla to jedna z nejvýznamnějších historických ocbchodních cest.

Roku 1304 Boleslavská kapitula prodala ves Hrádek Janu biskupu Pražskému v zastoupení Matěje probošta za probošství Sadské. (…)*praefatam villam Hrádek, sitam super Albeam apud villam forensem, quae Brandis vulgariter nuncupatur, Johanni Pragensi episcopo, recipienti vice Mathei praepositi, pro Saccensi praepositura, cum agris cultis et incultis, pascuis, pratis, aquis, aquarum decursibus, nivis, ripis, insulis sitis sub Hradek, molendinis, iure patronautus ecclesiate S. Petri sitae in ipsa villa Hradek et aliis bonorum pertinentiis universis.[15]* Z listiny plyne, že k Hrádku patřily jak ostrovy pod vsí tak i mlýn. Ten do té doby přešel z vlastnictví kapituly do vlastnictví Hrádecké.

Dále až do 16. století mnoho záznamů o mlýně není. Roku 1547 mlýn připadl České královské komoře. Ta ho přebírala již v chatrném stavu. Prvním z rozkazů, které Ferdinand I. dal, byl pokyn k rekonstrukci. Je zmíněno, že mlýn několikrát poškodila silná povodeň. S největší pravděpodobností je řeč o povodních roku 1550 a 1566, a to z důvodu poškození sousedního mostu povodněmi právě v těchto letech. K velké opravě došlo až mezi lety 1570 až 1577. Rekonstrukci vedl mlynář Viktorín Houser a stavitel Hektor de Vaccani. Nicméně mlýn už v roce 1594 potřeboval opět rekonstrukci. Mlýn následně zasáhla 17. března 1595 velká povodeň a objekt definitivně zničila. Mlynář Houser tedy opět provedl rekonstrukci, která byla dokončena roku 1603. Mlýn měl v té době deset mlýnských kol. K těm bylo přidáno ještě dalších šest. Tak se stal mlýn největším v Čechách.

Roku 1628 se stal mlynářem poddaný kapituly Adam Malcán. Pro kapitulu to nebyla vhodná volba. Mlynář přivedl mlýn do dluhů, které nezplatil až do své smrti. V roce 1639 mlýn převzal děkan. Ten však dluhy po bývalém mlynáři platit nechtěl. Česká komora 11. února 1639 nařídila brandýskému hejtmanovi, aby zastavil kapitule vydávání platů.

Už od roku 1634 procházela městem švédská vojska. Mlýn před nimi bránil tehdejší mlynář Jiří Žehrovský. Nájezdům objekt podlehl až v lednu roku 1640, kdy mlýn zapálila posádka generála Bannera, která po porážce opouštěla město. Třetí a poslední vlna švédských vojsk prošla městem roku 1648. Mlýn byl poté opět opraven.

Další zmínky o mlýnu jsou jen heslovité.

- Od roku 1710 si mlýn pronajímal mlynář Václav Rybář.
- Od roku 1740 byl mlynářem Jan Budínský.
- Roku 1781 byl mlýn prodán do vlastnictví mlynářů.
- V roce 1801 koupil mlýn Václav Klement.

Roku 1880 zakoupila mlýn rodina Schubertova. Ta mlýn rozšířila tak, že zásoboval moukou celé střední Čechy.

1. srpna 1948 byl mlýn znárodněn a přičleněn k firmě Odkolek. V roce 1970 vypukl požár, který zdevastoval sousední budovu. Až v roce 1990 byl mlýn v restituci vrácen rodině Schubertů/Lexů. Objekt začal sloužit jako mísírna pekařských a cukrářských směsí.[6][8][15]

1.3 Prameny, plány, ikonografie

Získat podrobnější historické podklady týkající se mlýna je velice složité. V literatuře lze jen těžce nalézt zpracování podrobného historického chronologického přehledu. Stejně tak není k dispozici zmínka o provedení výzkumu objektu. Mlýn začal být vnímán jako památka až roku 1993, kdy byl zařazen do rejstříku nemovitých kulturních památek. Zápis sám o sobě byl provázen složitou kauzou (viz kap. 1.1. Úvod). Na podrobnější stavebně historický průzkum objekt stále čeká, ale před rekonstrukcí by měl být proveden.

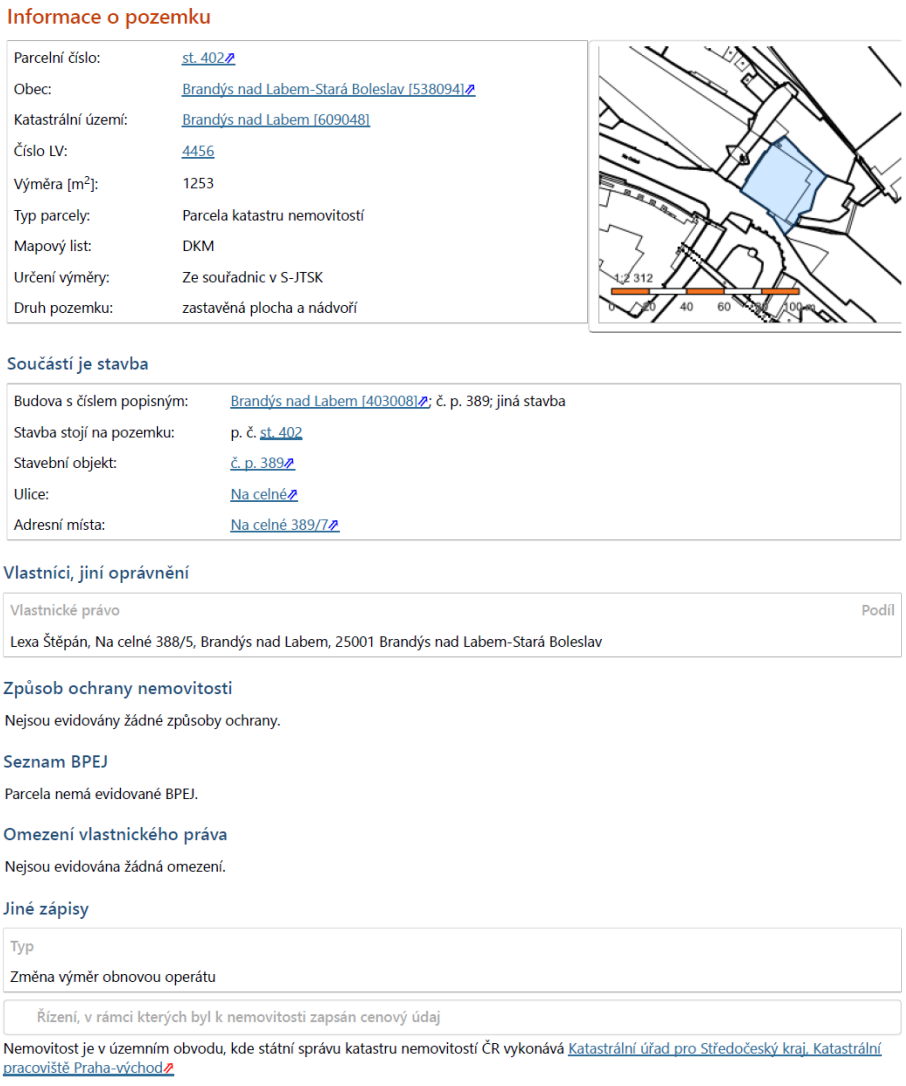
Významným pramenem pro sestavení chronologického přehledu byla čtyřdílná kronika Dr. Justina V. Práška *Brandejs nad Labem, město, panství i okres.* Dalším podstatným zdrojem informací byl archiv městského muzea v Brandýse nad Labem, a samozřejmě také archiv samotného majitele mlýna.

Historické výjevy mlýna a dobové fotografie s popisem jsou přiloženy v obrazové příloze diplomové práce (viz 1.11 Příloha č. 1 _ Obrazová příloha-

historické fotografie objektu). Je na nich zřejmé, že mlýn po dlouhá léta svou vnější podobu dramaticky nezměnil. Stále si zachovává svůj specifický ráz. Dle urbanistického hlediska je velmi významná severozápadní fasáda. Je zdobná a památku charakterizuje. Severovýchodní fasáda směrem do ulice Na Celné je pojata také jako reprezentativní. Fasády směrem do dvora jsou pojaty stroze a funkčně, neslouží k prezentaci objektu.

1.4 Rozbor objektu

Tato kapitola zahrnuje charakteristiku mlýna. Zabývá se urbanistickými vztahy objektu a jeho bezprostředního okolí. Dále je objekt podrobně popisován a je uvedena jeho dispozice.



Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 402
Obec:	Brandýs nad Labem-Stará Boleslav [538094]
Katastrální území:	Brandýs nad Labem [609048]
Číslo LV:	4456
Výměra [m²]:	1253
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Brandýs nad Labem [403008]; č. p. 389; jiná stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 402
Stavební objekt:	č. p. 389
Ulice:	Na celné
Adresní místa:	Na celné 389/7

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Lexa Štěpán, Na celné 388/5, Brandýs nad Labem, 25001 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Typ
Změna výměr obnovou operátu

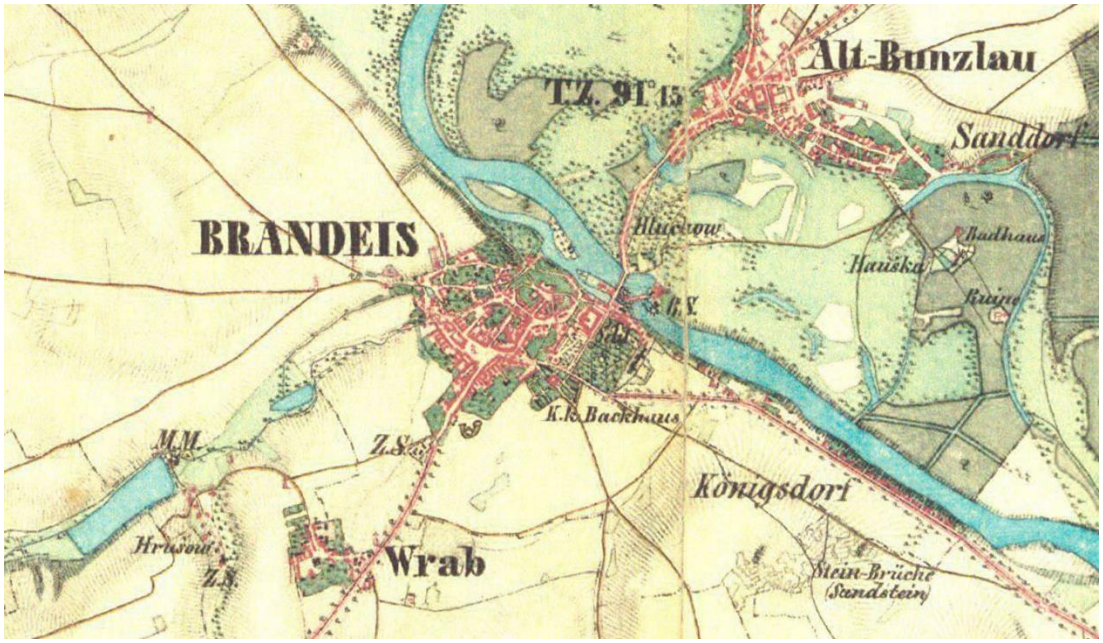
Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Praha-východ

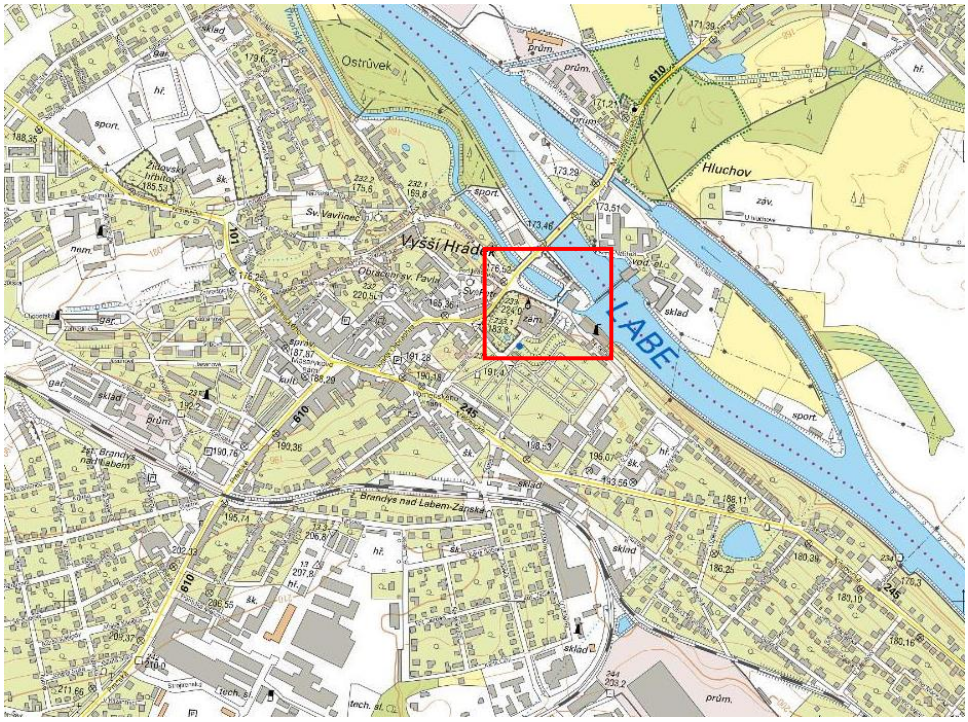
Obr. č. 2 _ Výpis z katastru nemovitostí (zdroj: http://nahlizenidokn.cuzk.cz)

1.4.1 Urbanistické vztahy

Jak již bylo zmíněno, mlýn leží v historickém jádru města. V těsné blízkosti jednoho z nejstarších mostů v České republice. Nad mlýnem se nachází renesanční zámek a za mlýnem barokní pivovar. Přímo na pozemku vedle mlýna stojí zhruba v místech bývalé dřevěné povodnice vícegenerační rodinný dům. Vedlejší objekt není v současné době tak rozsáhlý, jako tomu bylo v dobách minulých. V roce 1970 zhruba polovina povodní části mlýna vyhořela. V té době sloužila jako tzv. žitný mlýn. Následující obrazová příloha znázorňuje situaci širších urbanistických vztahů objektu, dále jsou zde satelitní snímky historického jádra města a také historická mapa Brandýsa nad Labem z 19. století.



