

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

2020

**MARKÉTA
RAKOVÁ**

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Raková** Jméno: **Markéta** Osobní číslo: **439185**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Projektový management a inženýring**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Využití regresní analýzy v oceňování nemovitých věcí

Název diplomové práce anglicky:

Real estate valuation using regression analysis

Pokyny pro vypracování:

Metody oceňování nemovitých věcí
Regresní analýza
Využití statistických metod v oceňování nemovitostí
Praktická část - zpracování regresní analýzy pro vlastní databázi bytů a její vyhodnocení

Seznam doporučené literatury:

ZAZVONIL, Z. Porovnávací hodnota nemovitostí. 1. vydání, Praha: EKOPRESS s. r. o., 2006
BRADÁČ, A., a kol., Teorie oceňování nemovitostí. 7. vydání, Brno: Akademické nakladatelství Cerm s. r. o., 2008
SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., Oceňování nemovitostí. 1. vydání, Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2013
ORT, P. Oceňování nemovitostí – moderní metody a přístupy. 1. vydání, Praha: Leges s. r. o., 2013
CHATTERJEE, S., HADI, A. S., Regression Analysis by Example, 4. edition, USA, Wiley-interscience, 2006
JARUŠKOVÁ, D. Pravděpodobnost a matematická statistika. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2009

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D., katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **19.09.2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **05.01.2020**

Platnost zadání diplomové práce: _____

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová,
Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

VYUŽITÍ REGRESNÍ ANALÝZY V OCEŇOVÁNÍ
NEMOVITÝCH VĚCÍ

REAL ESTATE VALUATION USING REGRESSION
ANALYSIS

Abstrakt

Tématem diplomové práce je využití statistických metod v oceňování nemovitých věcí, konkrétně aplikace vícenásobné regresní analýzy. V teoretické části jsou popisovány obvyklé přístupy k tržnímu oceňování nemovitých věcí s detailnějším zaměřením na porovnávací metodu. Dále je v teoretické části přiblížena problematika regresní analýzy včetně odvození metody nejmenších čtverců. Praktická část práce je věnována vytvoření databáze bytových jednotek, dále postupu vyhodnocení nejlepšího regresního modelu pomocí křížové validace a následnému porovnání obvyklého přístupu k oceňování a regresní analýzy.

Abstract

The topic of this diploma thesis is the use of statistical methods in real estate valuation, particularly the use of regression analysis. The theoretical part of this thesis explains the usual valuation methods, including a detailed description of the comparison approach. Regression analysis from the theoretical point of view, including the derivation of the least square method, is also one of the chapters in the theoretical part of the thesis. The practical part is dedicated to the creation of an apartment database. It also includes the use of the cross-validation method for finding the best regression model and subsequent comparison of the usual valuation approach and regression analysis.

Klíčová slova

oceňování nemovitých věcí, porovnávací metoda, regresní analýza, metoda nejmenších čtverců, křížová validace

Key words

real estate valuation, comparison approach, regression analysis, least square method, cross validation

Obsah

1	Úvod.....	7
2	Metody tržního oceňování nemovitých věcí.....	9
2.1	Porovnávací metoda.....	10
2.2	Výnosová metoda.....	21
2.3	Nákladová metoda	23
3	Regresní analýza	25
3.1	Lineární regrese.....	27
3.1.1	Jednoduchá lineární regrese.....	28
3.1.2	Vícenásobná lineární regrese.....	29
3.2	Nelineární regrese.....	30
3.3	Odvození metody nejmenších čtverců.....	31
3.4	Kvalitativní proměnná jako regresor	33
4	Regresní analýza v oceňování nemovitých věcí.....	39
4.1	Vytváření databáze nemovitých věcí.....	39
4.1.1	Specifika nabídkových cen a inzerátů	39
4.1.2	Rozšíření databáze a vytvoření vstupů pro regresní analýzu.....	41
4.2	Postup vytvoření regresního modelu a jeho vyhodnocení.....	47
4.2.1	Vyhodnocení přesnosti predikce modelu	48
4.3	Výsledky práce.....	54
4.3.1	Výběr nejlepšího modelu při použití PEIQ	54
4.3.2	Výběr nejlepšího modelu při použití PEIA	55
4.3.3	Výpočet koeficientů β	56
5	Porovnání ocenění bytové jednotky pomocí porovnávací metody a pomocí regresní analýzy.....	64
5.1	Ocenění bytové jednotky porovnávací metodou s využitím databáze	64
5.2	Ocenění bytové jednotky porovnávací metodou s využitím aktuální inzerce.....	68
5.3	Ocenění bytové jednotky pomocí regresní analýzy.....	69
5.4	Rekapitulace všech způsobů ocenění.....	70
6	Závěr.....	72
	Zdroje	74

Seznam tabulek	75
Seznam grafů	75
Seznam obrázků	76
Seznam příloh	76
Příloha 1	77
Příloha 2	80
Příloha 3	87
Příloha 4	92

1 Úvod

Mnoho lidí se během svého života setká s oceněním nemovité věci ať už formou znaleckého posudku či odhadu. Jedná se zejména o situace, kdy na určené hodnotě závisí mnohé. V souvislosti s dnešními extrémně vysokými cenami bytů či domů se může jednat např. o žádost o hypoteční úvěr. V takovém případě potřebuje banka tzv. zástavu (obvykle se jako zástava používají právě nemovité věci, a to zejména pro některé svoje vlastnosti, jako jsou např. cenová stabilita či horší zcizitelnost), kterou v případě nesplácení hypotéky potřebuje urychleně prodat. Z tohoto důvodu chce banka již při samotné žádosti o hypotéku znát přibližnou tržní hodnotu takové zástavy. Pokud je tato hodnota podle bankovního odhadce příliš nízká, žadatel na hypotéku nedosáhne buď vůbec nebo si výrazně připlatí na úrocích, kterými banka pokryje zvýšené riziko. Dalším příkladem mohou být osoby v exekuci, kterých bylo podle dat Statistického úřadu v roce 2018 přes 800 000. V případě, kdy tyto osoby vlastní nebo spoluvlastní nemovitý majetek, je soudem určen soudní znalec, který tento majetek ocení pro účely následné dražby. Toto byly pouze dva případy, ve kterých je potřeba ocenit nemovitý majetek, existují však další, zejména vypořádání společného jmění manželů, výpočet daně z nemovité věci nebo „pouhý“ prodej nemovité věci. Nemovitý majetek je obvykle z peněžního hlediska to nejcennější, co lidé vlastní, a právě z tohoto důvodu je správné ocenění tohoto majetku velmi podstatné.

