



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍHO ZKUŠEBNICTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING TESTING

OPERATIVNÍ DIAGNOSTIKA PŘI HODNOCENÍ STAVU RODINNÉHO DOMU

OPERATIVE DIAGNOSIS WHEN ASSESSING THE STATE OF THE FAMILY HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

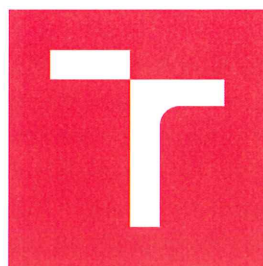
Tomáš Novosad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. PAVEL SCHMID, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav stavebního zkušebnictví

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Tomáš Novosad
Název	Operativní diagnostika při hodnocení stavu rodinného domu
Vedoucí práce	doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2016
Datum odevzdání	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016



doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Vedoucí ústavu





prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Schmid P. a kol.: Základy zkušebnictví, skriptum FAST VUT v Brně, CERM 2001
Schmid. P. a kol.: Zkušebnictví a technologie – modul BI02-M02 Stavební zkušebnictví
Anton O. a kol.: Zkušebnictví a technologie – modul BI02-M04 Laboratorní cvičení
Hobst L. a kol.: Diagnostika stavebních konstrukcí, studijní opora
ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
a další související normy
Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v aktuálním znění
a další související vyhlášky


ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Na zadaném objektu navrhnout a realizovat metodiku operativní diagnostiky při hodnocení existujícího objektu, který nesplňuje základní požadavky na bezpečnost, spolehlivost a mechanickou odolnost. Na základě analytického vyhodnocení nálezů diagnostických prací zpracovat návrh nutných stavebních opatření pro bezpečný zajištění či odstranění stavby.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá operativní diagnostikou současného stavu řadového rodinného domu v Olomouci-Nedvězí. Popisuje provedení stavebně technického průzkumu objektu. Vzhledem ke špatnému stavu domu zkoumá teoreticky zákonné procedury průběhu demolice a jejich praktickou aplikaci. Závěry diagnostického průzkumu slouží jako podklady pro zpracování technické dokumentace ke stavebnímu řízení o zahájení demolice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavebně technický průzkum, stavební zákon, demolice, dokumentace bouracích prací, vyhláška o technických požadavcích na stavby, rodinný dům

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with operative diagnosis when assessing the state of the terraced family house in Olomouc-Nedvězí. It describes executing of the technical construction research of the building. Due to the bad condition of the house it explores legal procedures of demolition in theory and their practical application. Findings of the diagnostics research serve as the basis for the preparation of the technical documentation for the purposes of building approval process to commence demolition.

KEYWORDS

Technical construction research, building act, demolition, documentation of the demolition work, buildings technical requirements ordinance, family house

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Tomáš Novosad *Operativní diagnostika při hodnocení stavu rodinného domu*. Brno, 2017. 45 s., 0 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavebního zkušebnictví. Vedoucí práce doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2017



Tomáš Novosad
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Za pomoc s tvorbou této bakalářské práce bych chtěl poděkovat především mému vedoucímu, doc. Ing. Pavlu Schmidovi, Ph.D., a to především za velkou ochotu, cenné rady a skvělé vedení. Při psaní této práce jsem využíval znalosti získané z odborných předmětů, které vyučuje Ústav stavebního zkušebnictví. Tímto tedy děkuji všem jeho vyučujícím. Dále svým spolužákům, bez jejichž rad by tato práce nemohla vzniknout. V neposlední řadě děkuji svým rodičům, kteří mě při studiu neúnavně podporovali, a to i přes mnohé nezdary.

OBSAH

Obsah	8
1. Úvod	9
2. Cíle práce	10
3. Teoretická část	11
3.1 Právní rámec	11
3.1.1 Náležitosti ohlášení stavebnímu úřadu	11
3.1.2 Dokumentace bouracích prací	12
3.1.3 Ostatní právní předpisy	16
3.2 Bourání staveb	16
3.2.1 Ruční bourací práce	17
3.2.2 Strojní bourací práce	17
3.2.3 Bourací práce odstřelem	21
3.2.4 Bourací práce nevýbušnými prostředky	23
4. Praktická část	25
4.1 Historie objektu	25
4.2 Poloha a majitel	26
4.3 Podrobná prohlídka	29
4.3.1 Obecný popis	29
4.3.2 Nosné zdi, zdivo a jejich stav	30
4.3.3 Překlady, stropní konstrukce, krov a jejich stav	34
4.4 Závěry diagnostického průzkumu a návrh opatření	37
4.5 Způsob a řešení demolice	38
5. Závěr	40
6. Zdroje a použité podklady	42
Ostatní literatura	43
7. Seznam obrázků	44

1. ÚVOD

Hned ze začátku se nabízí otázka, proč jsem se rozhodl na Ústavu stavebního zkušebnictví zkoumat dům, u kterého je jasné, že většina měření, která by ze studijního hlediska byla zajímavá a dalo by se o nich dlouho psát, jsou v tomto případě zbytečná.

Každá stavba má svůj životní cyklus a je důležité věnovat pozornost každé jeho části – od novostavby, přes běžnou údržbu a rekonstrukce až po konečnou demolici. Jakmile se domu nevěnuje patřičná péče v jakékoliv etapě jeho existence, stává se postupně nebezpečný nejen sám sobě, ale hlavně svým obyvatelům, sousedům a náhodným kolemjdoucím.

Proto je nutné, aby se i demolici věnovala pozornost – a právě diagnostika nám poskytuje unikátní metody a přístupy, jak naplánovat demolici co nejefektivněji a co nejšetrněji – tak, aby nedošlo k ohrožení jak sousedních budov, tak dělníků provádějících bourací práce.

Podklady nutné pro stavební řízení, které demolici povolí, také z podstatné části vycházejí z diagnostických nálezů. Tím se dostávám k další obsáhlé a podstatné části této práce – přehledu legislativy, v níž je nutno se orientovat. Tato práce rozebírá náležitosti dokumentace bouracích prací, odůvodnění demolice nebo například postup při podávání ohlášení na stavební úřad. Další kapitolou teoretické části je rozdělení způsobů demolice, jejich využití a popis.

Praktická část se zabývá historií domu, jeho celkovým popisem včetně poruch a také náhledem na budoucí možnou podobu demolice. Řeší také například způsob napojení na sousední stavby nebo míru ohrožení, jakou dům představuje pro své okolí.

V neposlední řadě lze také konstatovat, že dům v tomhle stavu přímo vybízí k vyzkoušení jednoduchých diagnostických metod – například možnost provádět sekané sondy – bez nutnosti následné opravy. Je rozhodně poučné hodnotit objekt v tomto stavu a také zkoumat jeho příčiny.

2. CÍLE PRÁCE

Zadáním a cílem této bakalářské práce je provedení a zhodnocení stavebně technického stavu budovy řadového rodinného domu na ulici Jilemnického 25/38 v Olomouci-Nedvězí a navrhnutí opatření k napravení nynější situace.

Objednavatel si přeje zhodnocení současného stavu domu a navrhnutí dalšího postupu, jelikož dům je v havarijním stavu. Majitelem domu je firma sídlící na sousedním pozemku. Chtěla by pozemek použít pro rozšíření svých kapacit.

Na první pohled je zřejmé, že dům není ve stavu, v jakém by bylo možné na něm provádět jakékoliv práce. Proto se tato práce bude zabývat zejména demolicemi, a to jak v teoretické, tak v praktické části.