Obr. č. 3 _ Mapa Brandýsa nad Labem – Staré Boleslavi z 19. století (zdroj: https://mapy.cz)

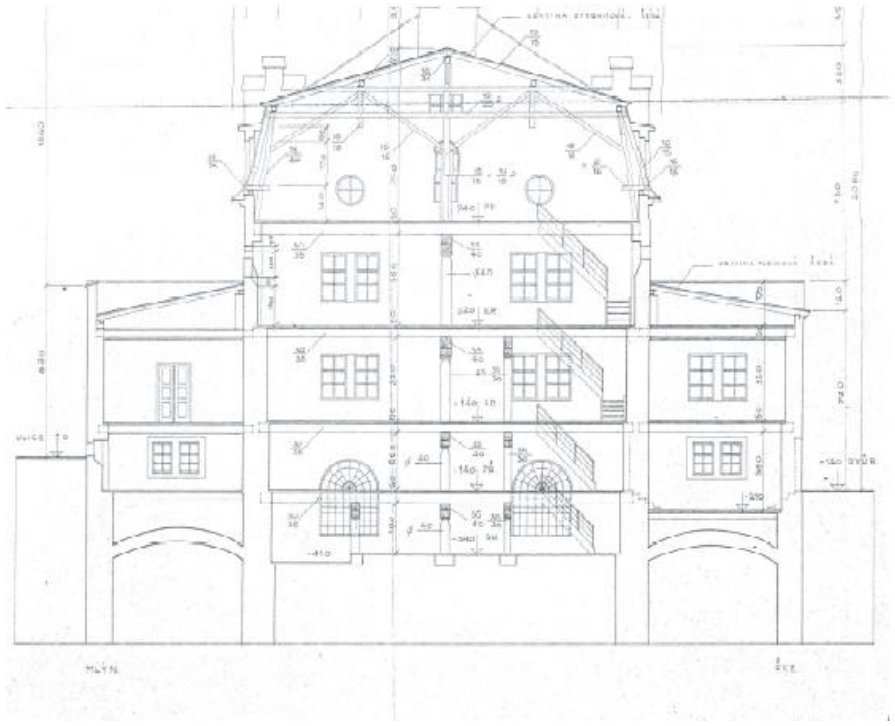


Obr. č. 4 _ Situace širších vztahů (zdroj: http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/)

Obr. č. 5 _ Historické jádro města (zdroj: https://www.google.cz/maps)

1.4.2 Dispozice objektu

Mlýn můžeme rozdělit do třech základních sekcí. Těmi jsou mlýnice a dva přístavky po jejích bocích. Největší a nejrozsáhlejší částí je hlavní mlýnice. Ta je dělena do čtyř nadzemních a jednoho podzemního podlaží. Přístavky v bočních částech objektu mají pouze dvě nadzemní podlaží.



Obr. č. 6 _ Příčný řez objektem (zdroj: soukromý archiv majitele)

Suterén

Jak již bylo výše zmíněno, prostory suterénu se nachází pouze pod hlavní mlýnicí. V místech přístavků jsou po obou stranách náhony s vodou. Bočními dveřmi z mlýnice je možné ze suterénu k vodě projít. Tyto přístupy k náhonům slouží k revizi a čištění.

1.NP

V přízemí se nachází hlavní vstup do mlýnice. Po pravé straně od vstupu jsou situovány ocelové schody a nákladový výtah. Další schody se nacházejí na protilehlé straně mlýnice. Jsou dřevěné a v dnešní době se pro vstup do dalších pater využívají právě ony. V pravém přístavku je trafostanice, sklad a nefunkční Franklinova turbína. Prostor levého přístavku není využitý.

2.NP

Ve druhém podlaží jsou v pravém přístavku vybydlené kancelářské prostory a k nim náležící sociální zařízení a sklad. V levém přístavku se nachází soukromá bytová jednotka, která disponuje samostatným vstupem z ulice. Prostor hlavní mlýnice je v současné době z větší části zaskládána změtí věcí. Patrem prochází nákladový výtah a obě schodiště.

Obr. č. 7 _ 2.NP (vlastní zdroj)

3. NP

V hlavní mlýnici se nachází monumentální míchačky směsí. Ty svou výškou zasahují až do čtvrtého podlaží. Boční přístavky do výškové úrovně třetího podlaží již nedosahují.

Obr. č. 8 _ 3. NP (vlastní zdroj).

4.NP

Podlaží vyniká otevřeným krovem tvořeným vaznicovou soustavou s osmi plnými vazbami. Oproti typickým podkrovním prostorám disponuje toto podkroví velkorysou světlou výškou. Patro je prázdné, nevyužívané. Nachází se zde vyústění míchaček na pečící směsi. Ty jsou postupně demontovány.

Obr. č. 9 _ 4. NP (vlastní zdroj).

1.4.3 Konstrukční systémy

Objekt je založen na dubovém pilotovém roštu, který je doplněn o rošt betonový. Obvodové zdivo je vesměs cihelné, a vzhůru po patrech mění tloušťku. V přízemí můžeme vidět i zdivo kamenné. Mlýn byl původně postaven z opracovaných pískovcových kvádrů. Jakékoli vybourání základního kamenného zdiva bylo nahrazeno zdivem cihelným. V současné době, a to především v přízemí, tedy není zcela jasné, kde se jaký typ zdiva nachází. Výplně otvorů jsou různorodou směsí nevhodných materiálů. Ve středu objektu jsou umístěny nejstarší dřevěné sloupy kruhového průřezu. Průměr průřezu se, shodně jako u zdiva, v každém patře snižuje. Velmi výrazným a neobvyklým prvkem je dlouhý průvlak stropu nad přízemím (1. NP). Ten je spolu s kruhovými středovými sloupy a trámy jedním z nejstarších prvků objektu, která současně tvořila nosnou konstrukci mlýna. Kvůli velkému rozpětí byly pod trámy vloženy další sloupy. Poslední patro podpěrné sloupy nemá a v suterénu je naopak jedna řada sloupů navíc.

Strop je seskládán z dřevěných fošen, které jsou uloženy na trámech různých průřezů. Trámy jsou od sebe vzdáleny přibližně jeden metr a jsou uloženy na mohutném středovém průvlaku. Podpírány jsou dalšími přidanými sloupy.

1.5 Stavební historie

Stavební historie objektu byla již částečně zmíněna ve všeobecné historii objektu (viz kapitola č. 1.2 Dějiny objektu). V této kapitole tedy chronologicky zmíním pouze ty stavební milníky, které jsou pro objekt významné.

Tab. č. 1 _ Stavební milníky Schubertova mlýna

Stavební milníky	
2. polovina 11. století (1052)	Stavba mlýna.
1570 - 1577	Rozsáhlé opravy mlýna po poškození povodní. Mlýn rekonstruoval mlynář Viktorín Houser (odborník na zakládání staveb na vodě) a stavitel Hector de Vaccani.
1595 - 1603	Další rozsáhlá rekonstrukce mlýna po zničení povodní. Postavení tzv. povodnice vedle jezu. Jedná se o menší budovu ze dřeva se dvěma moučnými a dvěma stoupovými koly.
1648	Oprava mlýna po vypálení švédskými vojsky.
1729	Oprava základů při nízké hladině vody.
1730	Výměna střešní krytiny. Přístavba opěrného sloupu v komoře na mlýnská kola.
1731	Oprava jezu a podchycení mlýna.
1754 - 1755	Mlynář Jan Budínský zrekonstruoval na „straně malé“ přítok vody v komoře a částečně nahradil vypadlé kvádry novými. Na „straně velké“ opravil pět mlýnských stolů a zřídil přívod vody.
1850 - 1855	Mlýn přestavěn dle amerického vzoru.
1860	Plány pro rekonstrukci mlýna viz obr. č. 5 a obr. č. 6.
1880	Mlýn rozšířen pro možnost mletí až 20 vagónů obilí týdně.

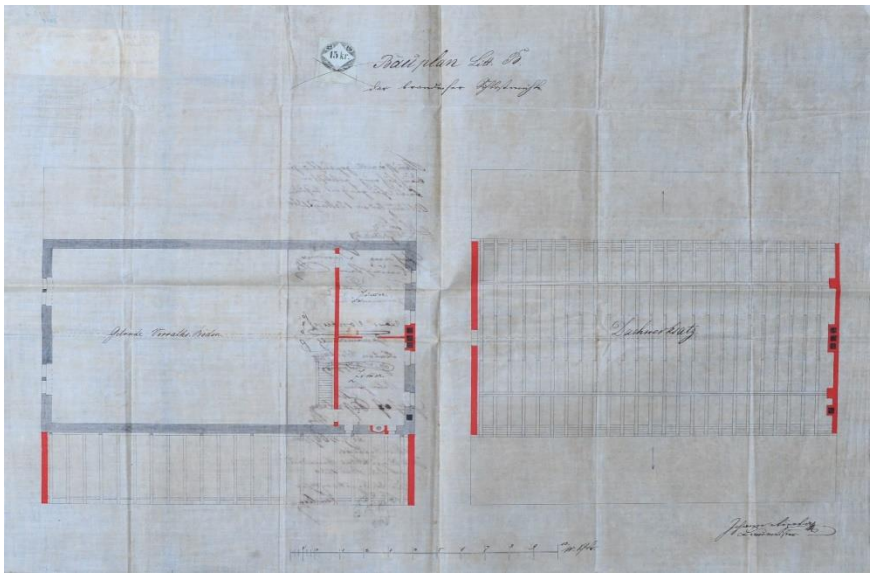
1905	Vypracován plán pro umístění Franklinovy turbíny. V objektu zřízena malá elektrárna.
1929	Mlýn zmodernizován v souvislosti s regulací Labe.
1933	Významné porušení statiky mlýna z důvodu povodně. Pilotový rošt, na kterém je mlýn postaven, byl opraven pomocí betonového roštu. Viz dodatek *)
1948	Znárodnění firmou Odkolek. Mlýn stále v provozu.
1970	Vyhoření povodní části mlýna (žitný mlýn). Poškozená část byla následně zbourána.
1984 - 1985	Rekonstrukce sociálních zařízení objektu.
1990	Mlýn v restituci navrácen majitelům. Zřízení nákladního výtahu a ocelového schodiště.
1992	Omítnutí vnější strany mlýna vápennou omítkou.

[6][8][15][17]

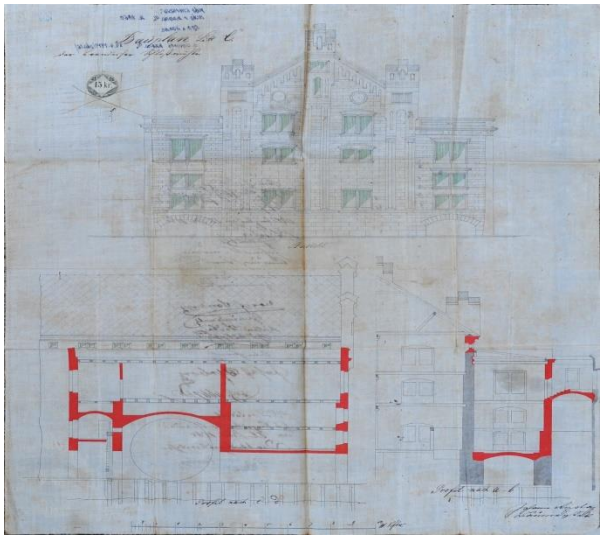
*) O události pojednává i zápis o adaptaci labského mlýna po odchodu ledů 1933 sepsaný k rozkazu ředitelství pro stavbu vodních cest v Praze č. j. 7526 ze dne 3. srpna 1933 na věčnou paměť a památku: „*Zima byla mírná, řeka se pokryla ledem až v lednu, v síle 15 – 20 cm. Od r. 1931 se v Br. Pracovalo na stavbě zdymadla. Pod starým jezem byly kesony založeny a dohotoveny 3 pilíře a jedno stavidlo nového jezu na straně Šorelově. Na straně Schubertově nebylo ještě nic. V 8 hod. ráno 6. února 1933 se dala ledová tříšť u Královic do pohybu zvýšeným vodním stavem +0,70, prolomila zbytek zamrzlé hladiny nad jezem, přičemž ledová tříšť i velké kry přepadly přes korunu jezu při stavu +0,40 ve spodní vodě. Rozdíl hladin 2,45, hor. hladina 169,20, spodní 166,75, výška přepadu 0,60 – 0,30.*

V 10 hod. dopoledne se uvolnili ledovými nárazy první krajní podélný trám /spodní hrana jezová/, dřevěné konstrukce jezové v místě asi 20 m od rohu Schubertova mlýna, a dalšími nárazy byl vyražen z plátování pilot a přeražen. Uvolněné konce trámů působící jako páky na obě strany dalšími nárazy ker způsobily uvolnění celého 1. pole kamenných desek vrchní stavby jezové od rohu Schubertova

mlýna až k vorové propusti. (...) Zbylé trámy a piloty byly ledovými krami rozraženy a vodou unášeny. (...) 7. února stoupla voda, rozdíl hladin 1,68. Uvolnila se 4. řada desek ve střední části Schubertova jezu. Kry ojedinělé. V 10 hod. dopoledne zaražená vorová propust prostřílena a uvolněna kulometem děl. Pluku 51. Ve 3 hod. odpoledne prokurista Schubertova mlýna p. Štěch hlásí podemletí resp. Vytvoření otvoru ve zdivu na protivodní straně povodníku a propadnutí výplně materiálu pod podlahou v rohové místnosti povodníku, vše v důsledku odnesení části straého jezu, nakterém tato strana povodníku byla založena, ale pro svůj masivní materiál vydžela.(...) Na divoký vír v hloubce 6 až 8 m se sbíhali lidé podívat a čekalo se zřícení mlýna. (...) Až do půli srpna pak trvaly zpevňovací práce v objektu mlýna, aby již nikdy k podobné katastrofě dojít nemohlo.“[17]



Obr. č. 10 _ Stavební plány z roku 1860 (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)



Obr. č. 11 _ Stavební plány z roku 1860 (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

1.6 Průzkum objektu

Je mnoho způsobů, jak identifikovat jednotlivé problémy budovy. Průzkumy mohou být destruktivní a nedestruktivní. Pro vysokou přesnost výsledků jsou vhodnější destruktivní zkoušky. Abychom získali co nejpodrobnější a nejpřesnější data o jednotlivých konstrukcích, je nutné odebrat vzorky/sondy a ty následně podrobit laboratornímu rozboru. Pomocí vzorků/sond můžeme například analyzovat jednotlivé vrstvy omítky. Zjistíme přibližnou dataci vrstvy, originální barevnost, ale i chemické složky obsažené ve vzorku. Důležitou informací je i množství rozpustných solí (síranů, uhličitanů, chloridů). Laboratorní zkoušky jsou však finančně nákladné a technicky náročné. I přesto je ale obecně považováno za vhodné před každou rozsáhlejší rekonstrukcí historické stavby destruktivní zkoušky provést.

V rámci praktické části diplomové práce byl proveden nedestruktivní průzkum Schubertova mlýna. První fáze zahrnovala obhlídku objektu. Z té se následně analyzovala místa, která působila jako problémová. Ta byla předmětem dalšího podrobnějšího zkoumání. Obdobným podrobným průzkumem objektu se projektant vyvaruje chyb, které mohou vést k fatálním následkům rekonstrukce a ztrátě historicky cenných částí konstrukce.

Na mlýně je zřejmá zvýšená vlhkost objektu. Pozorovat ji můžeme na jasně viditelných vlhkostních mapách a pruzích opadané omítky. Problematickou lokalitou je suterén budovy, kde dochází k těsné konfrontaci objektu s vodou. Vlhké zdivo a fasády předurčují povrchové i hloubkové defekty. Absence vhodného řešení může vést k rozrušování zdiva, vysokému stupni zasolení a reprodukci zhoubných mikroorganismů.

1.6.1 Protokol

Tab. č. 2 _ Protokol měření

Datum		27. 11. 2016
Místo měření		Na Celné 389/7, Brandýs nad Labem
Teplota [°C]	INT	+ 8,5
	EXT	+ 7,7
Počasí		zataženo
Přístroje		Gresinger Electronic GHM 3350 Greisinger Electronic GHM 3850
Čas měření	Začátek	14:00
	Konec	18:00
Vlhkost vzduchu [%]	INT	60,8
	EXT	67,3

1.6.1.1 Popis měřené konstrukce

Měření bylo započato v exteriéru na severozápadní fasádě. Ta byla dle podrobné obhlídky objektu určena jako nejvíce problematická. Jasně viditelné mokré mapy i místa obrostlá vlhkomilnými rostlinami, předurčující zvýšenou vlhkost fasády. Následovalo měření jihovýchodní fasády, na které byla taktéž patrná vlhká místa. Na jihozápadní a severovýchodní fasádě žádné viditelné stopy vlhkosti nalezeny nebyly.