Pro tržní oceňování nemovitých věcí jsou v České republice zavedeny osvědčené postupy. Jedná se o porovnávací, výnosovou a nákladovou metodu, z nichž každá má svoje výhody a nevýhody. Pro oceňování bytových jednotek, kterými se ve své práci budu zabývat, se ale používá ve velké většině případů metoda porovnávací. Právě té se ve své práci budu věnovat nejvíce. I přes to, že je porovnávací metoda nejpoužívanější, má i ona svoje rizika. Mezi hlavní patří nevhodně zvolené porovnávací nemovité věci, či jejich nízký počet.

Metody, které se k oceňování nemovitých věcí obecně příliš nepoužívají, jsou metody statistické, jejichž přínos může spočívat právě ve velkém počtu dat, která lze na reálném trhu nasbírat a následně vyhodnocovat. Jednou ze statistických metod se budu zabývat i v této diplomové práci, konkrétně využitím regresní analýzy. Výše zmíněný počet dat je přínosem, ale zároveň také limitujícím faktorem regresní analýzy. Nemovitých věcí je mnoho druhů, a ne všechny se obchodují tak často, aby mohla vzniknout dostatečně obsáhlá databáze. To ale není případ bytových jednotek, se kterými se obchoduje velmi často, což je jeden z hlavních důvodů, proč jsem se rozhodla věnovat tuto práci právě jejich ocenění. Oproti klasickým přístupům oceňování nemovitých věcí má regresní analýza další výhody, jakými jsou automatizace procesu ocenění, eliminace rizika nevhodného výběru porovnávacích nemovitých věcí či subjektivnímu přístupu k ocenění. S automatizací procesu souvisí jedinečnost každé nemovité věci, kdy regresní analýza dokáže tuto originalitu každé jednotlivé nemovité věci zachytit jen do určité míry. Do jaké, to už bude předmětem zkoumání této práce.

Výstupem regresní analýzy by měla být hodnota nemovité věci (bytové jednotky), která je závislá na zvolených parametrech (regresorech). Těmi mohou být užitná plocha, technický stav, stáří atd. Hodnota nemovité věci (závislá proměnná) se vypočítá z regresní rovnice, ve které budou nezávislými proměnnými zvolené regresory. A právě volba nejvhodnější kombinace těchto regresorů bude v této práci zkoumána.

Cílem této diplomové práce je sestavení databáze bytových jednotek z realitní inzerce, výběr nejlepšího regresního modelu ze všech možných kombinací regresorů a zkoumání vlivu zvolených regresorů na přesnost odhadu ceny nemovité věci. Toto bude provedeno sestavením databáze bytových jednotek o dispozicích 3+1/kk a 2+1/kk z oblasti pražských Strašnic a Vršovic. Po sestavení této databáze proběhne její verifikace a vyloučení nevhodných dat. Dále proběhne výpočet regresní rovnice pro všechny kombinace regresorů, a to na tzv. trénovacích datech. Na vyhodnocení přesnosti odhadu ceny u dané kombinace regresorů se budou podílet tzv. testovací data.

Práce je členěna na teoretickou a praktickou část. V části první budou přiblíženy metody tržního oceňování se zaměřením na porovnávací přístup. Další teoretickou kapitolou bude samotná regresní analýza a v návaznosti na ní poté kapitola, která detailněji popíše využití analýzy v oceňování bytových jednotek. Tato kapitola se spíše, než do teoretické, může zařadit do praktické části práce. Budou v ní vysvětleny a podrobně popsány konkrétní postupy tvorby databáze, její verifikace, dále bude vysvětleno, jakým způsobem bude regresí model vytvořen a následně vyhodnocen. V samém závěru práce bude oceněna standardní bytová jednotka, a to nejprve pomocí „vítězného“ modelu a poté pomocí klasického přístupu čili porovnávací metody a výsledky budou vzájemně porovnány.

2 Metody tržního oceňování nemovitých věcí

Pomocí metod tržního oceňování se určuje tzv. tržní hodnota *nemovité věci*¹, pro kterou existuje velké množství definic. Právo Evropské unie vymezuje tržní hodnotu jako cenu, za kterou by pozemky a budovy mohly být prodány na základě soukromého smluvního aktu mezi ochotným prodávajícím a nestranným kupujícím v den ocenění za předpokladu, že majetek je veřejně vystaven na trhu, že tržní podmínky dovolují řádný prodej a že obvyklá lhůta, zohledňující povahu majetku, je dosažitelná při jednání o prodeji. [4] Jednodušeji řečeno tržní hodnota vyjadřuje střední hodnotu předpokládaných tržních cen. [3] Nutno také dodat, že při určování tržní hodnoty se vždy jedná o odhad ať už více či méně kvalifikovaný. Výsledkem hledání tržní hodnoty také nemusí být jedno číslo, může to být také interval, ve kterém se tržní hodnota s největší pravděpodobností nachází. K určování tržní hodnoty se používají tři metody:

- porovnávací metoda,
- nákladová metoda,
- výnosová metoda.