3. TEORETICKÁ ČÁST

Většina staveb, které chce majitel zbourat, vyžaduje ohlášení stavebnímu úřadu. Právní náležitosti, které ohlášení vyžaduje, budou rozebrány v první části této kapitoly. Součástí ohlášení je i způsob likvidace stavby, tomu se bude věnovat druhá část.

3.1 Právní rámec

Likvidace každé stavby musí být právně ošetřena. Pokud se nejedná o stavební objekt, terénní úpravu nebo zařízení, které je uvedeno v § 103 stavebního zákona (zákon č. 183/2006 Sb.), s výjimkou staveb uvedených v § 103 odst. 1 písm. e) bodů 4 až 8 (jedná se zejména o drobné stavby a stavební úpravy) nebo stavbu, v níž je obsažen azbest, musí být tato demolice ohlášena stavebnímu úřadu.

3.1.1 Náležitosti ohlášení stavebnímu úřadu

Ohlášení odstranění staveb a komunikace se stavebním úřadem se řídí podle § 128 stavebního zákona. Musí obsahovat náležitosti uvedené v odst. 1 tohoto paragrafu. Jsou to: základní údaje o stavbě, termín započetí a ukončení prací, způsob odstranění stavby, identifikace sousedních pozemků nezbytných k provedení bouracích prací a statistické ukazatele u budov obsahujících byty. Pokud se jedná o stavby vyžadující stavební povolení nebo ohlášení podle § 104 odst. 1 písm. a) až e) (ohlášení vyžadují malé stavby zejména rekreačního charakteru, stavební povolení vyžadují všechny ostatní stavby), připojí se k ohlášení dokumentace bouracích prací, závazná stanoviska a rozhodnutí dotčených orgánů státní moci. Tyto orgány se řídí zvláštními právními předpisy. Dále je třeba doložit vyjádření vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury. Pokud nelze vlastnictví stavby doložit z katastru nemovitostí, je nutné přiložit doklad prokazující vlastnictví stavby.

Ohlášení se podává ke stavebnímu úřadu, který stavbu povolil. Pokud již tento úřad neexistuje, podává se ohlášení ke stavebnímu úřadu, který by měl povolování dané stavby na starost v současnosti.

Stavební úřad vydá souhlas s odstraněním stavby do 30 dnů, jestliže je ohlášení v pořádku. Ve stejně dlouhé lhůtě po demolici je vlastník povinen skutečnost oznámit stavebnímu úřadu. Pokud se ovšem o odstranění budovy vede řízení, tato lhůta neplatí. Řízení se vede v případě, že se jedná o památkově chráněnou stavbu nebo pokud se jedná o stavbu obsahující azbest. Když je ve stavbě obsažen azbest, rozhoduje závazné stanovisko orgánu pro ochranu veřejného zdraví. Stavební úřad může zahájit řízení i v případě, že ohlášení není úplné, nebo když nejsou splněny podmínky pro vydání souhlasu.

Vlastník nemovitosti je povinen zajistit, aby byla odstraněna stavebním podnikatelem, pokud se nejedná o menší stavby vyjmenované v příslušných paragrafech, jak již bylo zmíněno výše. Pokud je ve stavbě obsažen azbest, musí vlastník zajistit stavební dozor s odpovídající kvalifikací a oprávněním.

3.1.2 Dokumentace bouracích prací

Dokumentace bouracích prací obsahuje situaci odstraňované stavby, její stručný popis, organizaci bouracích prací a informaci o splnění požadavků dotčených orgánů. Dokumentace se předkládá ve dvojím vyhotovení. Pokud obecní úřad není zároveň úřadem stavebním, předkládá se ve trojím vyhotovení.

Konkrétní podobu dokumentace určuje podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. § 5, příloha č. 8. Dokumentace musí obsahovat těchto 5 částí:

Průvodní zpráva

Průvodní zpráva obsahuje tyto části:

- identifikační údaje
 - základní informace o stavbě: název, místo (adresa včetně parcelních čísel a katastrálního území)
 - jméno a adresu vlastníka (ať už fyzické osoby či firmy), případně IČ firmy
 - informace o zpracovateli dokumentace obdobně jako u vlastníka. Je zde uveden i konkrétní zpracovatel (fyzická osoba)
- seznam vstupních podkladů
- údaje o území
 - základní údaje o území, ve kterém se stavba nachází
 - informace o tom, zda je památkově či jinak chráněno, zda se nachází v záplavové oblasti atd.
 - údaje o splnění požadavků dotčených orgánů
 - seznam sousedních pozemků dle katastru nemovitostí nutných k provedení demolice
- údaje o stavbě
 - dosavadní účel užívání bourané stavby
 - údaje o její památkové ochraně (konkrétně o zrušení památkové ochrany, pokud existovala)
 - informace o splnění požadavků dotčených orgánů
 - kapacita stávající stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, počet funkčních jednotek, případně podlahová plocha stavby a jednotlivých bytů, jejich obytná a užitková plocha)
 - předpokládaný časový rozvrh odstranění stavby, předběžné náklady, členění na etapy, předpokládaný způsob demolice
- členění odstraňované stavby

Souhrnná technická zpráva

Souhrnná technická zpráva obsahuje tyto části:

- popis území stavby
 - charakteristika zastavěného pozemku
 - stávající ochranná a bezpečnostní pásma
 - poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území
 - vliv stavby na okolní stavby a pozemky, vliv demolice na odtokové poměry, ochrana okolí
 - v případě výskytu stavebních látek ohrožujících životní prostředí zhodnocení možné kontaminace prostoru stavby
 - požadavky na kácení dřevin
 - věčné a časové vazby na další investice
- celkový popis stavby
 - stručný popis stavebních nebo inženýrských konstrukcí
 - stručný popis technických a technologických zařízení
 - výsledky stavebního průzkumu, výskyt azbestu
- připojení na technickou infrastrukturu
 - napojovací místa
 - připojovací rozměry, výkonové kapacity
 - způsob odpojení
- úpravy terénu a řešení vegetace po odstranění stavby
- zásady organizace bouracích prací
 - potřeby a spotřeby rozhodujících médií a jejich zajištění
 - odvodnění staveniště
 - napojení staveniště na stávající infrastrukturu
 - vliv odstraňování stavby na okolní stavby a pozemky
 - ochrana okolí staveniště
 - maximální zábory

- maximální množství odpadu, zejména nebezpečného a manipulace s ním, případné další využití nebo likvidace
- ochrana životního prostředí
- zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- úpravy pro bezbariérový přístup dotčených staveb
- zásady pro dopravně inženýrská opatření

Situační výkresy

- situační výkres širších vztahů
 - měřítko 1:500 až 1:50 000, u staveb v památkové zóně nebo u staveb, které byly památkově chráněné 1:200
 - napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
 - ochranná a bezpečnostní pásma
 - vyznačení hranic dotčeného území
- katastrální situační výkres
 - měřítko podle použité katastrální mapy
 - vyznačení odstraňovaných staveb a inženýrských objektů
 - vyznačení vlivů bouracích prací na okolí

Dokumentace

Zpracovává se po jednotlivých objektech a obsahuje tyto části:

- technická zpráva (popis technologického postupu bouracích prací a demontáže zařízení, upozornění na neobvyklé konstrukce a detaily)
- výkresová část (dokumentace současného stavu s vyznačením vazeb na sousední stavby, schematické nákresy postupu bouracích prací, pokud je to vhodné)
- statické posouzení (statický, případně dynamický výpočet k posouzení stability konstrukce v průběhu bouracích prací, případně navržení dočasného podepření)

Dokladová část

Dokladová část obsahuje doklady o splnění požadavků podle jiných právních předpisů. Obsahuje tyto části:

- závazná stanoviska, vyjádření a rozhodnutí dotčených orgánů
- stanoviska vlastníků veřejné a technické infrastruktury k podmínkám provádění prací a k odpojení infrastruktury
- ostatní stanoviska a výsledky jednání vedených v průběhu zpracovávání dokumentace [1]

3.1.3 Ostatní právní předpisy

Podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, § 17 o odstraňování staveb, se stavby musí bourat tak, aby v průběhu demolice nedošlo k ohrožení života osob ani zvířat, nesmí se nekontrolovatelně porušit stabilita budovy a musí se zamezit vzniku požáru. Nesmí být ohrožena stabilita okolních staveb a funkčnost technických sítí nacházejících se v blízkosti stavby. Dále nesmí být okolí obtěžováno nadměrným hlukem a prašností víc, než je nezbytně nutné.

Demolice se musí provádět podle předem stanoveného technologického postupu a dokumentace bouracích prací (viz kapitola 3.1.2 Dokumentace stavebních prací). Odpady musí být likvidovány průběžně s ohledem na životní prostředí tak, aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a k rozplavení nebezpečného materiálu. Nakládání s odpady se řídí zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech.

3.2 Bourání staveb

Pokud projektant dospěje k názoru, že je nezbytné stavbu částečně nebo úplně zbourat, musí se rozhodnout podle druhu objektu, použitých

stavebních materiálů, jeho umístění, stáří, technického stavu a dalších atributů, jaký zvolí způsob bouracích prací. Je nutno zhodnotit, jaký bude mít demolice vliv na sousední komunikace, inženýrské sítě a okolní objekty. Při navrhování postupu je nutné zohlednit i technické možnosti provádějících firem.

Bourací práce se rozlišují do těchto skupin podle použité technologie:

- ruční
- strojní
- odstřelem

3.2.1 Ruční bourací práce

Ruční bourací práce jsou značně namáhavé, proto se používají pouze při odstraňování malých celků a nemožnosti využití techniky. Využívají se při tom jak jednoduché manuální nástroje, jako například palice, krumpáče, sekáče, páčidla nebo klíny, tak i sofistikovanější technika, jako hydraulická ruční bourací kladiva nebo hydraulické ruční kleště (obr. 3.1 a obr. 3.2).



Obr. 3.1 *Hydraulické kleště [2]*

Obr. 3.2 *Hydraulické bourací kladivo [3]*

3.2.2 Strojní bourací práce

K demolici se využívá celá řada strojního vybavení. Patří sem demoliční koule (zavěšené i nezavěšené), bagry, drapáky, bourací kladiva, kleště apod.



Obr. 3.3 Zavěšená bourací koule [4]



Obr. 3.4 Bourací kladiva [5]



Obr. 3.5 Bagr s hydraulickými kleštěmi [6]



Obr. 3.6 Vypouštění demoliční koule [7]

Bourání rozebíráním konstrukce

Tato metoda je ohleduplná k okolním stavbám, nehrozí jejich poškození. Často je jediná možná vzhledem k okolní zástavbě, chceme-li se vyhnout jejímu porušení. Volí se tehdy, pokud není možné použít trhaviny nebo větší stroje. Základem je jednotlivé větší prvky konstrukce rozpojit na menší celky vytvořením spár. Ty je možné vytvořit vícero způsoby, vhodný se volí podle materiálu konstrukce. Rozpojovací spára může být souvislá nebo přerušovaná. Spáry se mohou vytvořit proříznutím pilou nebo vyvrtáním otvorů buď těsně vedle sebe, nebo v malé vzdálenosti.

Potřebných nástrojů je na trhu velké množství: například pily na řezání betonu i zdiva, bourací a vrtací benzínová kladiva atp. Běžné jsou pily schopné vyřezat 100 mm spáru. Někdy je výhodné do připravených spár vkládat hydraulické lisy. S výhodou se používají například při likvidaci železobetonových objektů, kdy usnadňují přeřezávání výztuže.



Obr. 3.7 Bourání komínu bagrem zavěšeným na jeřábu [8]

Bourání stržením

Používá se při likvidaci celého objektu, který stojí samostatně-jinak by došlo k poškození okolních staveb. Stavba se připojí k bagru nebo jinému těžkému vozidlu lany. Je také možné použít bagr se zavěšenou bourací koulí. Nevýhodou této metody jsou velké otřesy.

Bourání řezáním

Technologicky je tato metoda podobná rozebírání konstrukce, liší se velikostí bouraných celků. Výhodná je svou bezhlučností, bezprašností a eliminací otřesů. Proto se v místech, kde jsou tyto jevy vysoce nežádoucí (například v centrech měst, okolí nemocnic atp.), hodí nejvíce. Řezat je možné plamenem, kotoučovou pilou nebo vodním paprskem.

Řezání plamenem se používá u rozměrných konstrukcí. Objekt se v místě řezu plamenem taví a tím dochází k jeho porušování. Do zařízení se přivádí kyslík, kerosin, vzduch a termit a jejich společným spalováním vzniká teplota až 3 500 °C. Takto vysoká teplota dokáže natavit beton, kámen i zdivo. Okolí řezu se chladí vodou. Tento způsob se používá i při haváriích objektů, aby se předešlo dalším otřesům. Nejčastěji se používá při řezání kovových konstrukcí.

Řez vodním paprskem se používá při rozpojování pevných konstrukcí (beton, kámen). Koncentrovaný vodní paprsek vystupuje pod tlakem z rotující trysky. Tryska se nastaví tak, aby úhel, pod kterým tlaková voda tryská, způsobil co největší účinnost. Rotace trysky zajišťuje dostatečnou šířku řezané spáry. Samotný vodní paprsek nenaruší ocelovou výztuž, ta se musí rozříznout jiným způsobem. Výhodou je nízká hlučnost a bezprašnost. Hlavním rozdílem proti mnohem šířeji využívanému vodnímu paprsku, který se využívá hlavně na CNC strojích a je schopen řezat i tlusté ocelové desky, je přidávání abraziva do tohoto paprsku. Řezání tak již neprovádí samotný vodní paprsek, ale abrazivo, které je strháváno proudem vody pod vysokým tlakem a narušuje řezaný materiál. Tlak takového paprsku bývá v rozmezí zhruba 2000 až 6200 bar.

Při řezání kotoučovou pilou (obr. 3.8) je žádoucí řezanou spáru proplachovat vodou. Ta slouží jednak k eliminaci prašnosti, jednak zabraňuje přehřívání řezného kotouče. Řezat lze ručně, ale i strojně – řezací ústrojí se připojí na hydraulické rameno. Takhle je možno řezat i mohutnější stěny.



Obr. 3.8 Řezání kotoučovou pilou za současného přívodu vody [9]

3.2.3 Bourací práce odstřelem

Odstřelování se používá na rozsáhlé objekty samostatně stojící (obr. 3.9) Tato metoda se musí volit s ohledem na další podmínky. Odstřel je možné naplánovat dvěma způsoby: buď za použití poddimenzovaných náloží, které objekt pouze částečně poruší a ten se pak odstraní jinými metodami, nebo demolicí silnějšími náložemi zajišťujícími úplnou demolicí stavby. Suť se pak odklidí pomocí těžkých stavebních vozidel. Je nutné chránit okolí proti rozletu trosk.