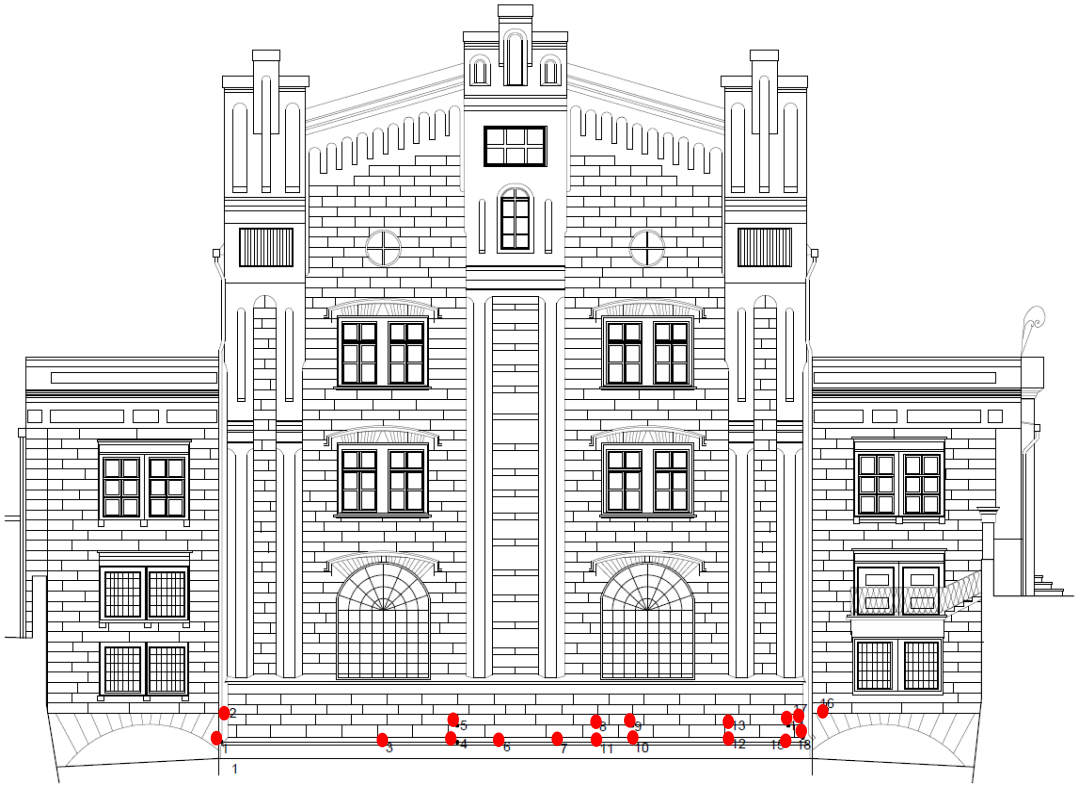
Měření v interiéru zahrnovalo středové dřevěné sloupy, které jsou součástí nosné konstrukce objektu. Jednotlivé sloupy, na kterých se měření vlhkosti materiálu provádělo, byly na každém patře vybrány náhodně.

1.6.1.2 Popis měření

V případě severozápadní fasády probíhalo měření na 18 bodech. Fasáda jihovýchodní vykazovala menší známky zasažení, proto postačilo měření 11 bodů. Body byly v obou případech měřeny ve vzdálenosti 0,5 m a 1 m nad upraveným terénem. Na ostatních fasádách byla místa měřena namátkově. Výraznějších hodnot dosahovalo pouze jedno místo na severovýchodní fasádě, které vykazovalo stopy zvýšené vlhkosti.

Dále probíhalo měření nosných sloupů v interiéru. Ty byly měřeny vždy ve výšce 0,5 m a 1,5 m nad nášlapnou vrstvou podlahy. Celkově se měření týkalo 16 bodů. Zbylé sloupy podléhaly náhodnému měření v různých výškách. Hodnoty se však od předchozích zaznamenaných výrazně nelišily.

Následuje obrazová příloha, ze které jsou patrné všechny naměřené body.



Obr. č. 12 _ Severozápadní pohled (vlastní zdroj)

Obr. č. 13 _ Severozápadní pohled (vlastní zdroj)

Obr. č. 14 _ Jihovýchodní pohled (vlastní zdroj)

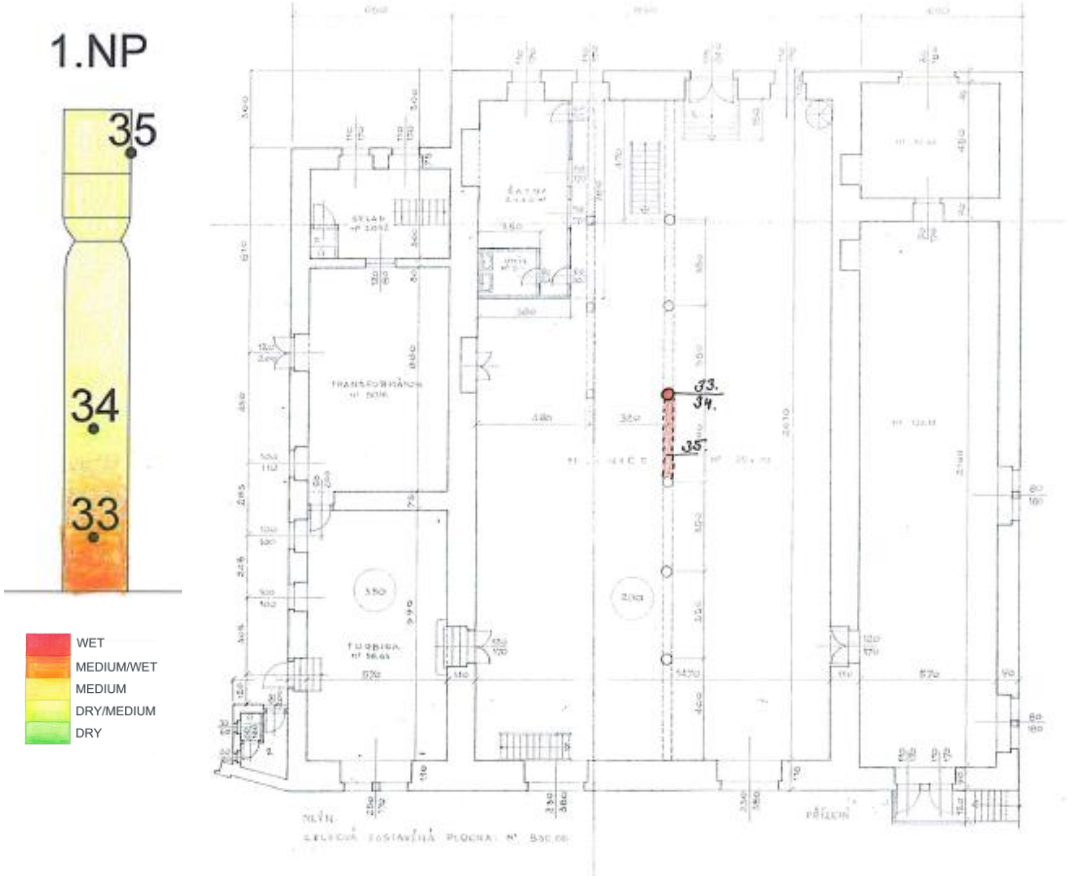
Obr. č. 15 _ Jihovýchodní pohled (vlastní zdroj)

Obr. č. 16 _ Severovýchodní pohled (vlastní zdroj)

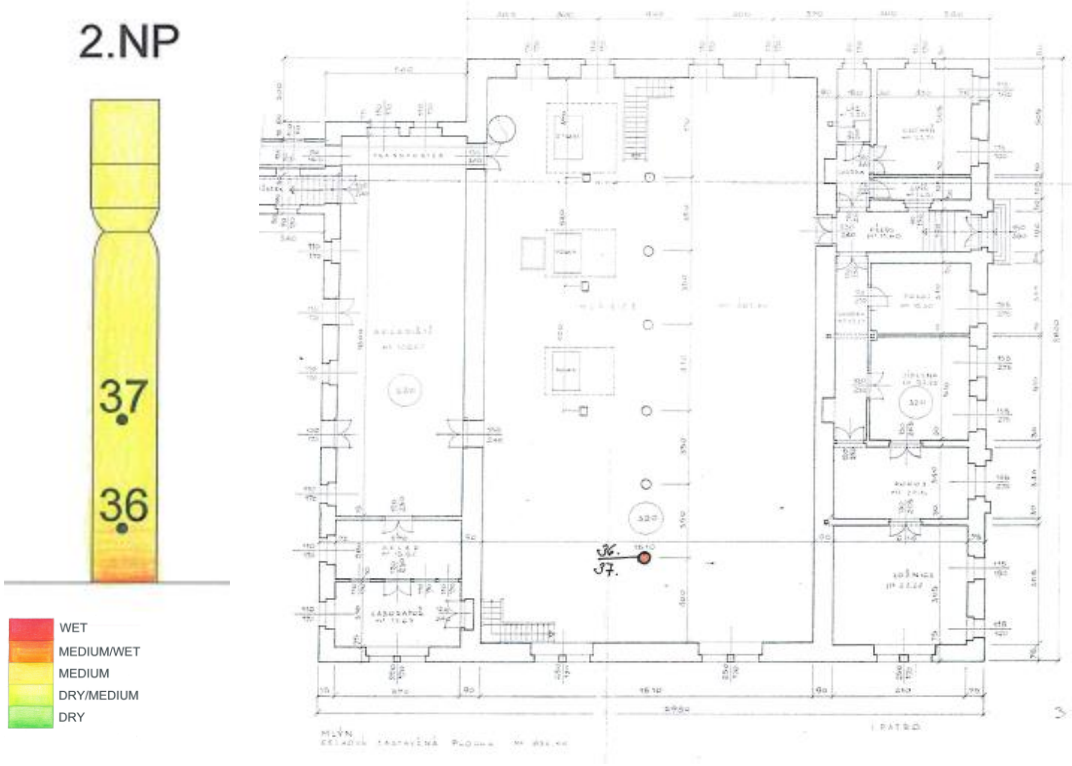
Obr. č. 17 _ Severovýchodní pohled (vlastní zdroj)

Obr. č. 18 _ Jihozápadní pohled (vlastní zdroj)

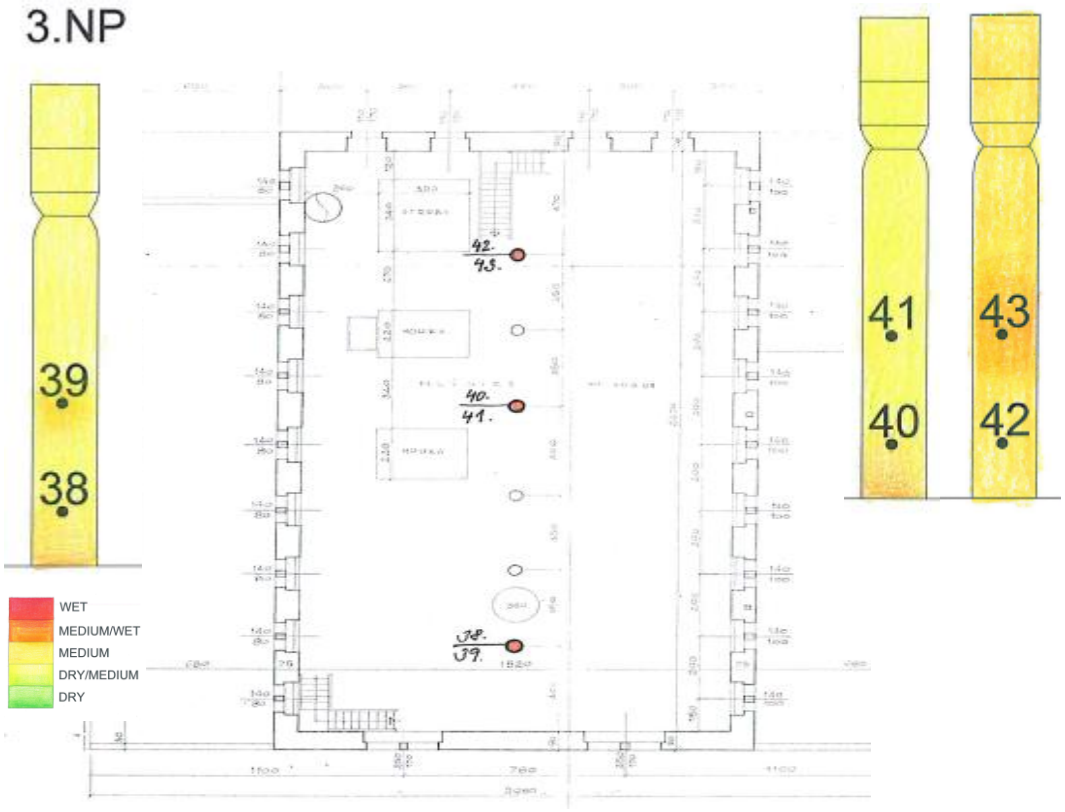
Obr. č. 19 _ Jihozápadní pohled (vlastní zdroj)



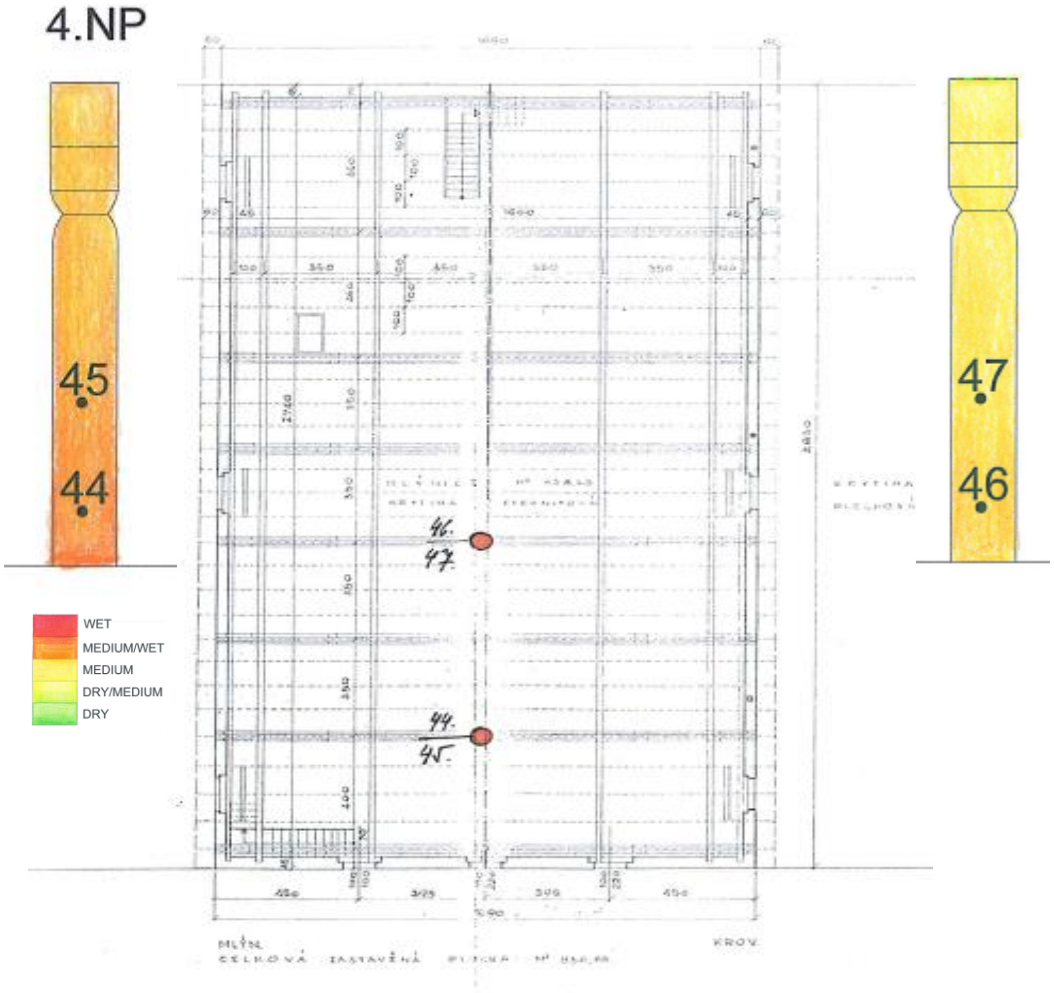
Obr. č. 20 _ 1.NP + grafické znázornění zvýšené vlhkosti sloupu (vlastní zdroj, soukromý archiv majitele)



Obr. č. 21 _ 2.NP + grafické znázornění zvýšené vlhkosti sloupu (vlastní zdroj, soukromý archiv majitele)



Obr. č. 22 _ 3.NP + grafické znázornění zvýšené vlhkosti sloupů (vlastní zdroj, soukromý archiv majitele)



Obr. č. 23 _ 4.NP + grafické znázornění zvýšené vlhkosti sloupů (vlastní zdroj, soukromý archiv majitele)

1.6.1.3 Výsledek měření

Výsledky měření prokázaly zvýšenou vlhkost konstrukce. V místech, kde zvýšená vlhkost byla zřejmá již od pohledu, byly naměřeny vysoké hodnoty. Výsledky měření jsou jasně patrné na grafickém znázornění (viz Obr. č. 31 - 34), konkrétní hodnoty pak lze vyčíst v přiložené tabulce. Podrobný popis místa nejlépe dokládá fotodokumentace jednotlivých oblastí fasád (viz Příloha č. 3).