Porovnávací metoda je založená na porovnání oceňované nemovité věci s nemovitými věcmi srovnatelných parametrů (typ, velikost, technický stav atd.), které byly obchodovány za porovnatelných podmínek. [4] Porovnávací přístup vychází ze současnosti a výsledná porovnávací hodnota se odvozuje z porovnávacích nemovitých věcí pomocí korekčních činitelů. [3]

Nákladová metoda je, jak už název napovídá, založena na zjištění vynaložených nákladů na pořízení oceňované nemovité věci. Nákladový přístup tedy vychází z minulosti a jeho výsledkem je tzv. věcná hodnota, která se odvodí pomocí vynaložených nákladů na pořízení nemovité věci, které jsou sníženy o opotřebení. [3]

Výnosová metoda předpokládá, že účastníci trhu mohou měřit hodnotu nemovité věci pomocí budoucího prospěchu, který by jim mohla přinášet. [7] Tento přístup tedy vychází z budoucnosti a jeho výsledkem je tzv. výnosová hodnota.

Tabulka 1 podává základní přehled všech tří metod.

¹ Dle Nového občanského zákoníku (dále NOZ) č. 89/2012 Sb., § 498 jsou nemovité věci definovány jako pozemky a podzemní stavby se samostatným účelovým určením, jakož i věcná práva k nim, a práva, která za nemovité věci prohlásí zákon. Dle NOZ je nově stavba součástí pozemku a podle platné legislativy není tedy možné prodat stavbu bez pozemku.

Tabulka 1 – Přehled metod tržního oceňování

Přístup	Čas	Hodnota reprezentuje	Výstup	TRŽNÍ HODNOTA
nákladový	minulost	náklady na pořízení nemovité věci v minulosti (technický pohled na nem. věc)	věcná hodnota	
porovnávací	současnost	aktuální prodejní ceny obdobných nemovitých věcí (odráží stav trhu)	porovnávací hodnota	
výnosový	budoucnost	očekávaný výnos z nemovitých věcí (ekonomický pohled na nem. věc)	výnosová hodnota	

Zdroj: [3], vlastní zpracování

Pro odhad tržní hodnoty nemovité věci se často používá kombinace výše zmíněných přístupů. Odhadce či znalec by měl zanalyzovat, která metoda v daném případě nejvíce přispívá k výsledné hodnotě a na základě této analýzy určit váhy pro jednotlivé metody. Vůbec nejčastější je kombinace dvou ze tří zmíněných metod, a to z toho důvodu, že některé přístupy u nemovitých věcí určitého typu nejdou použít nebo dávají nepřesné výsledky (např. u ocenění pozemků se nepoužívá nákladová metoda atd.) [3]

Tržní hodnota bývá často zaměňována s tzv. cenou obvyklou, která ale na rozdíl od tržní hodnoty určuje výhradně porovnávacím způsobem. [6]

V následujících kapitolách budou jednotlivé přístupy k tržnímu oceňování detailněji rozebrány. Největší množství informací bude vztaheno k porovnávací metodě, jejíž principy jsou pro tuto práci stěžejní.

2.1 Porovnávací metoda

Někdy nazývaná také srovnávací nebo komparativní je jednou z nejpoužívanějších metod oceňování nemovitých věcí vůbec. Tuto metodu je vhodné použít v případech, kdy v daném místě a čase existuje pro daný typ nemovité věci dostatečně rozvinutý segment realitního trhu. Lze ji tedy použít pro ocenění běžných nemovitých věcí jako jsou pozemky, bytové jednotky, rodinné domy a některé komerční nemovité věci. Pro stavby, které nejsou příliš často předmětem prodeje, jako jsou historické budovy, výrobní areály, některé budovy občanské výstavby apod., srovnávací přístup vhodný není.

Komparativní přístup vychází z principu substituce. Předpokládá, že hodnotu nemovité věci lze mimo jiné měřit pomocí cen dosažených při obchodech s obdobnými nemovitými věci. Oceňovanou nemovitou věc a *porovnávací nemovitou věc*² je tedy možno považovat za vzájemně nahraditelné substituty. Každá nemovitá věc je ale jedinečná a rozdíly v cenotvorných odlišnostech je vhodné zohlednit korekcemi (adjustací), které vyjadřují nutné náklady na přechod k náhradnímu substitutu. [7] Dostatečný počet realizovaných obchodů však není však jediným faktorem, který zajišťuje objektivitu tohoto přístupu. Pro zajištění správnosti porovnávacího přístupu musí být porovnávané nemovité věci srovnatelné s oceňovanou nemovitou věcí zejména co se rozsahu, kvality a užitku týká.

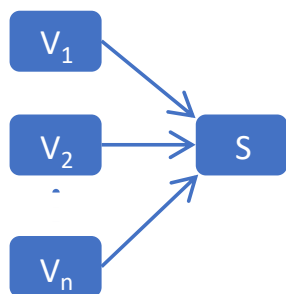
² Porovnávací nemovitost (srovnávací nemovitost, porovnávací vzorek) je nemovitost u níž známe cenu i její parametry (obec, vybavení, poloha v obci, výměry, technický stav, velikost pozemku atd.) [2]

Porovnávací ceny nemovitých věcí by také měli být aktuální, protože realitní trh se v některých obdobích velmi rychle vyvíjí a při použití starších dat by kupní ceny měly být přepočítány např. pomocí inflace na aktuální hodnotu. Při rychlém vývoji realitního trhu, kdy se ceny nemovitých věcí skokově mění, však přepočítání pomocí inflace nereflektuje takový vývoj dobře, a tudíž je nejlepší volbou použití pouze aktuálních dat z prodejů (k potížím ale dochází, pokud se v danou chvíli na realitním trhu v dané lokalitě nenachází dostatečný počet nemovitých věcí pro porovnání).