Obr. 3.9 Bourání odstřelem [10]

Při odstřelu zděných nebo železobetonových staveb se nálože časují tak, že první explodují trhaviny umístěné uprostřed budovy na nosných konstrukcích, aby se následně zřítily dovnitř do sebe. Dojde tak k minimálnímu rozletu trosek a maximálnímu porušení stavby. Komplikovaný bývá odstřel řadových domů. Je nutné posoudit vliv na okolní domy. Ty se posuzují jako celky a vliv na štitovou stěnu se posuzuje zvlášť.

Trhaviny běžně používané v tuzemsku jsou: Perunit 20, Perunit 28, Tritol, Permonex a další (obr. 3.10). Spotřeba například Perunitu 20 na 1 m³ železobetonové konstrukce je asi 0,2 až 0,4 kg. Na betonové a zděné systémy je potřeba menší množství.



Obr. 3.10 *Perunit [11]*

Těžko řešitelným problémem při odstřelu je prašnost. Lze jí částečně předejít kropením suti při jejím odklizení, při vlastním odstřelu jen velmi obtížně. Okamžitá prašnost v momentě odstřelu se s hygienickými normami na limitní množství prachových částic ve vzduchu vůbec nedá srovnávat.

Ochrana proti rozletu trosek se provádí krytím pomocí dřeva, plechu nebo rohoží ze starých pneumatik. Určení velikosti nálože je vždy zatíženo chybou. Způsobuje ji nemožnost přesného určení účinku otvorů, rozptýlení výztuže, nerovnoměrnost materiálu apod. Při bourání velkých celků se někdy provádějí zkušební odstřely.

Krytí dřevem

Krytí dřevem je výhodné pouze pokud je k dispozici velké množství vhodného staršího materiálu. Desky musí být tlustší a vzájemně spojené, aby byla tato ochrana účinná. Řezivo se ukládá ve vzdálenosti 300 až 500 mm od demolovaného objektu. Není ekonomicky výhodné používat novější dřevo, protože po použití je již vhodné pouze jako palivo.

Krytí plechem

Kryje se těžkými plechy větších rozměrů, použití lehkých a tenkých je nevhodné. Plechy se umísťují dále od demolované konstrukce. Tato metoda je celkem úsporná, při správném rozmístění je možné plechy použít opakovaně.

Krytí rohožemi ze starých pneumatik

Rohože se kladou opět do vzdálenosti 300 až 500 mm od povrchu demolované stavby. Rohože je možno buď vyrobit ze starých pneumatik s ocelovými lanky, nebo se použijí celé pneumatiky.

3.2.4 Bourací práce nevýbušnými prostředky

Pokud je nevhodné použití výbušniny, lze použít nevýbušné trhací prostředky. Do předem vyvrtaných otvorů se vloží kašovitá směs. Používají se např. značky S-MITE, DESTRON nebo CEVAMIT (obr. 3.11). Konkrétní provedení se liší podle použitého výrobku: například velikost otvorů, jejich vzájemná vzdálenost, množství umístěné směsi a druhem bouraného materiálu (obr. 3.12). Směs v otvoru krystalizuje a tlačí na jeho stěny. Tím dojde k rozrušení konstrukce. Tento postup lze použít na beton nebo železobeton, nehodí se na zdivo. Výhodou je bezhlučnost, šetrnost k okolí a nízké vibrace. Nevyžaduje zvláštní bezpečnostní opatření.



Obr. 3.11 CEVAMIT [12]



Obr. 3.12 Aplikace nevýbušné trhavinny do vyvrtaných děr [13]

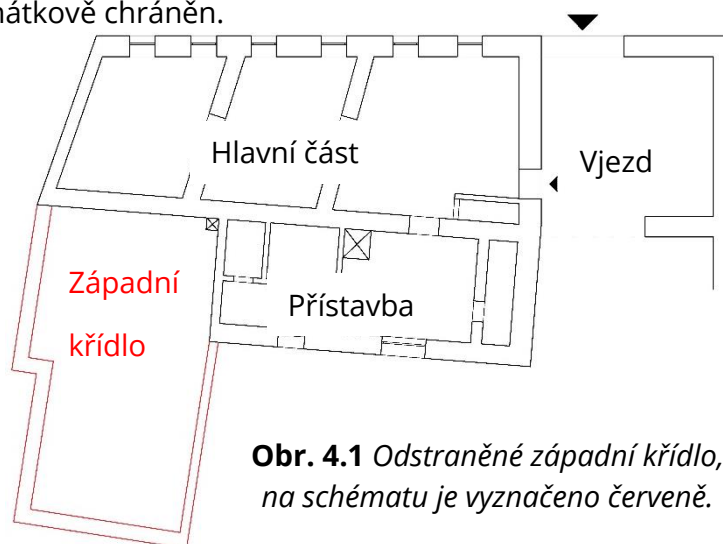
4. PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Historie objektu

Po prozkoumání archivu na stavebním úřadě bylo zjištěno, že starší dokumentace ke stavbě domu neexistuje. Sousední statek postavený v 70. letech 19. století (při rekonstrukci byl objeven kámen s vytesaným datem výstavby) pomáhá určit přibližnou dobu výstavby. Podle tvaru půdorysu lze usuzovat, že dům byl postaven mezi dva sousední. Ze stáří okolních budov a z použitých stavebních materiálů (např. nepálené cihly) můžeme dobu výstavby odhadnout na konec 19. století.

O historii obyvatel domu toho není mnoho známo. Z původní rodiny zbyla v domě jen starší paní, sama a ovdovělá. Dům obývala do roku 2005, kdy ho odkoupila firma Stelo-Oil. Již v době nákupu byl dům dlouhodobě neudržovaný, původní majitelka o něj nijak nepečovala. V době jejího odstěhování (v roce 2005) už byla stavba neobyvatelná. Bohužel neexistuje fotodokumentace z té doby, aby to dokázala. Po odkoupení domu byly zjištěny velice závažné poruchy, které se rozvíjely až do dnešního stavu.

Není jasné, kdy byla postavena část domu, která je v nejhorším stavu. V následujícím textu je zmiňována jako přístavba. Je ale známo, že v roce 2007 bylo zbořeno západní křídlo domu (obr. 4.1). V jeho místě je nyní průjezd, propojily se tak dvory obou sousedních staveb a firma začala dvůr používat jako parkoviště. Od té doby se neprováděly žádné úpravy. Objekt není památkově chráněn.



Obr. 4.1 Odstraněné západní křídlo, na schématu je vyznačeno červeně.

4.2 Poloha a majitel

Dům se nachází v Olomouci, městské části Nedvězí na hlavním průtahu obcí. Je na ulici Jilemnického 25/38 v katastru obce Olomouc. Majitelem je firma Stelo-Oil, které patří i sousední dům s dvorem. V budoucnu by chtěla v prostoru současného domu vybudovat dílny a přilehlý nezastavěný pozemek užívat jako parkoviště a manipulační plochu.