1.6.1.3.1 Interiér objektu

Zvýšená vlhkost nosné svislé dřevěné konstrukce není markantní. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v suterénu (19,90 % - 22,40 %). V podzemním podlaží byly analyzovány sloupy zasažené plísní (viz Obr. č. 30). Sloupy v ostatních podlažích jsou vlhkostí zasaženy mnohem méně. Hodnota se pohybuje od 11,30 % až k 17,80 %. Dle mého názoru není vinou srážková voda ani vzlínání vody ze základů, ale

nevhodné klimatické podmínky v objektu. Měrná vlhkost hygroskopického materiálu je dána teplotou a vlhkostí vzduchu.

Také bylo prokázáno zasažení dřevokazným hmyzem. Konkrétně hrbohlavem, tesaříkem a červotočem. Při bližším zkoumání však nebyli nalezeni dospělí žijící jedinci, je tedy pravděpodobné, že hmyz ve dřevě již neparazituje a zbyly po něm jen mrtvé schránky.

Obr. č. 24 - 29 _ Porušená dřevěná konstrukce. (vlastní zdroj)

Obr. č. 30 _ Sloup zasažený plísní -suterén. (vlastní zdroj)

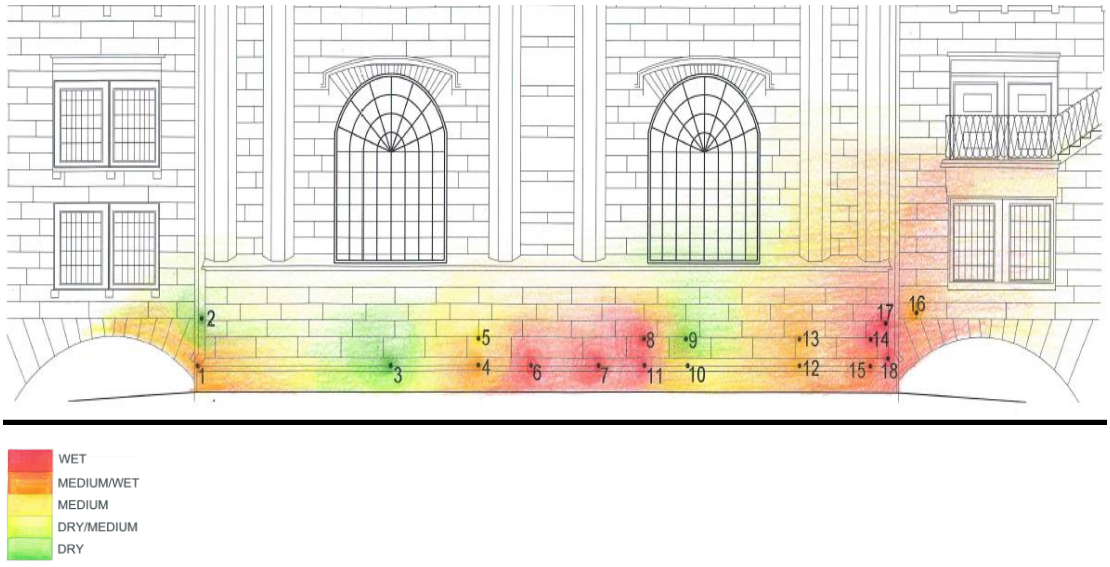
1.6.1.3.2 Exteriér objektu - Severozápadní pohled

Nejvýraznější pohled na objekt je z kamenného historického mostu na severozápadní straně a neodmyslitelně patří k malebné scenérii města. Pohled, který mlýn reprezentuje, je zároveň nejvíce zasaženou částí mlýna. Z průzkumu vyplývá několik míst, kde byla analyzována zvýšená vlhkost. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v bodech 6, 7, 8, 11 (6,10 % - 7,90 %) pod prostředním párem lizén. Dále pak body 14, 18 a 17 (9,70 % - 14,40 %), které se nachází u pravého náhonu. Dle mého názoru je v tomto místě zvýšená vlhkost následkem lokálního problému. Exteriérové schody, které vedou z ulice do přístavku, nejsou odizolovány od objektu. Voda se tak dostává do konstrukce a silně ji znehodnocuje. Problém je patrný pouhým okem. Časem se vlhkost rozšíří i dále do konstrukce a může dojít k celkovému narušení objektu.

Logicky je tato část objektu nejvíce zasažená. Je totiž položena nejblíže vodní hladině. Stavba je založena na dubových pilotách, nepředpokládám tedy, že by voda vzlínala přes základy do konstrukce. Zvýšená vlhkost se objevuje díky absenci hydroizolací a těsné blízkosti vodní hladiny. Nasákavé pískovcové a cihelné zdivo je neustále konfrontováno s vodou a vlhkostí, která díky pórovitému materiálu může stoupat vzhůru. Je tedy důležité, aby omítka na konstrukci byla funkční. Pokud je zasažena, není možné, aby důsledně ochraňovala konstrukci před nepříznivými vlivy. Omítka na této straně mlýna je viditelně narušená a opadává. Zhruba půl metru nad

zemí se vyskytuje i výrazné biotické napadení vlhkomilnými rostlinami. Ty přispívají k rozpadu vrchní vrstvy omítky a narušování nosné konstrukce pod ní. Svou přítomností zhoršují nejen celkový estetický dojem objektu.

Znatelné jsou i malé solné výkvěty a mapy. Jejich výskyt dokazuje přítomnost solí v konstrukci. Množství a typ prokáže pouze podrobný průzkum konstrukce a zkoumání odebraných vzorků v laboratořích. Nejčastější jsou výkvětotvorné soli, chloridy, sírany a dusičnany. Soli obsažené ve vodě zaslepují póry zdiva. Konstrukce nemá možnost vysychat a vlhkost je v materiálu zadržována a rozšiřuje se dále do ostatních konstrukcí. Problém je znatelný, až když se objeví typické květy a puchýře na vnější fasádě objektu. V této fázi je problém již tak rozšířen, že je nutné ho neprodleně řešit.



Obr. č. 31 _ Grafické znázornění zvýšené vlhkosti severozápadní fasády (vlastní zdroj)

1.6.1.3.3 Exteriér objektu - Jihovýchodní pohled

Jihovýchodní část objektu ústí do dvora, fasáda tak není nucena plnit estetickou funkci a působí zanedbanějším dojmem. Nicméně není tolik zasažena vlhkostí jako čelní pohled na mlýn. Nejvyšší výskyt vlhkosti byl naměřen v bodech 25, 27 a 28 (6,60 % - 15,60 %). Dle nesymetrického rozložení zasažených míst předpokládám spíše lokální problémy konstrukce. Důvody zvýšené vlhkosti mohou být i různé. Například chybné napojení okapů a svodů dešťové vody. V tomto případě však dotčená místa nejsou vystavena dešti, vodní hladina je daleko a v okolí

není svod, který by neplnil svou funkci. Místo nálezu bodů 27 až 31 je dokonce zastřešené. A přibližně od 2 m nad upraveným terénem procenta zvýšené vlhkosti výrazně klesají. Hodnoty se mění v řádu desítek mezi několika centimetry. Není mi tedy zcela jasný důvod zvýšené vlhkosti. Příčina, která může být, dle mého názoru, reálná, je různorodost materiálů konstrukce. Doplnění zdiva nevhodným materiálem, který absorbuje více vzdušné vlhkosti než ostatní okolní materiály, může zapříčinit lokální zvýšení vlhkosti konstrukce. Neprospěšný je i fakt, že místnosti nejsou větrané. Pro přesné zjištění problému doporučuji podrobný průzkum oblasti.

Obr. č. 32 _ Grafické znázornění zvýšené vlhkosti jihovýchodní fasády (vlastní zdroj)

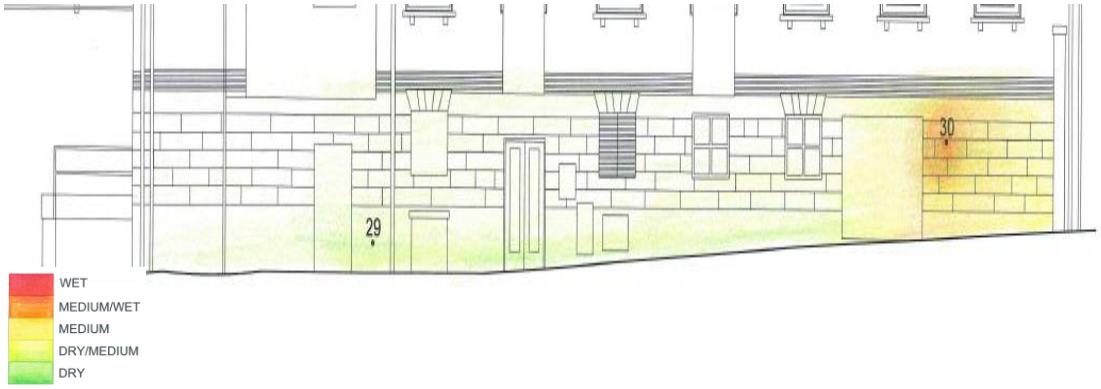
1.6.1.3.4 Exteriér objektu - Severovýchodní pohled

Severovýchodní pohled je pohledem z ulice. Fasáda je velice zdobná a členitá. Opět plní i funkci estetickou. Současně se nachází v té části mlýna, která je jako jediná využívána. V tomto přístavku se nachází bytová jednotka. Přístavek je vytápěn, větrán i ošetřován. Jak jsme předpokládala, měření prokázalo, že právě využívání prostoru objektu svědčí. Nebyla naměřena žádná vyšší hodnota, která by byla pro objekt ohrožující. Tato část mlýna je nejzachovalejší.

Obr. č. 33 _ Grafické znázornění zvýšené vlhkosti severovýchodní fasády (vlastní zdroj)

1.6.1.3.5 Exteriér objektu - Jihozápadní pohled

Jihozápadní pohled je pohled do dvora. Opět je tedy více sešlý, omítka je opadaná a z větší části je viditelné cihelné zdivo. V tomto přístavku byly dříve kanceláře pro mísírnu směsí. Je také nejvíce přestavěn. Náhodná měření prokázala jen jedno místo, kde byla prokazatelná zvýšená vlhkost. Dle mého názoru je na vině opět rozdílný konstrukční materiál (viz jihovýchodní pohled). Problém není nikterak markantní, ale zanedbání může způsobit rozšíření vlhkosti po celé ploše objektu.



Obr. č. 34 _ Grafické znázornění zvýšení vlhkosti jihozápadní fasády (vlastní zdroj)

Tab. č. 3 _ Výsledky měření ze dne 27.11: 2016.

č. m.	**označení místa měření**	**popis místa**	**typ konstrukce**	**vlhkost vzduchu a)**	**naměřená hodnota b)**	**vyhodnocení c)**
1.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, levý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	4,50%	M/W
2.	SZ fasáda	1,5 m nad hladinou, levý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
3.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, pod levým oknem	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
4.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, pravý kraj levého okna	vápenná malta	60,80%	4,20%	M/W
5.	SZ fasáda	1 m nad hladinou, pravý kraj levého okna	vápenná malta	60,80%	3,70%	M
6.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, prostřední lizéna	vápenná malta	60,80%	7,90%	W
7.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, prostřední lizéna	vápenná malta	60,80%	7,40%	W
8.	SZ fasáda	1 m nad hladinou, levý kraj pravého okna	vápenná malta	60,80%	6,10%	W
9.	SZ fasáda	1m nad hladinou, prostředek pravého okna	vápenná malta	60,80%	3,10%	D/M
10.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, prostředek pravého okna	vápenná malta	60,80%	3,50%	M

11.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, levý kraj pravého okna	vápenná malta	60,80%	7,40%	W
12.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, pravá krajní lizéna	vápenná malta	60,80%	4,60%	M/W
13.	SZ fasáda	1 m nad hladinou, pravá krajní lizéna	vápenná malta	60,80%	5,80%	M/W
14.	SZ fasáda	1m nad hladinou, pravý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	14,40%	W
15.	SZ fasáda	0,5 mm nad hladinou, pravý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	5,70%	M/W
16.	SZ fasáda	1,5 m nad hladinou, pravý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	5,20%	M/W
17.	SZ fasáda	1,3 m nad hladinou, pravý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	9,70%	W
18.	SZ fasáda	0,5 m nad hladinou, pravý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	12,50%	W
19.	JV fasáda	0,5 m nad upraveným terénem, levý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	1,00%	D
20.	JV fasáda	1 m nad upraveným terénem, levý kraj budovy	vápenná malta	60,80%	3,50%	M
21.	JV fasáda	1 m nad upraveným terénem, střed levého krajního okna	vápenná malta	60,80%	0,70%	D
22.	JV fasáda	0,5 m nad upraveným terénem, střed levého krajního okna	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
23.	JV fasáda	1 m nad upraveným terénem, střed levého okna	vápenná malta	60,80%	2,50%	D/M
24.	JV fasáda	0,5 m nad upraveným terénem, střed levého okna	vápenná malta	60,80%	3,30%	D/M
25.	JV fasáda	1m nad upraveným terénem, mezi druhým a třetím oknem levé části budovy	vápenná malta	60,80%	10,80%	W
26.	JV fasáda	0,5 m nad upraveným terénem, mezi druhým a třetím oknem levé části budovy	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
27.	JV fasáda	1 m nad upraveným terénem, u hlavního vstupu	vápenná malta	60,80%	15,60%	W
28.	JV fasáda	0,5 m nad upraveným terénem, u hlavního vstupu	vápenná malta	60,80%	6,60%	W
29.	JZ fasáda	0,5 m nad upraveným terénem	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
30.	JZ fasáda	1,6 m nad upraveným terénem, pravý roh budovy	vápenná malta	60,80%	2,50%	D/M

31.	JV fasáda	1,7 m nad upraveným terénem, u hlavního vstupu	vápenná malta	60,80%	0,90%	D
33.	INT	1.NP, střed, třetí sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	15,26%	M/W
34.	INT	1.NP, střed, třetí sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	13,20%	D/M
35.	INT	1.NP, středový trám	dub	67,30%	13,70%	D/M
36.	INT	2.NP, šestý sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	13,10%	D/M
37.	INT	2.NP, šestý sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	12,60%	D/M
38.	INT	3.NP, šestý sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	11,30%	D/M
39.	INT	3.NP, šestý sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	13,90%	D/M
40.	INT	3.NP, třetí sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	11,90%	D/M
41.	INT	3.NP, třetí sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	11,50%	D/M
42.	INT	3.NP, první sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	12,80%	M
43.	INT	3.NP, první sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	13,20%	M
44.	INT	4.NP, šestý sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	17,70%	M/W
45.	INT	4.NP,šestý sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	16,70%	M/W
46.	INT	4.NP, čtvrtý sloup, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	14,90%	M
47.	INT	4.NP, čtvrtý sloup, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	14,60%	M
48.	INT	suterén, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	16,50%	M/W
49.	INT	suterén, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	17,80%	M/W
50.	INT	suterén, 0,5 m nad podlahou	dub	67,30%	22,40%	W
51.	INT	suterén, 1,5 m nad podlahou	dub	67,30%	19,90%	W

Poznámka:

a) Vlhkost byla zjištěna pomocí měřiče vlhkosti vzduchu Gresinger Electronic GMH 3350
b) Vlhkost byla zjištěna pomocí odporového měřiče Greisinger Electronic GHM 3850
c) D – dry / suchý
M – medium
W – wet / mokrý

1.7 Hodnocení objektu

Objekt lze z širšího hlediska hodnotit jako velmi zachovalý. Na mlýnu je znát kvalitní řemeslná práce a díky ní nevykazuje objekt žádný existenční problém, který by ho v nejbližší době ohrožoval. Přesto by bylo vhodné provést rekonstrukci.