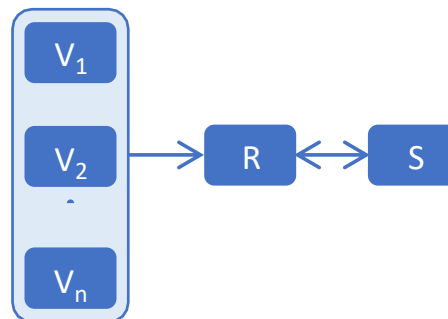
Porovnávací metoda má dva postupy: přímé porovnání a nepřímé porovnání. Porovnání přímé považuje oceňovaný objekt za standard, který je porovnáván se všemi srovnávacími nemovitými věcmi zvlášť. Korekčními činiteli jsou upraveny srovnávací nemovité věci a výsledná hodnota oceňované nemovité věci je vypočtena jako jejich prostý nebo vážený průměr. Nepřímé porovnání naproti tomu porovnává oceňovanou nemovitou věc s jediným referenčním vzorkem, který reprezentuje vybraný soubor vzorků. [1] Metoda nepřímého porovnání se v ČR prakticky nepoužívá vzhledem k neexistenci kvalitní databáze průměrných cen. [4]

Obrázek 1 a Obrázek 2 graficky znázorňují metodu přímého a nepřímého porovnání. $V_{1, 2, n}$ je označení pro vzorky porovnání, R je referenční vzorek a S značí porovnávaný subjekt, u něhož se porovnávací hodnota hledá. [1]

Obrázek 1 – Přímé porovnání



Obrázek 2 – Nepřímé porovnání

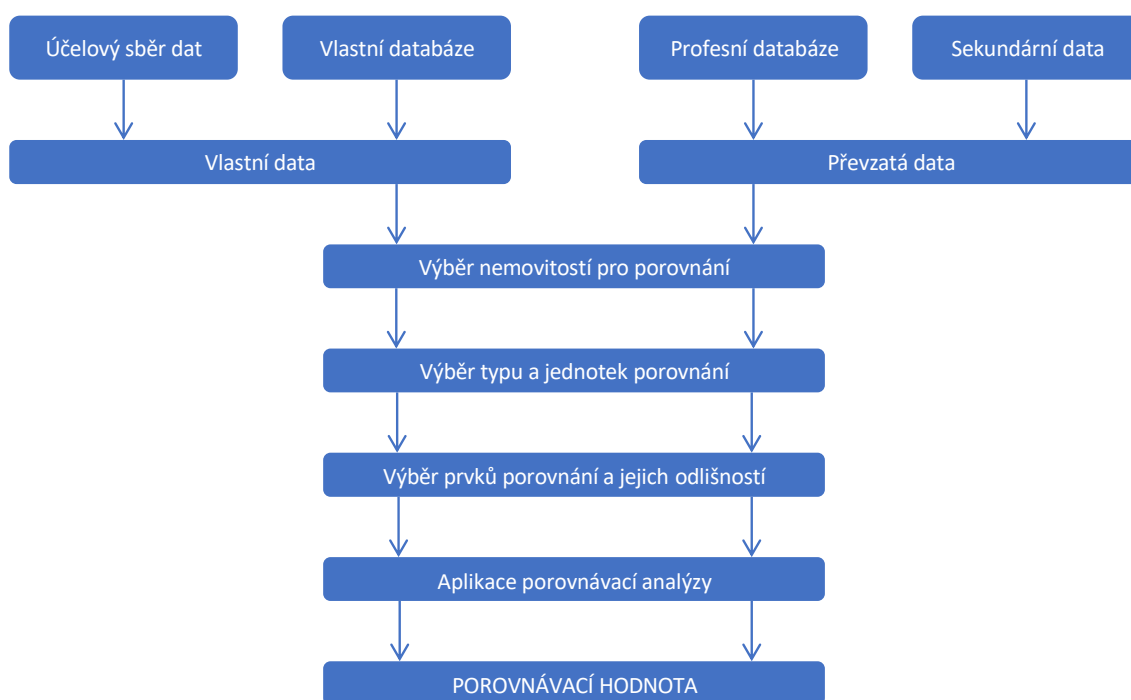


Zdroj: [1], vlastní zpracování

2.1.1 Proces porovnávací metody

Obrázek 3 níže znázorňuje jednotlivé kroky procesu hledání hodnoty nemovité věci porovnávací metodou v chronologickém pořadí.

Obrázek 3 – Proces porovnávací metody



Zdroj: [3], vlastní zpracování

Průběh porovnávacího procesu se dá shrnout do následujících etap.

1) Přípravná fáze

- Sběr informací

2) Porovnávací fáze

- Výběr porovnávacích vzorků
- Volba způsobu a jednotky porovnání
- Nalezení cenotvorných odlišností
- Aplikace porovnávací analýzy

3) Závěrečná fáze

- Analýza a vyhodnocení dílčích výsledků
- Výsledná indikace porovnávací hodnoty

V následujících podkapitolách budou rozebrány dílčí kroky jednotlivých etap porovnávacího procesu.