Stavba je na parcele č. st. 5, vedené v katastru nemovitostí jako zastavěná plocha a nádvoří a sousedí s těmito firemními pozemky (obr. 4.2):

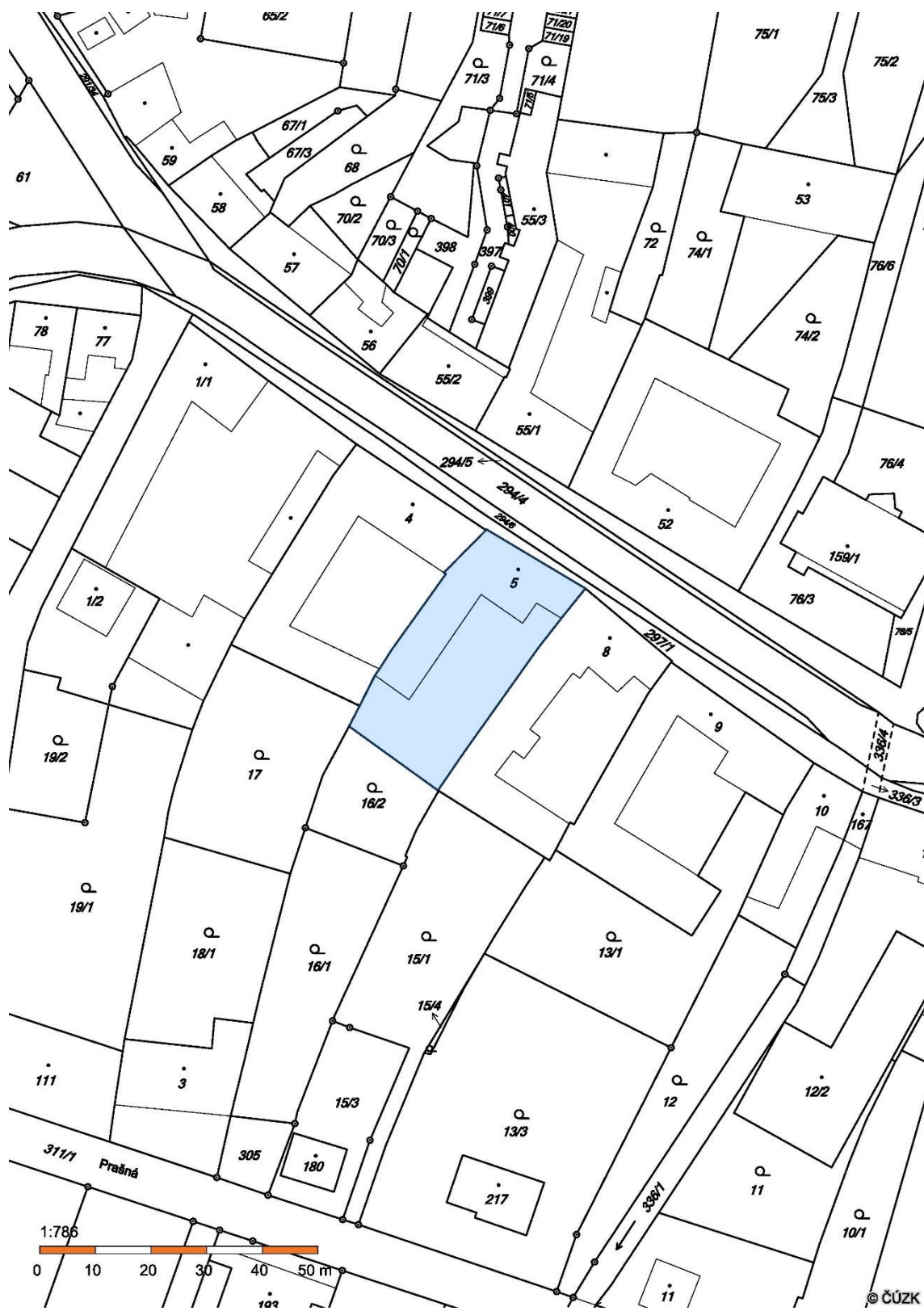
- p. č. st. 4 zastavěná plocha a nádvoří (Jilemnického 24/36)
- p. č. 16/2 zahrada
- p. č. 17 zahrada

Dále sousedí s chodníkem patřícím městu (p. č. 297/1) a s řadovým domem Josefa Svobody (p. č. st. 8, objekt k bydlení, Jilemnického 26/40).

Objekt je na ulici napojen vjezdem a se sousední firemní parcelou je propojen průjezdem. Na ploše parcely se kromě samotného řadového domu nachází ještě menší přízemní domek, v současnosti využívaný jako skladiště tříděného odpadu. Zbytek plochy je vysypán štěrkem a slouží jako parkoviště a manipulační plocha.

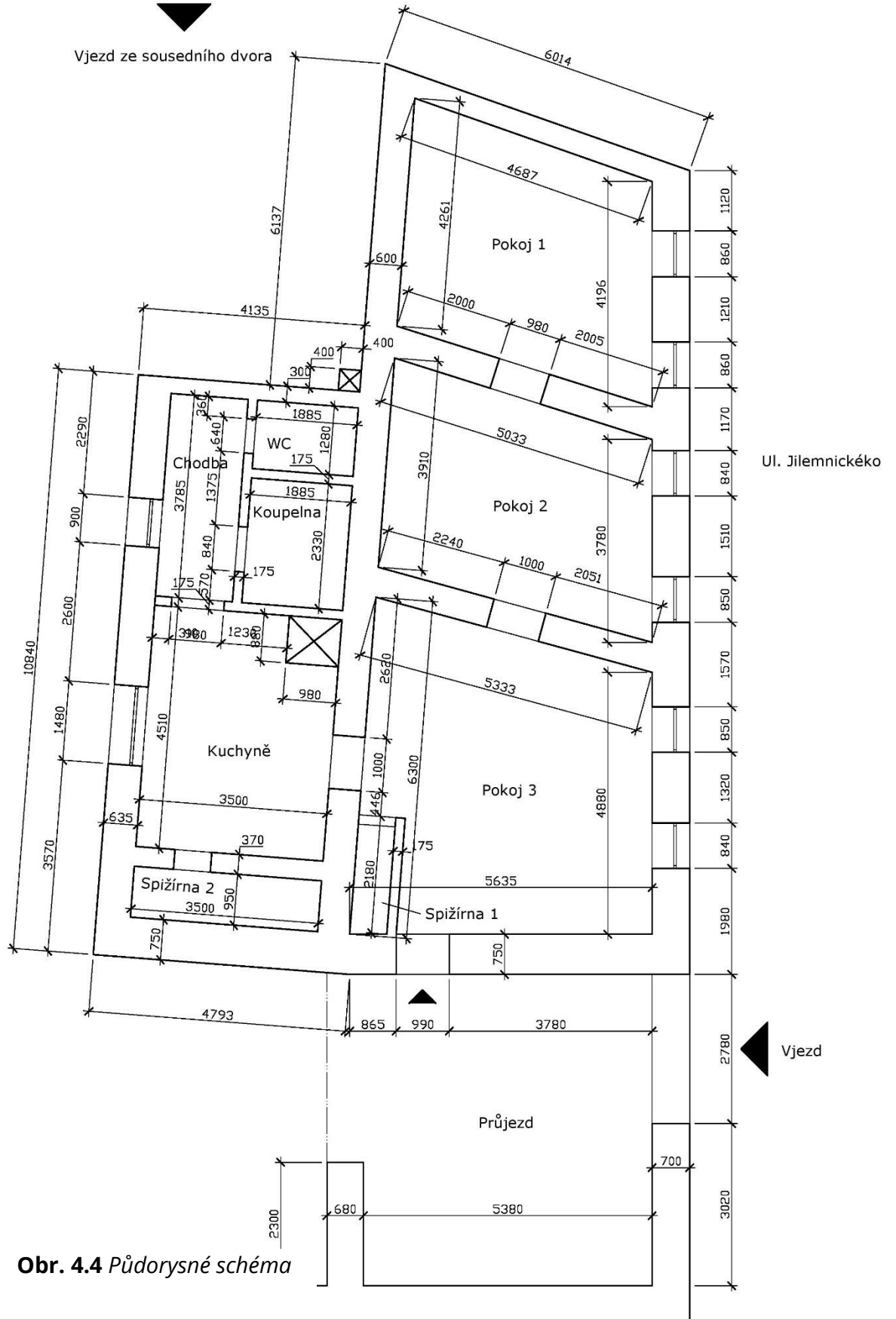


Obr. 4.2 Letecký snímek domu [14]