Dle mého názoru je největší problém nevyužívání objektu. Mlýn postupně chátrá a vlhne. Adaptace a nová funkce objektu by napomohla zhodnocení jeho stavebního fondu. Pokud se objekt nebude i nadále využívat, může se dostat do stádia, kdy bude více než nutná akutní rozsáhlá rekonstrukce, která bude technologicky i finančně náročnější.

Významnou roli hraje i statika objektu. Poslední narušení statiky mlýna přišlo v roce 1933. Základy byly poničeny ledovými krami, které se v únoru na Labi uvolnily. Porušeny byly jak piloty, tak kamenné desky (viz kapitola 1.5 Stavební historie). Následně byly provedeny zpevňovací práce a pilotový rošt byl opraven pomocí roštu betonového.

V roce 1988 bylo vypracováno statické posouzení nosné dřevěné konstrukce. V technické zprávě jsou zaznamenány informace o napadení konstrukce dřevokazným hmyzem a vyhodnocení 60 % využití původní nosné konstrukce. Od roku 1988 statika konstrukce řešena nebyla. Na objektu nejsou patrné stopy jejího porušení.

1.8 Závady

Dle průzkumu byla analyzována místa s lokální zvýšenou vlhkostí, které je nutno řešit. Dalším problémem je zvýšená vlhkost dřevěné nosné konstrukce. Za závadu považuji i celkový zanedbaný vzhled mlýna a znečištění objektu od ptactva. Památce nepřispívají ani nešetrné lokální opravy. Vybourávání okenních otvorů, které jsou zaslepovány různou směsí nevhodných materiálů. A další podobné rekonstrukce malého rozsahu, které jsou provedeny současnými způsoby. Není dbáno na historickou hodnotu objektu a ta se těmito zásahy rapidně snižuje. Všechny výše zmíněné závady vyplývají z průmyslového využívání objektu. Mlýn byl v provozu až do roku 2011. Objekt tedy nebyl chápán jako historická budova, ale spíše jako průmyslový objekt. Veškeré problémy se řešily za provozu, tudíž nikdy nebyly kvalitně provedeny. Nyní jsou výrazné chyby samozřejmě vidět.

Z hlediska historické hodnoty je pro mě nejvíce zasažený pravý přístavek, kde byly zbudovány kancelářské prostory se sociálním zařízením. Nedbalá výměna okenních otvorů, nekvalitně vedené nové rozvody technického zařízení budovy, ale i vyzdívání nepotřebných otvorů nesourodým materiálem. V hlavní lodi otvory vyplněné skleněnými tvárnicemi také historickému rázu nedodají.

Dle mého názoru je závěr poměrně jednoznačný. Rekonstrukce není nutná v nejbližších měsících, nicméně je podstatné s objektem začít pracovat. Zpracovat studii a na jejím základě projekt, který by určil funkci mlýna, a vyřešit globální problém objektu. V případě, že by byl objekt využíván jiným, než jeho původním způsobem, je nutné brát v potaz použité materiály a technologie. Dále se zaměřit na zachování historické hodnoty objektu a řešit problémy lokální, čímž se postupně vyřeší problém globální.

2 Stavebně technologická část

Kapitola se zabývá doporučenými postupy rekonstrukce exteriérových omítek a nosné svislé dřevěné konstrukce. Návrhy by měly ctít historickou hodnotu, ale za pomoci využití současných technologií dodat rekonstrukci vysokou kvalitu a trvanlivost. Návrhy technologických postupů jsou pouze doporučené. Projektant se jimi může řídit, ale před zpracováním projektové dokumentace pro celkovou rekonstrukci mlýna, je nutné zpracovat podrobný průzkum objektu. Dále je nutné odebrání vzorků, které budou důsledně prozkoumány odborníky v laboratoři. Vliv na postup rekonstrukce bude mít i konečný účel mlýna.

2.1 Omítky

Omítka objektu dodává celkový ráz a podobu. Zvláště pak na historických stavbách plní významnou funkci. Je nositelem mnoha hodnot (architektonická, výtvarná, funkční, estetická, dokumentární, materiálové ucelenosti stavebního díla a ekonomická). Architektonická hodnota dotváří celkovou podobu. Podtrhuje koncept a záměr architekta. Výtvarná hodnota přináší pohled na detail. Konkrétní umělecké prvky korespondují s dobou, kdy byl objekt navržen. Hodnotou funkční je myšlena ochrana konstrukčního systému pod omítkou. Zvyšuje životnost konstrukčních materiálům, které jsou náchylné na povětrnostní podmínky a výkyvy počasí. Estetická hodnota společnosti přináší kladný postoj k historickým objektům. Autentičnost působí na jedince silným estetickým dojmem. Dokumentární hodnota omítky je důležitá především pro odborníky. Informace, které lze z vrstvy vyčíst jsou bezpochyby významným prvkem pro pochopení doby. Zachování díla jako celku řeší hodnota materiálové ucelenosti. Komplexnost jednotlivých materiálů napomáhá zvýšení životnosti objektu.

Výroba vápenných směsí byla odedávna považována za významnou řemeslnou činnost. Od poloviny 19. století není příprava malty v dostupné literatuře tolik specifikována jako dříve. Důvodem je průmyslová revoluce. Vývoj nových technologií a moderních postupů, který se do dnešních dní nezastavil, odsunuje tradiční postupy na vedlejší kolej. Tradiční řemeslo zaniká a staré postupy přípravy už většina odborníků nezná. Podstatné body přípravy jsou v průběhu staletí zpochybňovány a nahrazovány. Konkrétní případ dokládá Ing. Dagmara Michoinová

ve své publikaci Příprava vápenných malt v péči o stavební památky: *Například v publikaci z roku 1956 se postup odležení malty uvádí jako samozřejmost bez dalšího komentáře; v práci z roku 1988 je uvedený tentýž postup, popsaný dokonce stejnými slovy, ale s dovětkem, že odležení malty před použitím „není nejsprávnější jednak z hlediska kvality malty, a jednak z hlediska úspory práce. To proto, že malta se musí míchat dvakrát“.[12]* Citace upozorňuje na různorodost postupu v rozmezí několika let.

Návrhy vychází z výsledků měření a informací o poslední rekonstrukci fasády z roku 1992. Omítka byla sejmuta a nanesena byla nová vápenná vrstva. Pokud tedy původní omítka měla historickou hodnotu, tímto zásahem byla nevratně zničena. Návrhy se budou zabývat moderním i tradičním postupem rekonstrukce. Výstupem by mělo být nejvhodnější řešení. Aby byla sanace úspěšná, je podstatné vyřešit i lokální problémy, které omítku znehodnocují.[3][10][11][12][20]

2.1.1 Tradiční postup

U tradičních postupů jsem se přiklonila k přípravě malty z vápenné kaše[2]. Tento postup byl využíván na omítky a štuky. Byl také vhodný pro architektonické ozdobné prvky. Z historických pramenů vyplývá, že jako pojivo bylo využíváno nehydraulické vápno (hydraulickému vápnu se při odležení snižuje jakost a může u něj dojít k zatvrdnutí) ve formě vápenné kaše. Její konzistence by měla být podobná konzistenci změklého másla. Správnost se dá snadno poznat po vyklopení z formy. Vápno by mělo držet tvar a nemělo by docházet k přetvoření. Kamenivo použité v maltě byl písek nebo štěrkopísek. Podstatná je záměsová voda. Celkové množství by mělo být co nejmenší.

Aby bylo dosaženo co nejvěrnější kopie tradiční historické omítky, mělo by složení malt a omítek napodobovat strukturu původních originálů. Konkrétně pro zkoumaný objekt navrhuji využít lokální materiály. Před započetím rekonstrukce je důležité rozhodnout, jaká vápenná kaše bude na objekt využita. Jsou možné dva

[2] Vápenná kaše – suspenze hydroxidu vápenatého

Při hašení vápna vznikají krystalky $Ca(OH)_2$ v podobě destiček nebo sloupečků o různé velikosti. Ve vodním prostředí se mohou tyto sloupcové anebo destičkové krystalky $Ca(OH)_2$ dále měnit: rozpadat se na menší destičky a vytvářet si kolem sebe tzv. vodní obaly. Tím vápenná kaše získává velký měrný povrch a tzv. tixotropní vlastnosti. [12]

postupy. Prvním je záměs vyrobit přímo na stavbě. V tomto případě se musí brát v úvahu doba tzv. "zrání" kaše, které zlepšuje vlastnosti materiálu *Vápenná kaše, resp. $Ca(OH)_2$ v kaši, získává odležením velký měrný povrch. Jeho krystalky mají totiž nejprve hlavně tvar sloupečků, ale při dlouhém kontaktu s vodou se sloupečky postupně rozdělují na destičky. Navíc tyto drobné destičky na sebe váží molekuly vody a tím se kolem nich vytváří tzv. vodní obal částic. Vápenné pojivo přitom získává zvláštní vlastnosti ve vztahu k tekutosti (neboli reologii) pojiva. Vápenná kaše se stává tixotropním*[3] *materiálem.[12]* Je nutné dbát na preciznost přípravy. Jednotlivé záměsi by měly být shodné. Druhou možností je zakoupení hotové vápenné kaše. Docílí se tak shodnosti všech záměsí. Kaše je dodávána už vyzrálá. Z důvodu časové prodlevy a nutného dodržení vysoké pracovní kázně, se přikláním k zakoupení již hotové vápenné kaše.

Záměs získáme smícháním vápenné kaše a písku. V této fázi by se neměla přidávat žádná voda. Celkově by množství vody mělo být co nejmenší. Mělo by se dosáhnout stejnorodé a tuhé směsi. Takto připravenou maltu je potřeba opět nechat odležet. Nutné je maltu pořádně zhutnit, písek se tak lépe spojí s pojivem. Před následným použitím maltu opakovaně hutníme a roztíráme. Zlepšíme tak její zpracovatelnost. Povrch kameniva je pojivem rozrušován. Mezi látkami probíhá chemická reakce, která zlepšuje mechanické vlastnosti malty. Až po druhém "zrání" se do malty přidává minimální množství záměsové vody. Malta se ředí na potřebnou konzistenci pro nanášení. Při ředění je důležité si uvědomit, že čím se přidá více vody, tím více ztrácí malta své podstatné vlastnosti. Důležité je také míchání směsi. Záměs se míchá dvakrát. Prvním mícháním se docílí homogenní směsi, druhé míchání zajišťuje tekutost malty při malém množství záměsové vody. Takto připravená malta je vhodná k nanášení na objekt.

2.1.1.1 Řešení pro severozápadní fasádu tradičním postupem

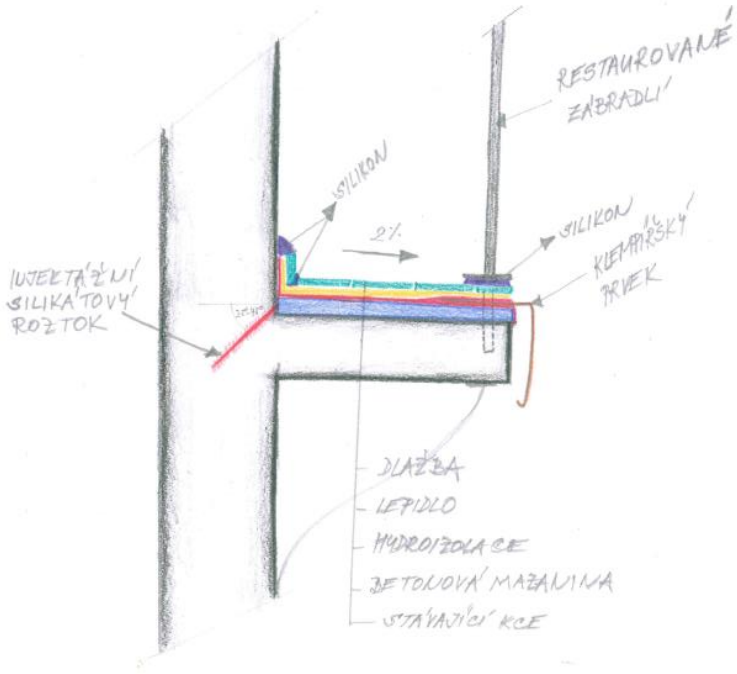
Fasáda byla vyhodnocena jako nejvíce zasažená vlhkostí. Na této straně objektu dochází ke kontaktu s vodou nejčastěji. Před nanesením nového fasádního souvrství je nutné rekonstruovat balkon s vnějším schodištěm. Na kamenné desce je

[3] Tixotropní materiál – Materiál, který jeví reologické vlastnosti. Pokud není podroben smykovému namáhání, jeho viskozita časem klesá. Opětovné smykové namáhání materiálu viskozitu snižuje.[12]

patrný vysoký stupeň vlhkosti. Místo obrůstá vlhkomilnými rostlinami, kované zábradlí podléhá korozi a do nosné konstrukce velice jednoduše proniká voda.

Desku, schody i navazující zeď je nutné ošetřit odstraňovačem nežádoucích mikroorganismů (např. Weber odstraňovač řas, mechů a lišejníků V 003; Porossan koncentrát). Balkon a schody se důkladně vyčistí vysokotlakým čističem, následně je nutné odstranit biotické napadení desky. Do spoje balkonu a nosné konstrukce bude aplikován injektážní silikátový roztok (např. Weber.tec 941, transparentní nebo v barvě fasády). Navrhuji nové podlahové souvrství, které bude obsahovat hydroizolaci. Na obrázku č. 35 je načrtnuto možné řešení. Pro jednodušší odtok srážkové vody bude v souvrství zhotoven odtokový žlab. Zábradlí bude odmontováno, repasováno a opět vráceno zpět. Problematické místo spoje zábradlí a desky spadá do cyklických oprav objektu. Podstatné jsou i klempířské práce, které musí být provedeny s vysokou pracovní kázní a přesností.

Pokud by nebylo, dle vyjádření odboru památkové péče, vhodné měnit nášlapnou vrstvu, je nutné ošetřit balkon minimálně roztokem pro zpevňování a hydrofobizaci silikátů (např. Porosil RVV, Porosil RVO nebo Porosil RZV). Nátěr spolu s podkladem vytvoří pevnou chemickou vazbu, která odolává klimatickým vlivům. Zvolený roztok musí mít vysokou penetrační schopnost a být transparentní. Nátěr je nutné v pravidelných časových intervalech opakovat.