– Sběr dat

První fází procesu porovnávací metody je sběr dat, jejichž dostatek je základním předpokladem pro použití porovnávací metody. Daty jsou v tomto případě myšleny především ceny nemovitých věcí (prodejní, nabídkové, odmítnuté) a také další podrobnější informace jako např. rozloha, technický stav, vybavení, umístění atd. [3]

Tato data je možné získávat od účastníků konkrétního obchodu (přímo) nebo zprostředkovaně od ostatních účastníků trhu (nabízející, poptávající, jiní zprostředkovatelé). Pro zpracovatele posudku jsou obvykle cennější data získaná přímo, tzn. vlastní data. Znalec tato data může získat např. pokud oceňuje nemovitou věc, která se následně bude prodávat, jestliže mu prodávající či kupující je ochoten takovou informaci sdělit (v případě, že by účastníci obchodu nechtěli informaci o prodejní ceně poskytnout, je samozřejmě možné vyhledat kupní smlouvu v katastru nemovitostí, je ale nutné počítat s určitou prodlevou mezi samotným prodejem a momentem, kdy smlouva bude v katastru nemovitostí zaevidována). Znalec také může využívat výsledných hodnot vlastních posudků, ale pouze v případě, že výsledná hodnota byla potvrzena trhem, tzn., že tato cena byla dosažena i při následném prodeji nemovité věci. Pokud tomu tak není, měla by tato data být považována za nepřímý zdroj. [1]

V souvislosti se zprostředkovanými daty se hovoří nejčastěji o datech z realitních kanceláří. Největším problémem je, že nabídkové ceny bývají obvykle nadhodnocené a kvalita informací v jednotlivých inzerátech je nízká. Této problematice je věnována kapitola 4.1.1.

Důležitým zdrojem informací jsou katastrální úřady, ty totiž evidují vlastnická práva k nemovitým věcem, a především archivují kupní smlouvy. Ty samozřejmě nejsou veřejně dostupné, ale za určitý poplatek je možné získat kopii takové smlouvy. I kupní smlouva má ale svoje nevýhody. Jedná se zejména o to, že některé prodeje mohou být realizovány např. mezi příbuznými (z kupní smlouvy to ale nemusí být patrné) a v takovém případě se dá předpokládat, že prodejní cena může být i násobně nižší, než by byla v případě nestranného prodeje. Další nevýhodou je, že v kupní smlouvě také není detailně (mnohdy vůbec) popsán technický stav nemovité věci, na rozdíl např. od realitní inzerce, kde jsou přiložené i fotografie nabízené nemovité věci.

Dalším zdrojem informací mohou být stavební úřady, kde lze získat cenné informace o stavebním řízení, stáří staveb, využití pozemků atd. Se stavebními úřady souvisí také územní plán obce, který je velmi důležitý pro oceňování pozemků. Pokud se obec rozrůstá a v okrajových částech má vzniknout nová zástavba, tak se to projeví právě v územním plánu. V katastru nemovitostí může pozemek být stále veden jako orná půda, ale v územním plánu už může být evidován v návrhu na stavební nebo již jako stavební, což bezesporu jeho hodnotu zvyšuje. Výhoda územního plánu je, že ho obce pravidelně vyvěšují na svých webových stránkách (včetně hlavního výkresu, vedlejších výkresů a textové části) a jedná se tedy o dobře dostupný veřejný zdroj informací.

Používaným zdrojem jsou také některé externí databáze, mezi které patří např. databáze Českého statistického úřadu a cenové mapy. U databáze statistického úřadu je problém se zpožděním informací a jejich formou. Tato data jsou vhodná spíše pro analýzu trhu v dané oblasti a pro obecný přehled. Cenové mapy jsou v tomto ohledu přesnější, ale opět se zde problém se zpožděním informací (čerpají se sice ze skutečných prodejů na základě kupních smluv, proces jejich zpracování může trvat i delší dobu, např. 1 rok). Tyto mapy se

také týkají pouze stavebních pozemků, a ty se obvykle obchodují společně se stavbou, která je jejich součástí, což způsobuje další nepřesnost v udávané ceně, protože hodnotu stavby je potřeba nějakým způsobem odseparovat od pozemku (v kupní smlouvě je obvykle uvedena cena za funkční celek stavby a pozemku dohromady, nikoli zvlášť). Tyto cenové mapy má navíc v současné době k dispozici jen velmi málo obcí, protože jejich vytváření je velmi nákladnou záležitostí, na kterou obce nemají finanční prostředky. Cenové mapy se používají pro administrativní ocenění a pro tržní oceňování mají pouze orientační charakter. Pod pojmem administrativní ocenění se rozumí ocenění nemovité věci podle zákona o oceňování majetku a platné prováděcí vyhlášky Ministerstva financí, toto ocenění se používá zejména k určení základu daně z nabytí nemovité věci. Výsledkem administrativního ocenění je tzv. cena zjištěná.

Problémy s kvalitou informací porovnávacích nemovitých věcí ale nejsou jediné, se kterými se zpracovatel odhadu musí umět vyrovnat. Pro většinu odhadů nebo znaleckých posudků ať už pro banku nebo pro soud se oceňují nemovité věci, ke kterým má zpracovatel posudku k dispozici většinu důležitých informací, protože klient, který chce posudek vypracovat obvykle má zájem na tom, aby výsledná hodnota nemovité věci byla správná a obvykle sám poskytne zpracovateli posudku součinnost pro ocenění nemovité věci. Specifickou skupinou v tomto ohledu jsou lidé, kteří jsou v exekuci. Ti totiž součinnost obvykle neposkytují (i přes to, že podle usnesení soudu tuto povinnost mají), což je na jednu stranu „pochopitelné“, protože vnitřní stav oceňovaného objektu je obvykle špatný a snižuje hodnotu nemovité věci. Pokud povinný³ neposkytne součinnost, je zpracovatel posudku ve velmi obtížné situaci z hlediska kvality informací. Danou nemovitou věc lze v takovém případě ocenit pouze na základě vnějšího stavu, který se zjistí při místním šetření⁴, tudíž není k dispozici výměra nemovité věci (ta se obvykle odhaduje z náhledu do katastrální mapy), ani počet obytných podlaží, není známá vnitřní dispozice ani technický stav interiéru. V takovém případě se tedy daná nemovitá věc ocení pouze na základě její vnější podoby s přihlédnutím k tomu, že vnější stav nemovité věci obvykle nějakým způsobem reflektuje její vnitřní stav. Jako porovnávací nemovité věci jsou v takových případech obvykle voleny nemovité věci inzerované na realitních serverech, které co nejvíce odpovídají lokalitou, vnějším stavem a odhadnutou užitnou plochou.