Obr. 4.3 Katastrální mapa s vyznačenou parcelou zájmového objektu [15]

M 1:150



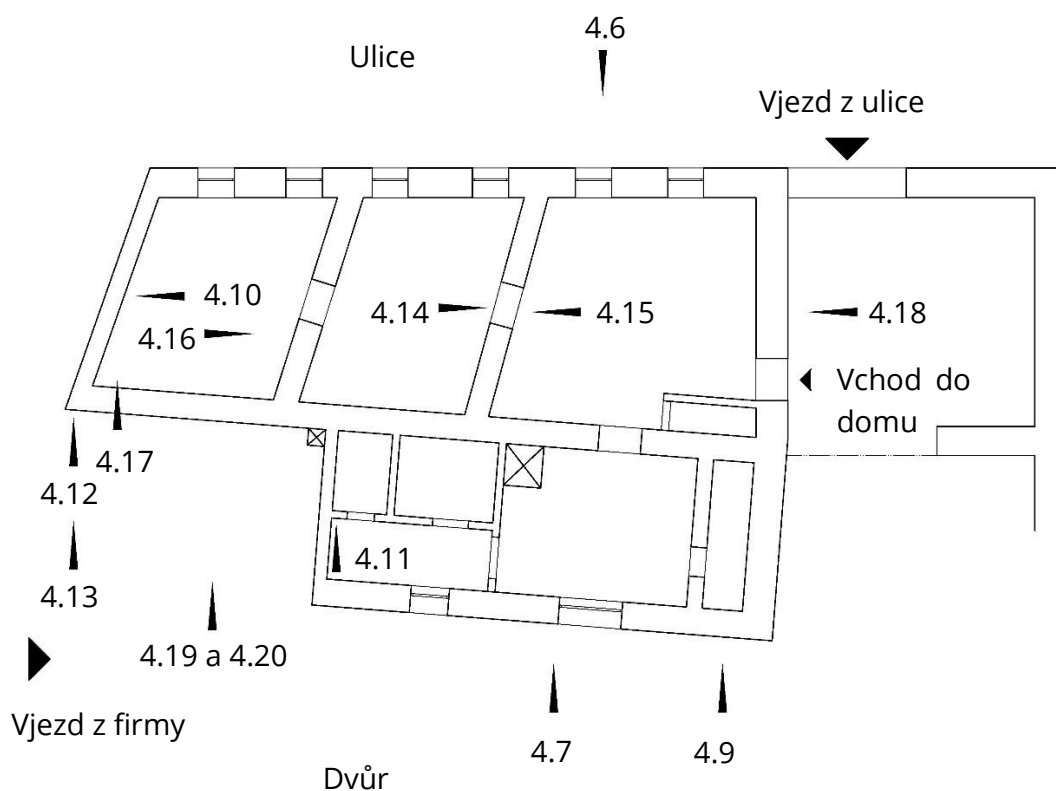
Obr. 4.4 Půdorysné schéma

4.3 Podrobná prohlídka

4.3.1 Obecný popis

Dům je jednopatrová budova nepravidelného čtyřúhelníkového půdorysu. Byl postaven tak, aby navazoval na sousední řadové domy. Při výstavbě nebyly zachovány pravé úhly. Hlavní nosné zdi jsou v podélném směru. Jsou ztuženy dvěma vnitřními stěnami. Strop je dřevěný trámový s podbitím, trámy jsou uloženy v podélném směru. Soustava krovu je jednoduchá, tvořená pouze krokviemi, pozednicemi a vaznými trámy.

Již na první pohled je zřejmé, že objekt je v havarijním stavu. Je patrné, že o stavbu nikdo již léta nepečoval a stavba jen chátrá. Dům není dlouhodobě v zimě temperován, proto zdivo promrzá a degraduje. Nejhůře z tohoto pohledu jsou na tom zejména vepřovice v prvním patře. Byla provedena vizuální prohlídka a několik sekaných sond v kritických místech.



Obr. 4.5 Přehled míst pořízení použitých fotografií



Obr. 4.6 *Pohled z ulice*



Obr. 4.7 *Pohled ze dvora*

4.3.2 Nosné zdi, zdivo a jejich stav

Dům je postaven jak z nepálených cihel (v patře, obr. 4.8), tak z klasických cihel plných pálených (v přízemí). V přístavbě (WC, koupelna, kuchyně a spižárna 2, viz obr. 4.1) je zkombinováno více stavebních materiálů. Části zdi přístavby jsou z pórobetonových tvárnic zkombinovaného

s pálenými cihlami (obr. 4.9). Nosné zdi jsou u základny přibližně o 50 cm širší než u stropu. Sekanou sondou ovšem bylo zjištěno, že zeď se pod omítkou směrem dolů místy zužuje. Je to zapříčiněno spíše nerovnostmi na zdi než stavebním záměrem.



Obr. 4.8 Detail uvolněné nepálené cihly (vepřovice)



Obr. 4.9 Stěna přístavby

Podle rezavých stop na zdech je patrné, že do domu na mnohých místech zatéká (obr. 4.10). Zejména příčky v přistavěné části k nosnému zdivu nemají žádnou vazbu, je mezi nimi mezera (obr. 4.11). Vnitřní omítka je vlhká a místy se drolí.



Obr. 4.10 *Zatékání*



Obr. 4.11 *Chybějící vazba příčky*

Vnější zdi směrem do dvora jsou velmi narušené, hlavně v prostoru vedle přístavby. Po odstranění západního křídla zůstala bývalá vnitřní zeď obnažená. Nebyla ani omítnuta a vlivem povětrnostních vlivů spojených s vlivem neexistující temperace domu začala promrzat, vlhnout a rychle degradovat. Postupem času se značně narušila soudržnost vepřovic v prvním patře. Byla na nich provedena vrypová zkouška šroubovákem. Ta jen potvrdila předchozí domněnky, bez větší námahy se podařilo udělat vryp (obr. 4.12).

Degradující vepřovice pokryly přízemní část zdi blátem, takže zpočátku nebylo jasné, zda je spodní část zdi z pálených či nepálených cihel. Po odstranění nánosů bylo zjištěno, že stěna je postavena z cihel plných pálených až po úroveň prahu dveřního otvoru v prvním patře. Nános z bláta přispěl k degradaci i této části zdi opakovanými cykly mrznutí a rozmrzání. Cihly jsou křehké, při jemném poklepání z nich odpadávají střepy.