Obr. č. 35 _ Návrh podlahového souvrství (vlastní zdroj)

Oblast, kde dochází k časté konfrontaci s vodou, musí být řešena sanačním omítkovým systémem. Tradiční vápenná omítka není vhodná na trvale vlhnoucí zdivo. Malta by nikdy nedosáhla potřebné pevnosti. Navrhuji aplikovat sanační omítku stejné minerální báze, jako je omítka tradiční (např. Weber.san restauro – směs neobsahuje cement). Sanační omítka bude nanášena do výšky cca 6 m od vodní hladiny, což je 1 m nad upraveným terénem.

Stávající omítka bude odsekána z celé plochy[4]. Spáry zdiva je nutné vyčistit a proškrábat drolivé části. Místa zasažena biotickými nečistotami musí být ošetřena a vyčištěna. Plocha musí být očištěná a řádně provlhčená, voda ale nesmí po objektu stékat. Vlhčení omítky je vhodné provést den před aplikací omítky. V den nanášení se plocha už jen jemně navlhčí. Na takto připravený povrch je možné nahazovat jednotlivé vrstvy omítky. Záměs bude aplikována ručně pomocí zednické lžíce. První vrstva vytvoří celoplošný podhoz, ten nebude nijak vyhlazen. Druhá vrstva bude nanášena až po zatvrdnutí vrstvy první. Podklad musí být opět značně provlhčen. Vrstva se následně strhne omítkářskou latí. Sanační omítka se ukončí omítkovým

[4] Pokud by podrobnější průzkumy prokázaly místa se stávající omítkou historické hodnoty, je nutné v těchto místech vrstvy zachovat.

profilem. Od výšky 1 m nad upraveným terénem ulice se bude nanášet tradiční vápenná malta (viz Obr. č. 36).

Obr. č. 36 _ Vyznačení výšky sanační omítky na severozápadní fasádě (vlastní zdroj)

Tradiční vápenná vrstva je nanášena na vlhkou plochu. Záměsová voda se díky vlhkému podkladu nenasákne do konstrukce. I při nanášení dalších vrstev musí být vždy podkladní plocha dobře navlhčená. Materiál tím neztratí přídržnost k podkladu. Samo nanášení se musí provádět rovnoměrně a ručně zednickou lžící. Jednotlivé vrstvy by neměly být silné a nanášet by se měly až po zatuhnutí vrstvy předešlé. Vrstvením se docílí vyrovnání povrchu. Finální vrstvy pak mohou být nanášeny v jednotné tloušťce, čímž se eliminuje vznik a šíření smršťovacích trhlin.

Podstatné je i následné ošetřování omítky. Po vyschnutí je vhodné povrch ošetřovat lehkým postřikem vápenné vody. Proces karbonatace[5] se takto urychlí a materiál dosáhne vyšší pevnosti a odolnosti vůči mrazu. Předejdeme tím i problému se spěšným vysušením. Vlhčení se provádí vícekrát. Vždy však musí předchozí postřik vyschnout. Finální souvrství bude aplikováno po celé ploše fasády. Nejprve bude aplikován podnátěr (např. Porokalk P; Weber.dur štuk trass), na který se

[5] Karbonatace – zpevňování

Karbonatací se po chemické stránce vápenné pojivo mění zpět na výchozí složení surovin.[12]

následně bude nanášet finální vápenná barva (např. Porokalk A – E; weber.cal vápenný nátěr).

2.1.1.2 Řešení pro jihovýchodní fasádu tradičním postupem

Na této straně objektu bylo odhaleno pouze lokální zasažení omítky. Dle mého názoru jsou příčinou nevhodné výplně konstrukce odlišným materiálem. Odstraněním omítky a odhalením zdiva nejlépe zjistíme rozsah různorodého materiálu. Ideálním řešením by bylo nevhodné části vybourat a vyplnit shodným materiálem, tedy cihlou plnou pálenou. Dosáhneme tak homogenní plochy s jednotnými vlastnostmi. Celkově musí zdivo řádně proschnout. Poté bude nanesena tradiční vápenná omítka. Postup nanášení bude totožný s postupem na severozápadní fasádě. Na tuto fasádu není třeba aplikovat sanační omítku.

2.1.1.3 Řešení pro severovýchodní fasádu tradičním postupem

Fasáda byla jediná vyhodnocena jako bezproblémová. Plochu navrhuji jen očistit a nanést dvě finální vrstvy (podnátěr, vápenná barva), aby bylo dosaženo sjednocení barevnosti jednotlivých fasád. Místa, kde je omítka opadaná, budou doplněna o tradiční vápennou maltu, tak aby byla vznikla jednolitá, shodně silná vrstva.

2.1.1.4 Řešení pro jihozápadní fasádu tradičním způsobem

Tato strana mlýna má obdobný problém jako strana jihovýchodní. Nález zvýšené vlhkosti není zásadní, nicméně se na fasádě objevuje. Opět dávám vinu rozdílnému materiálu nosného zdiva. Opadaná stávající omítka se z povrchu sejme a plochu odhalíme až na zdivo. To bude očištěno a spáry zbaveny drolivých částí. Nevhodně zvolený materiál bude vyměněn za cihlu plnou pálenou. Následně bude na plochu nanesena vápenná omítka, již výše zmíněným postupem.[1][2][4][5][9][11] [12][16][20][21]

2.1.2 Moderní postup

V dnešní době je mnoho moderních omítkových systémů pro historické stavby. Převážná část větších výrobců nabízí směsi, které jsou určeny pro historické stavby. Z nepřeberného množství omítkových systémů navrhuji vybrat ty, které jsou vyrobeny z čistého vápna. Podstatné je zvolit pouze systém jednoho výrobce. Pokud

by bylo nutné výrobní systémy kombinovat, je důležité, aby byly jednotlivé složky shodné minerální báze.

2.1.2.1 Řešení pro severozápadní fasádu moderním způsobem

Na severozápadní straně jsem, v podkapitole tradičního postupu, navrhla sanační omítkový systém. Pro sanaci jsou moderní technologie vhodné. Výrobci se vrací k tradici a na trhu se objevují sanační systémy obsahující pouze vápno. Takové složení je pro mlýn ideální. Sanační systém tedy zůstává. Nad něj by však byl, namísto tradiční vápenné omítky aplikován moderní omítkový systém, který je určen pro historické objekty. Opět upozorňuji, že je nutné dbát na shodnost materiálu jednotlivých složek. Omítky by měly být pouze vápenné bez příměsi cementu (např. Cemix, Weber, Remmers). Samozřejmě musí být moderním postupem řešen i lokální problém balkonu, který je popisován v kapitole *1.9.1.1 Řešení pro severozápadní fasádu tradičním způsobem*.

Stávající omítka bude opět seškrábána. Spáry se pročistí. Podklad pro nanášení musí být suchý a musí být očištěn od mastnoty a prachu. Nerovnosti povrchu se musí vyrovnat tak, aby vrstvy omítky nepřesahovaly svou doporučenou maximální tloušťku. Před aplikací první vrstvy se podklad nechává celoplošně navlhčit. První vrstvou je u většiny systémů postřik (např. Cemix Vápenný památkářský postřik). Slouží ke zvýšení přilnavosti omítky ke stávajícímu zdivu. Druhou vrstvou je pak samotná jádrová omítka (Cemix Vápenná památkářská omítka; Weber.dur trass). Pro historické stavby doporučuji volit ruční nanášení záměsi. Omítka je převážně dodávána v podobě suché směsi v pytlích a až na stavbě je s přidáním záměsové vody rozmíchávána v míchačce. Vrstva se opět nanáší na navlhčený vyzrálý podklad (tloušťka jedné vrstvy cca 2 – 3 cm, dle pokynů výrobce). Nerovnosti se vyrovnávají srovnávací latí a vrstva se poté nechává uzrát. Po nanášení jádrové omítky se musí počítat s technologickou přestávkou dle celkové tloušťky omítky (zhruba 2 dny na 1 mm omítky). Předposlední vrstvou je vápenný štuk (Cemix Vápenný památkářský štuk; Weber.dur štuk trass). Finální vrstva musí být vhodná pro použití na vápenné omítky. Tón barvy volí, dle přání investora, projektant. Vhodné je zvolenou barvu projednat s památkáři. Většinou se barva vybírá dle sond a popisů objektu. Snahou je docílit velmi přesné kopie jedné z podob vybrané historické éry.

2.1.2.2 Řešení pro jihovýchodní fasádu moderním způsobem

Na jihovýchodní fasádě je nutné vyřešit rozličnost materiálů konstrukce. Postup řešení byl již popsán výše. Stávající omítkový systém bude seškrábán, konstrukce sjednocena a vyspravena. Zdivo se nechá řádně proschnout.

Samotný omítkový systém navrhuji pro jihovýchodní fasádu totožný se systémem fasády severozápadní. V tomto případě není nutné aplikovat sanační omítku. Zdivo nevykazuje větší známky zvýšené vlhkosti ani biotického napadení.

2.1.2.3 Řešení pro severovýchodní fasádu moderním způsobem

Bezproblémovost severovýchodní fasády již byla popsána výše. Zde tedy navrhuji nanášet pouze vápenný štuk (Cemix Vápenný památkářský štuk; Weber.dur štuk trass) a vápennou barvu (např. Porokalk A – E; weber.cal vápenný nátěr, Cemix silikátová fasádní barva).

2.1.2.4 Řešení pro jihozápadní fasádu moderním postupem

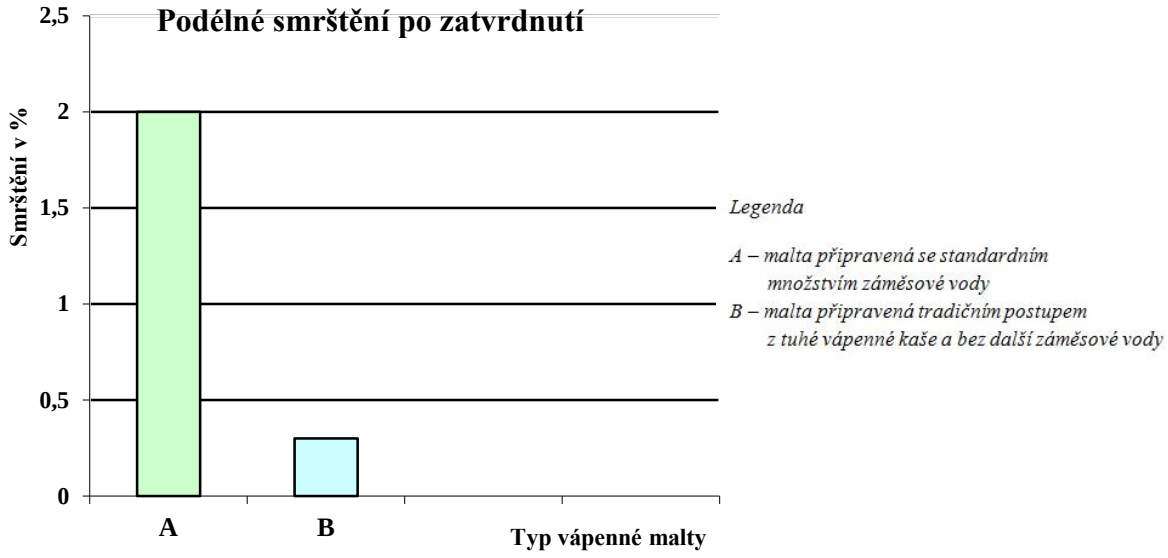
Stávající omítku je nutné seškrábat a obnažit nosnou konstrukci. Sjednotit rozdílnost materiálů konstrukce a zdivo ponechat řádně proschnout. Na takto připravenou plochu je možné nanášet vybraný omítkový systém. Způsob i možní výrobci jsou uvedení výše v textu. Na této straně mlýna je nejvíce znát modernizace objektu. V prostorách bývalých kanceláří byla měněna původní okna za nová "moderní". Doporučuji demontovat nová okna a okenní otvory vyplnit replikou původních historických oken se současnými parametry prostupu tepla.

2.1.3 Diskuse – porovnání postupů

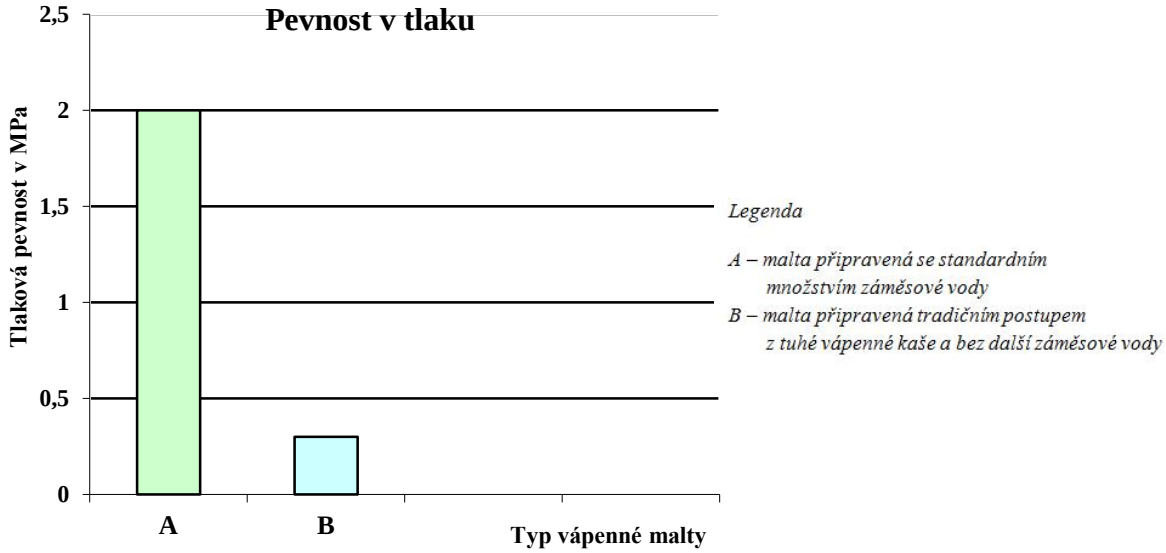
Ve výše uvedených podkapitolách se zabývám tradičními a moderními omítkovými systémy. Současné postupy aplikace se výrazně odlišují od těch tradičních. V diskusi bych ráda zhodnotila jednotlivé body a vybrala dle mého názoru výhodnější řešení. Rozhodujícími body posouzení bude kvalita, dostupnost, trvanlivost a míra zachování historické hodnoty objektu.

Tradiční vápenná omítka je z historického hlediska rozhodně výhodnější. Návratem k tradičním postupům přípravy i využitím lokálních materiálů docílíme nejpřesnější kopie historického originálu. Díky nesčetným pokusům a zkoumáním je také obecně známo, že tradiční vápenná omítka je trvanlivější a disponuje lepšími vlastnostmi než moderní systémy. Podstatný rozdíl je v množství záměsové vody,

která se do směsí přidává. Tradiční postup dbá na minimální množství přidané vody. Díky tomu se v maltě snižuje možnost tvorby smršťovacích trhlin, malta získává vyšší pevnost v tlaku a ohybu a je lépe odolná vůči mrazu. Logické vysvětlení nepříznivého vlivu velkého množství záměsové vody na finální vlastnosti malty je při odpařování vody. Po odpařené vodě zůstane v maltě volný prostor, čím více vody tedy malta obsahuje, tím větší prostor po odpaření zůstane. Dochází tak velmi snadno ke vzniku smršťovacích trhlin. Je prokázáno, že vápenná malta vyrobena tradičním způsobem z vápenné kaše má až o 1,7 % nižší podélné smrštění po zatvrdnutí a o 1,8 MPa vyšší tlakovou pevnost než malta připravená se standardním množstvím záměsové vody. Hodnoty jsou pro přehlednost graficky znázorněny v následujících grafech.