– Výběr nemovitých věcí pro porovnání

V odborné literatuře [1, 3 atd.] se uvádí, že největší roli při výběrů tzv. porovnávacích nemovitých věcí hraje lokalita. Pro výběr porovnávacích vzorků se tedy preferují nemovité věci, které se nacházejí co nejbližně oceňované nemovité věci a zároveň splňují co nejvíce dalších kritérií, která jsou zvýrazněna níže. Pod pojmem lokalita se myslí zejména velikost

³ Povinný (dlužník) je účastníkem exekučního řízení, k jehož tíži je toto vedeno. Je povinen uhradit nejen svou povinnost danou exekučním titulem, ale i náklady exekuce.

⁴ Místní šetření znamená vnější (a vnitřní) ohledání nemovité věci, které provádí ideálně zpracovatel posudku za účelem zajištění podkladů pro ocenění.

obce a významnost obce v rámci širšího okolí. [1] Pokud ale znalec či odhadce nemá v databázi vzorky z dané lokality, pak se okruh pro výběr porovnávacích vzorků musí rozšířit. Může nastat situace, kdy odhadce oceňuje nemovitou věc v malé obci (ve které z nějakého důvodu není k dispozici dostatečný počet nemovitých věcí pro porovnání), která se nachází v blízkosti neporovnatelně většího města. V takovém případě pro srovnávací vzorky neplatí, že „čím blíže, tím lépe“ – není vhodné volit vzorky umístěné ve městě z toho důvodu, že občanská vybavenost a významnost obce jsou v tomto případě zcela odlišné a hodnota nemovité věci v takovém sídle se velmi pravděpodobně řádově liší od hodnoty nemovité věci oceňované. Vhodnější variantou je zvolit takové vzorky, které se sice nacházejí dál od oceňované nemovité věci, ale jsou umístěné v podobně malé obci a obdobné vzdálenosti od onoho většího města ve smyslu tzv. epicentra výhody⁵.

Dalším zásadním kritériem pro výběr srovnávacích vzorků je typ nemovité věci. [1] Je samozřejmé, že nelze srovnávat např. byty a kancelářské prostory, protože obojí slouží úplně jinému účelu, nemají stejné ani podobné parametry a jejich hodnoty tedy nelze srovnávat.

Velikost a rozsah využití nemovité věci jsou dalšími důležitými parametry. Jedná se např. o počet bytových jednotek, nebytové prostory, prostory vhodné pro drobné živnosti atd. [3]

V neposlední řadě se jako jedno z kritérií pro výběr vhodného srovnávacího vzorku udává využitelnost nemovité věci. Některé nemovité věci mohou mít potenciál dalšího rozvoje, což může zvyšovat jejich hodnotu. Naopak na jiných může váznout např. věcné břemeno doživotního užívání, které hodnotu nemovité věci zcela jistě snižuje, protože taková nemovitá věc je pro poptávající, vzhledem k její praktické nevyužitelnosti, neatraktivní.

Faktorem, který také vysoce ovlivňuje hodnotu nemovité věci je její kvalita. Kvalita ve smyslu standardu vybavení, vlastností použitých materiálů nebo konstrukčních řešení, která umožňují majiteli např. měnit např. dispozici bytu dle svých představ. [1]

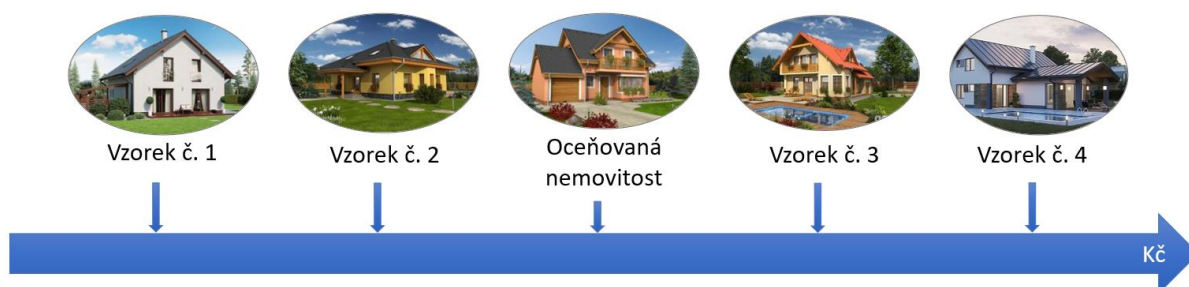
Jako poslední z významných kritérií pro výběr porovnávacích vzorků se uvádí cena vzorku, která vlastně reflektuje (nebo by měla reflektovat) výše uvedená kritéria. [3] Pokud je předmětem ocenění rodinný dům se standardním vybavením s příslušenstvím, který je 15 let starý, v dobrém technickém stavu, neočekává se, že jeho hodnota bude srovnatelná s novou vilou s luxusním vybavením, nadstandardními materiály a rozlehlým pozemkem, která se nachází sice ve vedlejší ulici, ale před měsícem byla prodána za 30 mil. Kč.

Kritérií pro výběr může být samozřejmě více a záleží na typu nemovité věci a na každém odhadci/znalci, jak si tato kritéria určí. Pokud však některý ze vzorků získaný z databáze či jiným způsobem splňuje výše uvedená kritéria, je právě takový vzorek s největší pravděpodobností vhodný k porovnání.

⁵ Epicentrum výhody v rámci oceňování nemovitých věcí znamená, že ceny nemovitostí směrem od centra města (obce) klesají.