Z kapes po trámech ve zdech je zřejmé, že stropní trámy západního křídla zbořeného v roce 2007 (viz obr. 4.13) byly také uloženy v podélném směru. Zároveň je zde vidět spára oddělující sousední dům (obr. 4.13). Vedle dveřního otvoru v prvním patře se nachází velká rýha vypadaných nepálených cihel, to je možno přičíst jejich degradaci.



Obr. 4.12 Vrypová zkouška na nepálené cihle



Obr. 4.13 Dilatační spára a kapsy po trámech

Zed' přístavby je ve špatném stavu, cihly kolem oken vypadávají, v prostoru pod pozednicí místy chybí až 50 cm zdiva. Jak bylo uvedeno výše, stěna je postavena kombinovaně z cihel plných pálených a pórobetonu (viz obr. 4.9).

Obvodová zed' směrem do ulice je v lepším stavu. Omítka je mírně porušená a zed' nejeví tak velké známky rozpadu. Tato stěna je v horším stavu zevnitř domu v podkroví. Tam jsou místy podrcené a vypadané cihly.

4.3.3 Překlady, stropní konstrukce, krov a jejich stav

Nadokenní překlady jsou z dřevěných fošen (dvě na sobě položené). Zed' nad překlady směrem do dvora se z velké části zřítila (viz obr. 4.7 uprostřed). Proto tyto překlady ztratily svou funkci, zed' svou prostorovou tuhost a hrozí zřícením.

Překlady nad dveřními otvory uvnitř budovy jsou z dřevěných trámů a jsou v lepší kondici. Trámy jsou pod omítkou chráněny rákosem a ze spodní

strany je omítka na drátěné síti (obr. 4.14). Sekanou sondou bylo nad dveřním překladem zjištěno, že nadezdívka se prolamuje směrem doprostřed ve tvaru písmene V (obr. 4.15).



Obr. 4.14 *Překlad*

Obr. 4.15 *Porušení zdiva*

Stropy jsou v celém domě dřevěné trámové s podbitím z dřevěných prken, v hlavní části budovy nejsou omítnuté. Trámy jsou uloženy v podélném směru (viz obr. 4.17). Podbití je značně poškozeno zejména sutií odpadávající v prvním patře (obr. 4.16).

V prvním patře chybí podlaha (obr. 4.17), to také zhoršuje kondici stropu. Trámy nejsou chráněny proti odpadávající suti, ta se hromadí na obnaženém podbití, které takové zatížení nemůže vydržet.



Obr. 4.16 *Poškození stropu*



Obr. 4.17 Uložení stropních trámů a chybějící podlaha

Krov se skládá pouze z pozednic a z krokví, které jsou ob jednu vazbu vyztuženy vazným trámem. Střešní plášť směrem do dvora je skládaný z eternitové krytiny a je značně porušený. Druhá polovina směrem do ulice je z vlnitých eternitových tabulí. Střešní plášť se v místě hřebene roztrhl (obr. 4.18).



Obr. 4.18 Krov a poškození střešního pláště

4.4 Závěry diagnostického průzkumu a návrh opatření

Ze stavu objektu je zřejmé, že není třeba provádět podrobný diagnostický průzkum. Objekt je ve stavu, kdy by jakékoliv měření bylo nejen neekonomické, neúčelné, ale zároveň by i ohrožovalo pracovníky měření provádějící. Pokračující chátrání domu je dobře patrné na těchto fotografiích: jedna byla pořízena v dubnu 2016 a druhá v květnu 2017 (obr. 4.19 a 4.20).



Obr. 4.19 Stav v dubnu 2016



Obr. 4.20 Stav v květnu 2017

Stav objektu zavinila nedostatečná údržba a tím způsobená degradace zdiva. Rozpadající se vepřovice v prvním patře způsobily na domě značné škody a dají se označit za hlavního viníka stavu domu. Jejich degradace a odpadávání způsobilo poškození stropů, střechy, poškodily také zdivo z pálených cihel v přízemí.

Z pohledu zákona je situace jasná. Dům nespĺňuje požadavky vyhlášky 268/2009 Sb., a to zejména její třetí část, § 9 o mechanické odolnosti a stabilitě.

Jako první opatření je nutno vyznačit do dvora zónu, kam bude zakázán vstup až do doby vlastní demolice. Hrozí zde zřícení celé přístavby a odpadávání střešní krytiny.

Situace do ulice není tak kritická, přesto je nutné průběžně situaci kontrolovat. Bezprostřední odpadávání suti nebo střešní krytiny momentálně nehrozí.

4.5 Způsob a řešení demolice

Jak již bylo uvedeno v teoretické části, bude nutno vypracovat dokumentaci jako podklad pro povolení od stavebního úřadu. Jak bylo podrobně popsáno v předchozí kapitole, tato dokumentace se sestaví podle § 128 stavebního zákona. Její součástí bude podrobná dokumentace bouracích prací, která bude sestavena podle vyhlášky č. 499/2006 Sb., § 5, příloha č. 8. Vlastní demolice stavby musí být navržena s ohledem na vyhlášku č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, § 17 o odstraňování staveb. Sůť, která vznikne při demolici bude zlikvidována podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech.

Jako zázemí demolice bude využit dvůr přiléhající k domu. V současné době na něm parkují vozidla zaměstnanců firmy, která je vlastníkem celého objektu. Dvůr se pravděpodobně bude muset uvolnit, to znamená zamezit jeho využívání jakožto parkoviště.

Příjezd potřebné techniky a odvoz suti nebude komplikovaný, protože zmíněný dvůr je propojen se sousední parcelou, ze které vede průjezd do ulice. Používat průjezd, který vede do ulice přímo by vzhledem k jeho stavu nebylo vhodné.

Při demolici bude nutné zakázat vstup na přilehlý chodník, který vede bezprostředně kolem objektu.

Nejproblematictějším bodem celé demolice bude nejspíš zeď mezi vjezdem a sousedním domem (Jilemnického 40). Ta je totiž s domem provázaná. Bude tedy nutno postupovat s velkou opatrností, aby nedošlo k porušení sousedního domu. Druhý sousední dům (Jilemnického 36) je oddělen spárou, která odděluje oba domy. I zde bude ovšem nutné postupovat s opatrností, aby nedošlo k poškození štítové stěny.

Demolice bude probíhat z velké části manuálně, hlavně z důvodu minimalizace rizika zranění kolemjdoucích po chodníku na přilehlé ulici. Zejména střecha je v tomto ohledu riziková. Po dostatečném snížení objektu bude možné použít na části domu bagr, který nastoupí ze dvora.

Problémem bude zvýšená prašnost, které půjde zabránit jen v omezené míře. Je možné například do ulice postavit lešení, přičemž se dům zakryje textilií, která částečně úniku prachu zabrání. Při ručním bourání je také možné kropit vodou, ale ani to prach zcela nevytloučí. Největší uvolnění prachu lze očekávat při demolici bagrem.

Po celou dobu bude nezbytně nutné sledovat hlavní nosnou konstrukci, aby se předešlo jejímu nenadálému zřícení a aby nedošlo ke zranění bourajících dělníků.

5. ZÁVĚR

Po provedeném diagnostickém průzkumu můžeme konstatovat, že se původní předpoklady naplnily a je třeba připravit a provést demolici. Pokud si v krátkosti zrekapitulujeme stav domu, dostaneme tyto závěry.