Graf č. 1 _ Podélné smrštění po zatvrdnutí[12]



Graf č. 1 _ Pevnost v tlaku malt[12]

Množství vody hraje roli i v odležení vápenné kaše. Pokud se v záměsi vyskytuje vyšší množství vody, malta se hůře zhutňuje a kamenivo v záměsi klesá a odděluje se tak od pojiva. Proces odležení je také jednou z podstatných fází přípravy vápenné kaše a omítky. Uzráním se u záměsi zvyšuje mrazuvzdornost i pevnost.

Z výše uvedených informací vyplývá, že tradiční vápenná omítka je velmi kvalitní a trvanlivá. Je však nutné striktně dodržovat postup výroby záměsi a vápennou kaši i maltu nechat řádně odležet. Právě časová náročnost a nutná preciznost přípravy může být při rekonstrukci nežádoucí.

Současné omítkové systémy jsou výhodné pro svou snadnou dostupnost a jednoduchou přípravu i aplikaci. Velké firmy v posledních letech reagují na poptávku čistě minerálních směsí vhodných pro objekty památkové péče. U těchto směsí však proces odležení a zrání neprobíhá. Nedochází ani k chemické reakci mezi pojivem a kamenivem při odležení. Směsi jsou suché a záměsová voda se do nich přidává až před nanášením na objekt. Vysoké množství vody při přípravě, je jejich velkým problémem současných směsí.

Osobně se při rekonstrukci památek přikláním k tradiční přípravě omítkových systémů. Proces vychází z léty ověřených zkušeností, a je tak možné vrátit se k historické podobě objektů. Na řešeném objektu lze použitím tradičních postupů docílit podoby renesanční omítky, kterou byl mlýn omítnut již od roku 1620. Nevýhodou je však fakt, že investor musí počítat s dlouhým časovým intervalem a

náročností přípravy záměsi. Právě to je důvodem častějšího využívání současných systému, což mnohdy může být na úkor kvality. Názor, že moderní technologie je kvalitnější a trvanlivější je mylný, a mnoha průzkumy vyvrácený.[4][5][9][11][12] [16]

2.2 Dřevěná konstrukce

Ve druhém oddílu stavebně technologické části se budu zabývat dřevěnou nosnou konstrukcí mlýna. Dřevěná svislá konstrukce neplní pouze funkci statickou, ale v tomto případě je i zdrojem významných historických informací. Dřevo má ve stavebnictví mnohostranné uplatnění již dlouhá staletí. Životnost dřeva je silně oslabována biotickými i abiotickými činiteli. Ve vhodných podmínkách konstrukce dosahují vysoké životnosti. Naopak při nepříznivých okolnostech materiál rychle chátrá. Podstatné jsou tedy preventivní prohlídky stavu jednotlivých prvků. Hodnocení kvality dřevěné konstrukce bylo prováděno dle pětibodové stupnice. Výzkumný a vývojový ústav dřevařský stupnici zkomprimoval na stupně čtyři. Pátá skupina se pro Českou republiku nevyužívá.

- ***Stupeň 1*** *– prvky bez znatelného poškození dřeva. Dřevo s dobře čitelnou kresbou, bez barevných změn a stop biotického napadení. Konstrukční spoje jsou beze změn, průhyby a jiné deformace jsou zanedbatelné. Fyzikální ochrana dřeva musí být, zajištěna preventivní ochrana není nutná.*
- ***Stupeň 2*** *– prvky s drobným poškozením dřeva. Dřevo s dobře čitelnou kresbou dřeva, lokálně se mohou vyskytovat drobné známky biotického poškození, popř. požerkové chodbičky od larev dřevokazného hmyzu, místa se změněnou barvou vlivem působení dřevokazné houby. Přirozené vady jsou v mezích normy. Konstrukční spoje jsou beze změn, průhyby a jiné deformace jsou zanedbatelné. Fyzikální ochrana dřeva musí být zajištěna, preventivní chemická ochrana není nutná. Riziková místa zhlaví krokví a vazných trámů atd.) se doporučují ošetřit proti houbám a hmyzu podle ČSN 49 0600 – 1.*
- ***Stupeň 3*** *– prvky s poškozením dřeva. Prvky s poškozením, dřevo se špatně čitelnou kresbou dřeva, požerové chodbičky od larev dřevokazného hmyzu s čerstvou přítomností prachu a drtě, místa se změněnou barvou, kostkovitý a jiný rozpad dřeva vlivem působení dřevokazné houby, poškození nepřesahuje ½*

průřezu prvku. Přirozené vady dřeva místy vybočují z normy (trhliny, suky). Konstrukční spoje jsou občas rozvolněné, objevují se průhyby a jiné deformace. Fyzikální ochrana dřeva musí být obnovena a trvale zabezpečena. Je nutná preventivní chemická sanace, která se provede podle ČSN 49 0600 – 1 proti houbám, plísním a hmyzu. Je nutná konstrukční sanace některých dřevěných prvků konstrukce.

- ***Stupeň 4*** *– prvky s rozsáhlým poškozením dřeva. Prvky s rozsáhlým poškozením, dřevo se rozpadá na prach a kostky, houbám, plísním a hmyzu, dřevo si zachovává minimální mechanické vlastnosti, poškození přesahuje ½ průřezu prvku. Vyskytují se plodnice dřevokazných hub a hmyz ve všech vývojových stádiích. Přirozené vady dřeva vybočují z normy (trhliny, suky). Konstrukční spoje jsou rozvolněné, objevují se značné průhyby a jiné deformace. Fyzikální ochrana dřeva musí být obnovena a trvale zabezpečena. Chemická sanace dřeva (včetně zdí omítek ve styku a blízkosti dřeva) vyžaduje zvýšenou péči a provede se podle ČSN 49 0600 – 1 proti houbám, plísním a hmyzu. Při aktivním působení dřevokazného hmyzu je nutné navrhnout sterilizaci. Je nutná konstrukční sanace některých dřevěných prvků, někde i celých částí konstrukce. [7]* Dřevěná konstrukce na řešeném objektu dle mého názoru spadá do skupiny 2.

Díky vizuálnímu průzkumu bylo analyzováno biotické napadení, v podobě plísní a mrtvých schránek dřevokazného hmyzu. Biotické napadení zapříčiňuje převážně vysoká vlhkost, teplo a přístup vzduchu ke konstrukci. Ideální prostředí pro rozvoj plísní je konstrukce s vlhkostí nad 20 %. Jakmile vlhkost klesne pod hranici 20 %, plísně zanikají. Pro vývoj dřevokazného hmyzu je ideální vlhkost dřeva nad 12 %, proto je nejúčinější ochranou udržování konstrukce pod zmíněnou hodnotou vlhkosti (tzv. suchá ochrana). Dalším významným aspektem je ochrana konstrukční. Ta řeší vhodné podmínky prostředí. Dřevěné konstrukce vyžadují volné proudění vzduchu a nízkou lokální vlhkost. [19]

Dřevěná konstrukce mlýna nebyla nikdy řádně ošetřována. Objekt byl sice několikrát plynován, ale zaplynování však neplní preventivní ochrannou funkci. V minulosti byly na povrchovou ochranu dřeva využívány vápenné nátěry anebo nátěry hlinkou. Jejich životnost byla ale velice nízká. Interiérové dřevěné prvky se

ošetřovaly volskou krví. Záznamy o možném historickém způsobu preventivní ochrany ovšem neexistují.

2.2.1 Návrh

Návrh řešené konstrukce dělím do dvou částí. V první je řešen pouze suterén, kde jsou sloupy zasažené zvýšenou vlhkostí a plísní, do druhé části spadají ostatní patra. Tam byla u sloupu analyzována zvýšená vlhkost a zasažení dřevokazným hmyzem.

2.2.1.1 Suterén

Vlhkost dřevěné konstrukce v suterénu dosahuje 22,40 % vlhkosti. Konstrukce tedy neřeší existenční problém, ale vhodným řešením v této fázi zvýšené vlhkosti předejde majitel nákladným a radikálním řešením v budoucnu. Podstatný je podrobný průzkum napadených sloupů. Analyzuje se tak rozsah a typ plísně, kterou je konstrukce zasažena. Až po přesném zařazení je možné navrhnout nejvhodnější přípravek, kterým bude konstrukce ošetřována.

Prvním krokem je rychlé snížení vlhkosti pod 20 %, tím se zabrání růstu biotických škůdců. Nejjednodušší cestou je zajistit pravidelné větrání místnosti. Docílí se tak snížení relativní vlhkosti vzduchu. Tento krok je dle mého názoru nejpodstatnější. Jak už bylo výše zmíněno, vlhkost sloupů není nikterak markantní, a proto je zbytečné problém řešit krajními způsoby. Pokud snížíme vlhkost vzduchu, snížíme tak i vlhkost konstrukce.

Druhým krokem je mechanické vyčištění zasažené konstrukce. Nutné je plíseň z povrchu i okolí sloupů odstranit až za okraj viditelného napadení. Vzniklý odpad musí být neprodleně zlikvidován, jinak by mohlo dojít k opětovné kontaminaci konstrukce. Sloupy se musí celkově očistit od nánosu prachu, nečistot a mastnoty. Konstrukci je nutné vyspravit a v případě nutnosti zrekonstruovat chybějící části (např. protézování). Na takto připravenou plochu je možné nanášet vhodně zvolený přípravek s preventivní účinností proti biotickým činitelům. Chemický prostředek se ve většině případů aplikuje nátěrem nebo postřikem.

2.2.1.2 Ostatní patra

V dalších patrech byla patrná pouze lehce zvýšená vlhkost jednotlivých sloupů a neaktivní napadení dřevokazným hmyzem. Sanace u takto napadeného

prvku je jednodušší než u napadení plísní a houbou. V tomto případě se odstraňují pouze přímo postižené části.

První fází je opět snížení vlhkosti. Aby bylo zabráněno opětovnému napadení dřevokazným hmyzem, vlhkost sloupů by se měla pohybovat pod 12 %. Dle naměřených hodnot je nad hranicí šest ze sedmi zkoumaných sloupů. Hodnoty se však výrazně od hranice neodchylují. Zvýšená vlhkost není v tuto chvíli nijak významná. Navrhuji opět dbát na důsledné větrání objektu. Narážím tak na již zmiňovaný zásadní problém mlýna. Zvýšená vlhkost dřevěné konstrukce je důsledkem nevyužívání objektu. Památka není udržována a nynější údržba je nedostačující. Minimálně zlepšením péče o objekt bude docíleno i snížení celkové vlhkosti mlýna., konkrétně dřevěných historických konstrukcí.

Ve 4.NP byly naměřeny nejvyšší hodnoty vlhkosti. Zvýšená vlhkost by velmi pravděpodobně mohla být způsobena poškozeními na střešní krytině, proto doporučuji provést velmi podrobnou kontrolu střechy. Omezením negativního vlivu okolních konstrukcí docílíme snížení vlhkosti sloupů. Oprava a udržování střešního pláště spadá do preventivní ochrany dřevěné konstrukce.

Po snížení vlhkosti sloupů pod 12 % je nutné konstrukci opatřit preventivním nátěrem/nástřikem proti biotickému a abiotickému napadení. Produkt by měl penetrovat hluboko do struktury dřeva, tím zbrání pronikání vlhkosti a plísní do konstrukce. Nejprve budou vhodně zrekonstruovány chybějící části. Sloupy musí být před nanášením preventivního ošetření čisté, celistvé, suché a bez stop mastnoty. Postup nanášení, ředění roztoku a počet vrstev se určí dle technického listu výrobce.

2.2.2 Shrnutí

Stávající dřevěná konstrukce je dle výše uvedeného v dobrém technickém stavu a dokáže i nadále plnit svou funkci. Návrh vychází z myšlenky, že nejsou potřebné rozsáhlé rekonstrukční systémy. Nutné je zajistit pečlivou údržbu a preventivní ochranu nosné konstrukce. Zvolené technologie nesmí měnit a poškozovat dochovaný materiál, jeho povrch a vzhled. Vybrané přípravky musí mít výborné difúzní schopnosti, hloubkově dřevo impregnovat a chránit před biotickým i abiotickým napadením. Vhodnou volbou je z mého pohledu využití produktů na přírodní bázi (např. konopné lazury a oleje). [7][18][19]

Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabývala historickým objektem Schubertova mlýna v Brandýse nad Labem. Mým záměrem byla analýza objektu a návrh vhodného řešení rekonstrukce vybraných částí stavebních procesů tak, aby zůstala zachována historická hodnota památky.

Teoretická část práce je věnována stavebně historickému průzkumu, jehož cílem bylo vytvořit ucelenou zprávu o vývoji objektu a jeho stavební historii. Pomocí stavebně historického průzkumu jsem analyzovala kritická místa objektu, která jsem následně podrobila nedestruktivnímu zkoumání.

Samotný nedestruktivní průzkum spočíval nejprve ve vizuálním posouzení a následně v měření vlhkosti. Měření bylo provedeno na vnějších omítkách a nosné dřevěné konstrukci. Naměřené hodnoty mi umožnily analyzovat míru zasažení vybraných oblastí. Podstatným krokem pro další práci bylo nalezení příčin jednotlivých poruch stavebních konstrukcí.

Stavebně technologická část vycházela z poznatků části teoretické. Zde jsem navrhovala vhodné postupy rekonstrukce pro jednotlivé analyzované závady. Při návrhu omítkového systému vycházím z průzkumů výroby tradičních vápenných malt pro stavební památky. Tradiční postup následně porovnávám se současnými omítkovými systémy. V případě dřevěné nosné konstrukce jsem navrhovala jednoduchá řešení, kterými se snažím předcházet růstu lokálních poruch konstrukce.

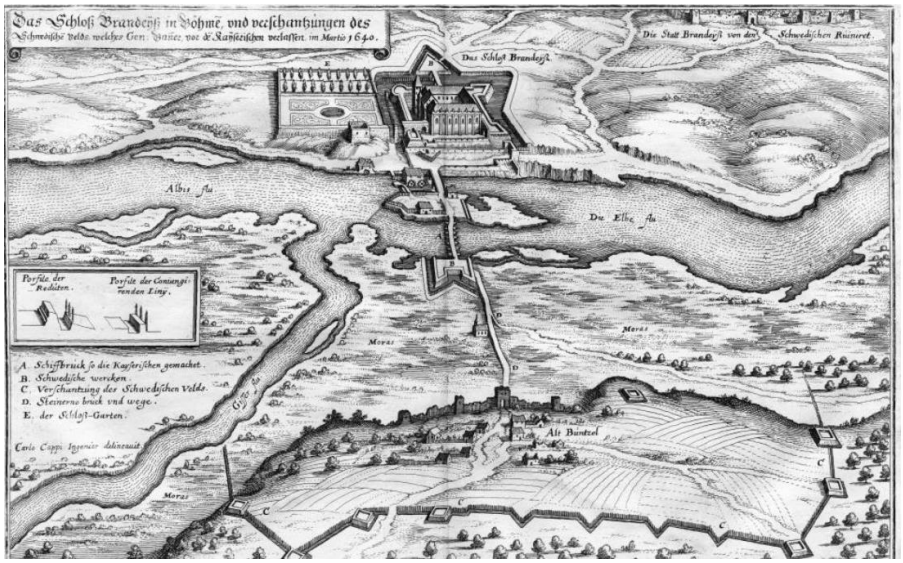
Přínosem diplomové práce je zpracování stavebně historického průzkumu včetně nedestruktivního průzkumu objektu. Zkušeností pro mě analýza a syntéza poznatků ze stavebně historického průzkumu objektu s návrhem řešení pro využití v praxi. Ve své práci jsem ctila zadání a splnila všechny předem stanovené cíle.