Otázkou je, kolik by porovnávacích vzorků mělo být. Pokud v daném místě a čase existuje větší počet nemovitých věcí k porovnání, platí čím více tím lépe. V praxi ale dochází spíše k situaci opačné, tzn., že k nalezení není dostatečný počet porovnávacích vzorků. V literatuře [3] se uvádí, že minimální počet by měl být statisticky vyhodnotitelný počet, tzn. 3. Ideální je však alespoň 5 srovnatelných nemovitých věcí, které splňují výše uvedená kritéria a jsou nejpodobnější oceňované nemovité věci. V ideálním případě by také mezi porovnávacími nemovitými věcmi měly být zastoupené vzorky horší i lepší než oceňovaná nemovitá věc tak, aby se oceňovaná nemovitá věc nepohybovala na okraji spektra vybraných vzorků (viz Obrázek 4). Např. pokud se jedná o bytovou jednotku, neměly by porovnávací bytové jednotky mít všechny vyšší rozlohu, nýbrž některé o něco nižší a jiné o něco vyšší nebo ideálně všechny stejnou jako oceňovaná jednotka (takový případ ale v praxi nenastává často).

Obrázek 4 – Výběr porovnávacích nemovitých věcí



Zdroj: [3], vlastní zpracování

– Výběr porovnávací jednotky

Nemovité věci se prodávají jako celek (rodinný dům včetně pozemku, bytová jednotka včetně podílu na společných částech domu a pozemku atd.), z tohoto důvodu je také údaj o ceně k dispozici jako celek tzn. Kč/nemovitou věc. Tato „jednotka“ ale není vhodná pro porovnání, a to jednoduše z toho důvodu, že nemovité věci nemívají stejné rozměry a u větší nemovité věci (vyšší plocha pozemku, vyšší podlahová plocha bytu...) se předpokládá vyšší cena. Nejpoužívanější jednotkou pro porovnání je Kč/m², u některých komerčních nemovitých věcí (lázně, hotely...) se může cena přepočítávat na Kč/lůžko apod. Nevýhoda přepočtu na cenu za 1 m² je, že pokud se porovnává nemovitá věc jako funkční celek (např. rodinný dům s pozemkem) a cena porovnávacích vzorků se přepočte na Kč/m² podlahové plochy rodinného domu, tak se v ocenění musí navíc zohlednit rozdílná velikost pozemku, protože i ten má v rámci funkčního celku významnou hodnotu.

- Korekční činitelé, aplikace porovnávací analýzy

Použití korekčních činitelů je nezbytné pro většinu posudků a odhadů. Jejich pomocí se vyrovnávají cenotvorné rozdíly⁶ mezi porovnávacími a oceňovanou nemovitou věcí. Slovo *cenotvorné* bylo v předchozí větě zdůrazněno z toho důvodu, že každá nemovitá věc je jedinečná a nelze zohlednit všechny rozdíly, je však nutné zohlednit ty podstatné, které mají zvýšený vliv na hodnotu nemovité věci. Na příklad, pokud je předmětem ocenění byt v panelovém domě, který je po rekonstrukci se zděným jádrem a jako porovnávací nemovitá věc bude nalezen také panelový byt obdobné velikosti ve stejné lokalitě, ale bude v původním stavu s umakartovým jádrem, pak se tato odlišnost projeví v korekčním činiteli technického stavu konstrukce. Koeficientů, kterými cenu porovnávací nemovité věci upravíme, může být mnoho. Kolik z nich a jakým způsobem budou použity, záleží na konkrétní osobě, která odhad nebo znalecký posudek zpracovává, zejména pak na množství zkušeností. Dle odborné literatury [4] by použité korekce neměly přesahovat 50 % (čím vyšší je hodnota koeficientu, tím více se oceňovaná a porovnávací nemovitá věc liší). Pokud by se takováto nebo vyšší hodnota koeficientu musela použít, mělo by se zvážit, zda je taková nemovitá věc vhodná jako porovnávací. Dále se nedoporučuje využít v rámci adjustační matice (viz poznámka pod čarou č. 6) všechny korekční činitele, protože porovnávací nemovitá věc by měla vždy být s oceňovanou nemovitou věcí porovnatelná alespoň v některých aspektech (lokalita nebo velikost nebo technický stav...). V případě použití všech koeficientů není porovnávací vzorek srovnatelný v žádném ohledu s oceňovanou nemovitou věcí a jeho použití pro porovnání by se mělo zvážit.

Cenové úpravy korekčními činiteli jsou realizovány ve formě:

- procentuálních odpočtů a přípočtů,
- koeficientů,
- srážkami a přírážkami absolutních částek.

Velmi častá je úprava koeficienty, v Tabulce 2 níže jsou uvedena pravidla pro jejich používání.

Tabulka 2 – Pravidla pro použití korekčních činitelů

Vztah mezi oceňovanou a porovnávací nemovitou věcí	Koeficient
oceňovaná nemovitá věc je shodná se vzorkem	=1
oceňovaná nemovitá věc je horší než vzorek	<1
oceňovaná nemovitá věc je lepší než vzorek	>1

Zdroj: [3], vlastní zpracování

Příklad: Předmětem ocenění je bytová jednotka v bytovém domě, který je zděný z cihel. Jako porovnávací vzorek chceme použít podobnou bytovou jednotku, která je ale součástí panelového domu. Pokud tato odlišnost má být zohledněna např. pěti procenty, tak

⁶ Tento proces se často nazývá adjustací, od čehož je také odvozen název „adjustační matice“, což je tabulka, ve které je uveden přehled porovnávacích nemovitostí a přepočet jejich cen pomocí korekčních činitelů.

jednotková cena⁷ porovnávacího vzorku bude zvýšena koeficientem 1,05. Jednotková cena porovnávacího vzorku se v tomto případě vynásobí 1,05, čímž se jednotková cena vzorku zvýší tak, aby se dostala na úroveň oceňované nemovité věci.