Velice jednoduchý krov, který nezajišťuje dostatečnou prostorovou tuhost střešního pláště při absenci nejnútnejších oprav selhal a střešní plášť samotný již neplní svou funkci. Tím značně přispívá k degradaci nosného zdiva, navíc už tak poškozená střecha dále ničí spodní partie domu odpadávajícími troskami.

První patro, které je postaveno z vepřovic, rychle degraduje, jak je doloženo na poslední dvojici snímků. Kvůli chybějící tepelné izolaci, stáří staviva a kvalitě údržby objektu byla povětrnostními a klimatickými podmínkami narušena soudržnost jednotlivých cihel. Tak postupně začal kolaps stěn v prvním patře.

Přízemí postavené z cihel plných pálených je v lepším stavu, ale i tady se projevují významné poruchy. Zejména na obnažené stěně v místě bývalého západního křídla je vrstva sedimentu z nepálených cihel ve vyšším poschodí. Ta významně přispívá dalšímu zhoršování stavu zdi svým vlhnutím, mrznutím apod.

Vnitřek hlavní části domu je poškozován zatékáním, kolapsem střechy a prvního patra, ale přesto představuje nejméně poničenou část stavby. Díky masivním zdem z pálených cihel a stropům z dřevěných trámů, které prozatím odolávají nepříznivým vlivům je zajištěna jeho prostorová tuhost. S kolapsem vyšších částí stavby přijde řada nevyhnutelně i na tuto část, proto je nezbytné demoliční práce dále neodkládat a zahájit je hned, jak budou vyřízeny příslušné formality na stavebním úřadě.

Stav přístavby je na první pohled nejhorší ze všech částí objektu. Její zdi jsou polorozbořené, stropy významně poničené, navíc se na některých

místech rozmáhá vegetace. Stavba byla provedena nekvalitně, o tom svědčí množství různých staviv použitých i v rámci jednotlivých řádků cihel.

V rámci diagnostického průzkumu byla pořízena fotodokumentace, která bude použita při zpracování dalších podkladů ke stavebnímu řízení. Kvůli poněkud horší dostupnosti některých míst, například krovu, nebylo její pořizování vždy nejjednodušší. Zároveň tvoří nedílnou součást této práce, bez ní by se uvedené vady daly jen těžko popisovat.

6. ZDROJE A POUŽITÉ PODKLADY

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb § 5, příloha č. 8
- [2] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.bld.cz/zbozi/4378/Hydraulicke-rucni-kleste-na-drceni-betonu-CC300-CR.htm>
- [3] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <https://www.boels.cz/pronajem/vrtani-a-demolice/bourani/kompaktni-podlahove-kladivo>
- [4] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://nation.foxnews.com/2016/12/10/why-ben-carsons-hud-will-take-wrecking-ball-obamas-fair-housing-rule>
- [5] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.demolicnitechnika.cz/fotogalerie/>
- [6] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.chladek-tintera.cz/aktuality/tiskove-zpravy/demolice-v-kasarnach-havlickuv-brod/>
- [7] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.renomag.cz/produkty/drceni-trideni-recyklace/demolicni-koule/>
- [8] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: http://praha.idnes.cz/demolice-kominu-bagrem-0b4-/praha-zpravy.aspx?c=A170403_175449_praha-zpravy_rsr
- [9] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <https://www.boels.cz/pronajem/opracovani-kamene-a-betonu/rezani-brouseni/kruhova-rozbrusovaci-pila-vysokofrekvencni>
- [10] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/foto.aspx?c=A160812_113150_zahranicni_aha&foto=AHA653cf2_13.jpg
- [11] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.stvgroup.cz/produkty-a-sluzby/prumyslove-trhaviny-vrtne-a-trhaci-prace/prodej-a-distribuce-prumyslovych-trhavin/perunit-e>
- [12] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <https://www.indiamart.com/proddetail/non-explosive-demolition-agent-7647058088.html>
- [13] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://www.dynacem.pl/uk/galerie/controlled-demolition-of-reinforced-concrete-bunker-using-non-explosive-demolition-agent-dynacem/>
- [14] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [15] [online]. [cit. 15. 5. 2015]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

Ostatní literatura

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb. a další související normy a odborná literatura dle řešerše problematiky

Petr Kallus; Řezání vodním paprskem vnáší nový rozměr do stavebnictví, [online].

Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/rezani-vodnim-paprskem-vnasi-novy-rozmer-do-stavebnictvi1/>. Příspěvek napsán 26. 11. 2013; [cit. 15. 5. 2015].

Petr Beneš a kol.; Poruchy a rekonstrukce staveb I.; ERA-vydavatelství 2006

Diagnostika stavebních konstrukcí (K), [BI52]; rok 2012

Vyučující: Ing. Ondřej Anton, Ph.D., doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.,

Ing. Petr Cikrle, Ph.D.; cvičení a přednášky dostupné online:

<http://www.szk.fce.vutbr.cz/index.php?id=vyuka&predmet=BI52>

Zkušebnictví a technologie, [BI02]; rok 2012

Vyučující: Ing. Věra Heřmánková, Ph.D., Ing. Ondřej Anton, Ph.D.,

cvičení a přednášky dostupné online:

<http://www.szk.fce.vutbr.cz/index.php?id=vyuka&predmet=BI002>

Schmid, P. a kol.: Základy zkušebnictví, FAST VUT v Brně

Hobst, L. a kol.: Diagnostika stavebních konstrukcí, FAST VUT v Brně

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

7. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.1	Hydraulické kleště	17
Obr. 3.2	Hydraulické bourací kladivo	17
Obr. 3.3	Zavěšená bourací koule	18
Obr. 3.4	Bourací kladiva	18
Obr. 3.5	Bagr s hydraulickými kleštěmi	18
Obr. 3.6	Vypouštění demoliční koule	18
Obr. 3.7	Bourání komínu bagrem zavěšeným na jeřábu	19
Obr. 3.8	Řezání kotoučovou pilou za současného přívodu vody	21
Obr. 3.9	Bourání odstřelem	21
Obr. 3.10	Perunit	22
Obr. 3.11	CEVAMIT	24
Obr. 3.12	Aplikace nevýbušné trhavinu do vyvrtaných děr	24
Obr. 4.1	Odstraněné západní křídlo	25
Obr. 4.2	Letecký snímek domu	26
Obr. 4.3	Katastrální mapa s vyznačenou parcelou zájmového objektu	27
Obr. 4.4	Půdorysné schéma	28
Obr. 4.5	Přehled míst pořízení použitých fotografií	29
Obr. 4.6	Pohled z ulice	30
Obr. 4.7	Pohled ze dvora	30
Obr. 4.8	Detail uvolněné nepálené cihly (vepřovice)	31
Obr. 4.9	Stěna přístavby	31
Obr. 4.10	Zatékání	32
Obr. 4.11	Chybějící vazba příčky	32
Obr. 4.12	Vrypová zkouška na nepálené cihle	33
Obr. 4.13	Dilatační spára a kapsy po trámech	34
Obr. 4.14	Překlad	35
Obr. 4.15	Porušení zdiva	35
Obr. 4.16	Poškození stropu	35
Obr. 4.17	Uložení stropních trámů a chybějící podlaha	36

Obr. 4.18 Krov a poškození střešního pláště	36
Obr. 4.19 Stav v dubnu 2016.....	37
Obr. 4.20 Stav v květnu 2017	37