Seznam příloh

1. Příloha č. 1 _ Obrazová příloha – historické fotografie objektu
2. Příloha č. 2 _ Obrazová příloha _ fotodokumentace průzkumu
3. Příloha č. 3 _ Grafické a obrazové znázornění výstupu průzkumu
    a. Severozápadní pohled
    b. Jihovýchodní pohled
    c. Jihozápadní pohled

Přílohy

Příloha č. 1 _ Obrazová příloha- historické fotografie objektu



Obr. č. 37 _ Plán fortifikací města s popisem objektů r. 1640, Brandýs nad Labem (zdroj: http://veduty.bach.cz)

Obr. č. 38 _ Brandýs nad Labem – pohled na zámek a mlýn před rokem 1712(zdroj: http://veduty.bach.cz)

Obr. č. 39 _ Brandýs nad Labem – pohled od řeky r. 1843 (zdroj: http://veduty.bach.cz)

Obr. č. 40 _ Brandýs nad Labem – pohled na zámek a mlýn r. 1848 (zdroj: http://veduty.bach.cz)

Obr. č. 41 _ Brandýs nad Labem – pohled na mlýn a most; autor: V. Kupfer(?), nedatováno (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Obr. č. 42 _ Brandýs nad Labem – pohled na mlýn; autor: neznámý, nedatováno (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Obr. č. 43 _ Brandýs nad Labem – pohled na mlýn; autor: neznámý, nedatováno (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

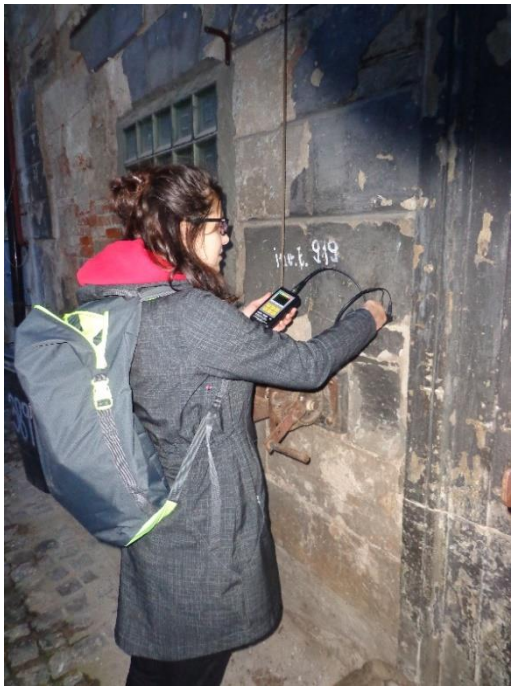
Obr. č. 44 _ Brandýs nad Labem – pohled na mlýn; autor: neznámý, nedatováno (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Obr. č. 45 _ Brandýs nad Labem – letecký pohled na mlýn; autor: neznámý, nedatováno (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Obr. č. 46 _ Brandýs nad Labem – pohled na mlýn; autor: p. Tomíšek, r. 1962 (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Obr. č. 47 _ Brandýs nad Labem – letecký pohled na mlýn; autor: p. Dr. Žalman, 80. léta 19. století (zdroj: archiv Oblastního muzea Praha-východ)

Příloha č. 2 _ Obrazová příloha – fotodokumentace průzkumu



Obr. č. 48 - 49 _ Průběh měření odporovým měřiče Greisinger Electronic GHM 3850 (vlastní zdroj)

Obr. č. 50 – 51 _ Průběh měření odporovým měřiče Greisinger Electronic GHM 3850 (vlastní zdroj)

Obr. č. 51 - 52 _ Průběh měření odporovým měřiče Greisinger Electronic GHM 3850 (vlastní zdroj)

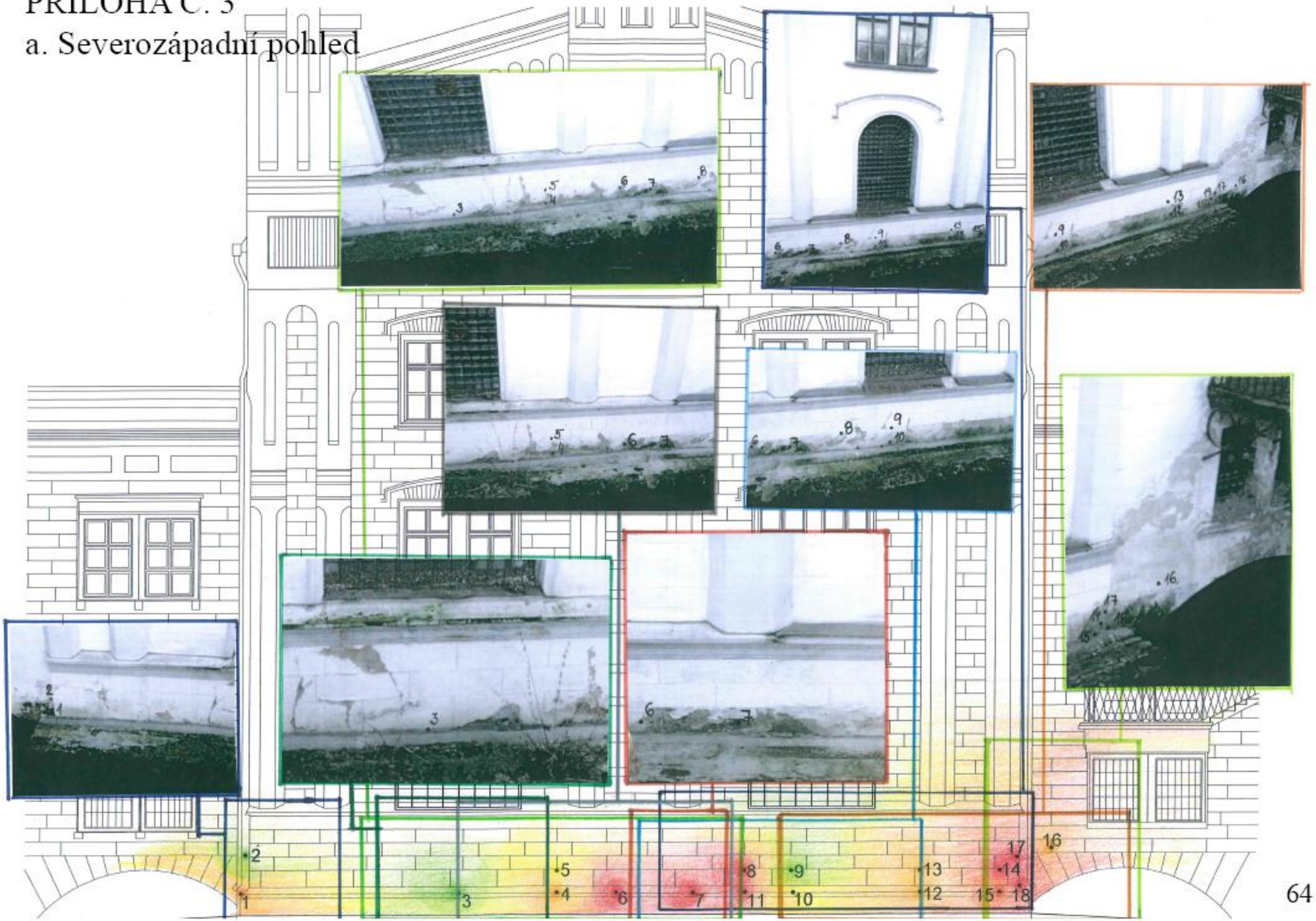
Obr. č. 53 -56 _ Severozápadní fasáda - oblast s viditelnou zvýšenou vlhkostí (vlastní zdroj)

Obr. č. 57 -58 _ Jihovýchodní fasáda (vlastní zdroj)

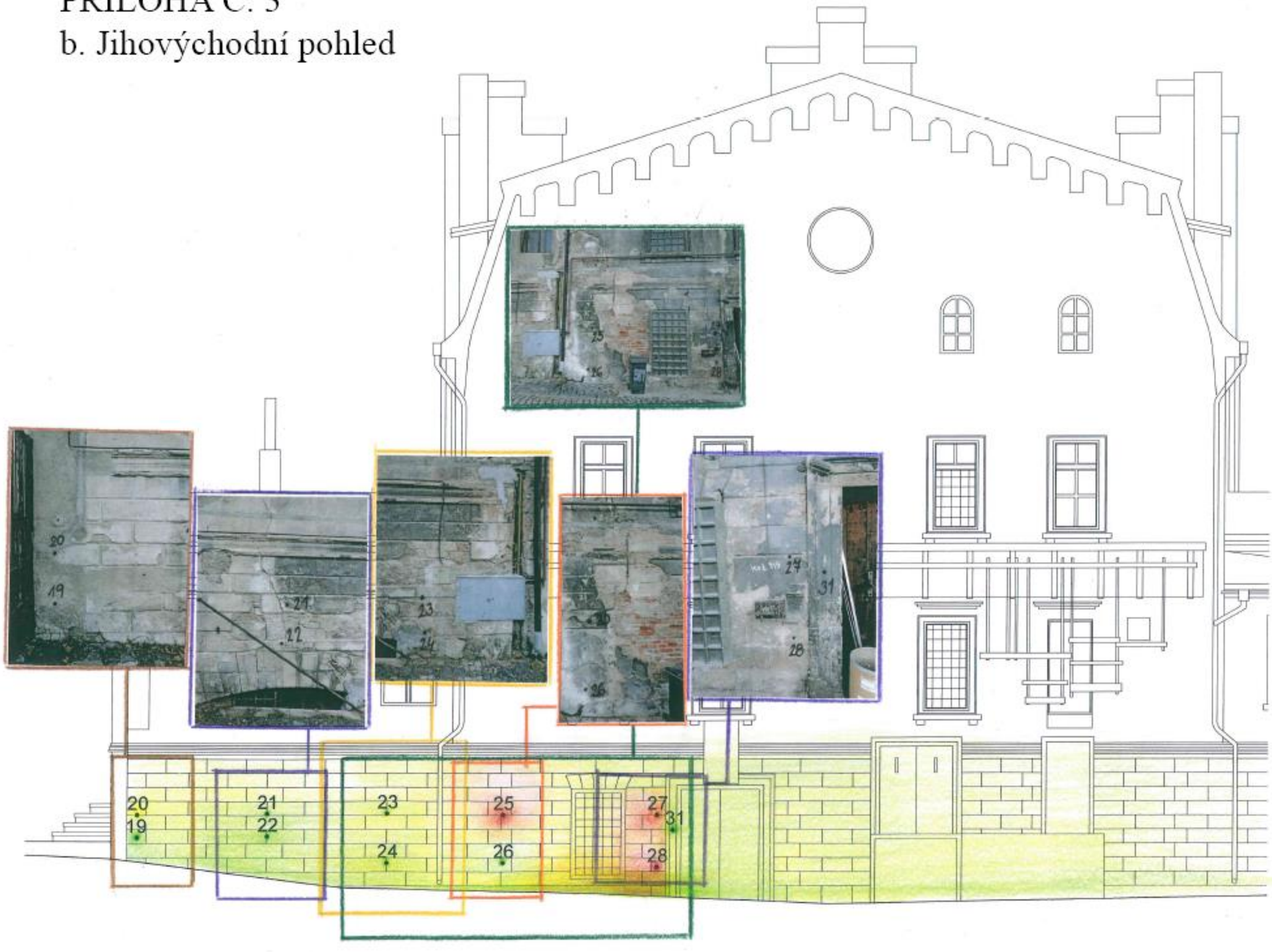
Obr. č. 59 -60 _ Jihozápadní fasáda (vlastní zdroj)

PŘÍLOHA Č. 3

a. Severozápadní pohled



PŘÍLOHA Č. 3
b. Jihovýchodní pohled



PŘÍLOHA Č. 3
c. Jihozápadní pohled

Seznam literatury

1. **Balík, Michael a kolektiv. 2008.** *Odvlhčování staveb 2. přepracované vydání.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2693-9.
2. **Balík, Michael a Solař, Jaroslav. 2011.** *100 tradičních stavebních detailů - ochrana proti vodě.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3656-3.
3. **Beránek, Jan, a další. 2014.** *Metodika stavebněhistorického průzkumu.* Praha : Národní památkový ústav, 2014.
4. **Bureš, Martin. 2014.** Omítkové systémy CEMIX pro obnovu objektů v památkové péči. *TZB - info.* [Online] 19. prosinec 2014. http://stavba.tzb-info.cz/.
5. **D.O.M.A., Studio.** Vápenné maltoviny. *Aqua obnova staveb s.r.o.* [Online] http://www.aquabarta.cz/.
6. **Klempera, Josef. 2000.** *Vodní mlýny v Čechách I.* Praha : Libri, 2000. ISBN 80-7277-016-0.
7. **Kloiber, Michal a Drdácký, Miloš. 2015.** *Diagnostika dřevěných konstrukcí.* Praha : Informační centrum ČKAIT, s.r.o., 2015. ISBN 978-80-87438-64-0.
8. **Korčáková, Veronika a Pešta, Jan. 2009.** Renesanční most v Brandýse nad Labem. *Památky středních Čech.* Časopis Národního památkového ústavu územního odborného pracoviště středních Čech v Praze, 2009, 1.
9. **LB Cemix, s.r.o.** Památkářský program. *Cemix.* [Online] LB Cemix, s.r.o. http://www.cemix.cz/.
10. **Macek, Petr. 2001.** Standardní nedestruktivní stavebně - historický průzkum. *Zprávy památkové péče.* Státní ústav památkové péče, 2001, Sv. 23, 2.
11. **Michoinová, Dagmar a Girsa, Václav. 2013.** *Historické omítky - záchrana, konverzace, obnova.* Praha : ČVUT v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05229-7.
12. **Michoinová, Dagmar. 2006.** *Příprava vápenných malt v péči o stavební památky.* Praha : Informační centrum ČKAIT, s.r.o., 2006. ISBN 80-86769-81-X.
13. **Pavlík, Milan a kolektiv. 1998.** *Regenerace historických budov, sídel a krajiny, ochrana památek.* Praha : ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01797-4.
14. **Pek, Tomáš. 2009.** *Stavební památky.* Praha : Wolters Kluwer ČR, a.s., 2009. ISBN 978-80-7357-462-8.
15. **Prášek, Justin V. 1908.** *Brandejs nad Labem město, panství i okres.* Brandýs nad Labem : V. Kotrba, 1908.

16. **Ruffrová, Monika. 2016.** weber.dur . *weber-terranova.* [Online] Weber Saint - Gobain, 2016. https://www.weber-terranova.cz.

17. **Ředitelství, pro stavbu vodních cest. 1933.** Zápis o adaptaci labského mlýna firmy Schubert. *č.j. 7526.* Praha, Československá republika : autor neznámý, 3. srpen 1933.

18. *Sanace dřevěných konstrukcí a staveb 2009.* **Kolektiv, autorů. 2009.** Brno : Vědeckotechnická společnost pro sanace a péči o památky - WTA CZ, 2009. ISBN 978-80-02-02175-9.

19. **Šefců, Ondřej, Vinař, Jan a Pacáková, Marie. 2000.** Metodika ochrany dřeva. *Zprávy památkové péče.* Odborné a metodické publikace, 2000, Sv. 21.

20. **Štorm, Břetislav. 2007.** *Základní péče o stavební památky.* Praha : Národní památkový ústav, ústřední pracoviště, 2007. ISBN 978-80-87104-13-2.

21. *Tradiční vápenné technologie sborník přednášek.* **Kolektiv. 2009.** Ostrava : Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě, 2009. ISBN 978-80-85034-50-9.