Je nutné podotknout, že pravidla uvedená v Tabulce 2 platí pouze v případě, že se předmětnými koeficienty jednotková cena vzorku násobí. Pokud by se jednotková cena koeficientem dělila, musely by korekční činitele být použity obráceně, tzn. oceňovanou nemovitou věc lepší, než vzorek by byl použit koeficient <1 (v předchozím Příkladu tedy 0,95).

Korekční činitele, které jsou používány nejčastěji jsou rozebrány v následující části textu. Výběr konkrétních činitelů závisí na typu oceňované nemovité věci.

- Koeficient velikosti výměry
Tento korekční činitel může být použit pro všechny typy nemovitých věcí. Princip použití tohoto koeficientu vychází z úvahy, že jednotková cena menší nemovité věci je obecně vyšší než u nemovité věci větší (byty 1+kk budou v přepočtu na 1 m² dražší než byty dispozice 3+kk).
- Koeficient velikosti vlastních pozemků
K použití této korekce dochází zejména při ocenění rodinných domů v případě, že velikosti pozemků oceňované a porovnávacích nemovitých věcí jsou příliš rozdílné.
- Koeficient tvaru pozemků
Tímto korekčním činitelem se může zohlednit nevýhodný tvar pozemku, velká svažitosť, nevýhodné umístění v rámci okolní zástavby atd.
- Koeficient lokality
Použitím koeficientu lokality se zohlední skutečnost, že se porovnávací vzorky nacházejí ve více či méně atraktivní lokalitě než nemovitá věc oceňovaná.
- Koeficient technického stavu a typu konstrukce
Pokud se nemovitě věci výrazně liší technickým stavem např. co se rekonstrukcí a opotřebením týká, je vhodné použít příslušný přípočet nebo odpočet pomocí tohoto koeficientu.
- Koeficient dopravní dostupnosti
U tohoto činitele je třeba dát pozor na možnou duplicitu s koeficientem lokality. Pokud špatná/výborná dopravní dostupnost byla již zohledněna v rámci lokality, pak se tato skutečnost nesmí být duplicitně zahrnuta i v koeficientu dopravní dostupnosti.
- Vnitřní vybavení objektu a příslušenství
Výrazná odlišnost standardu vnitřního vybavení nemovité věci (použité materiály, existence klimatizace atd., opět je nutné nezohledňovat tyto faktory víckrát, např. i v koeficientu technického stavu a typu konstrukce) může být zohledněna tímto

⁷ Pod pojmem jednotková cena se rozumí cena nemovitosti přepočtená na jednotku porovnání, tzn. nejčastěji m².

koeficientem stejně tak jako existence případných bazénů, vířivek, pergol a ostatního příslušenství na pozemku zahrady.

- Koeficient ostatních vlivů

Může sloužit ke zohlednění vlastnických práv k nemovité věci (družstevní a osobní vlastnictví, spoluvlastnictví), existence věcných břemen, odlišnosti v tržních nebo daňových podmínkách transakce atd.

- Koeficient transakce

Jedná se o velmi diskutovaný koeficient, jedná se o zohlednění skutečnosti, že pro porovnání se často nepoužívají již uskutečněné prodeje, nýbrž nabídkové ceny z realitních serverů, které bývají nadhodnocené, protože jsou jednostranně ovlivněné představami prodávajících. Proto při použití těchto nabídek je nutné tento fakt zohlednit, a to konkrétně snížením ceny nabízené nemovité věci.

Použití korekčních činitelů závisí na typu oceňované nemovité věci a také na zkušenostech znalce či odhadce. Je zřejmé, že pro některé typy nemovitých věcí určité koeficienty ztrácejí význam (pro ocenění pozemku se nebude v rámci adjustační matice používat koeficient technického stavu ani mnoho dalších). Korekční činitele, které jsou vyjmenované výše, také nejsou nijak závazné a není přesně definováno, kolik jich má být či jak mají být pojmenovány. Pro správné ocenění je důležité stanovit takové odlišnosti, které by mohly mít na hodnotu nemovité věci výrazný vliv a použít příslušný korekční činitel, který se však nesmí zahrnovat duplicitně. Ovšem zvolit, který koeficient se má v daném ocenění použít, není tak těžké, jako rozhodnout kolika procenty přípočtu/odpočtu danou cenotvornou odlišnost zohlednit. Jak už bylo řečeno výše v textu, daná odlišnost by se neměla zohledňovat víc než 50 % (tedy koeficientem vyšším než 1,5 nebo nižším než 0,5). Určení konkrétní výše korekce pro danou odlišnost však může mnohdy být problematické. Platí ale, že pokud se procentní srážka/přirážka přepočítá na Kč, mělo by vyjít „smysluplné“ číslo (např. pokud u ocenění rodinného domu ceny 30 mil. Kč odhadce použije 5% odpočet za venkovní bazén, který oceňovaná nemovitá věc nemá, znamená to, že bazén má dle odhadce má hodnotu 1,5 mil. Kč, což je velmi nepravděpodobná cena). Jiné korekční činitele a jejich hodnoty jsou ale čistě odhadem zpracovatele ocenění a nelze je „změřit“. Příkladem takového korekčního činitele je např. dopravní dostupnost nemovité věci.

Níže je uveden konkrétní příklad použití adjustační matice pro ocenění bytové jednotky. V Tabulce 3 jsou jednoduše popsány porovnávací vzorky a oceňovaná nemovitá věc (jedná se pouze o modelový příklad s fiktivními daty pro přiblížení práce s korekčními činiteli). Druhá Tabulka 4 je již samotná adjustační matice, ve které je provedeno ocenění bytové jednotky.

Tabulka 3 – Příklad využití korekčních činitelů – parametry porovnávacích vzorků

	Oceňovaná nemo.	Porovnávací nemo. č. 1	Porovnávací nemo. č. 2	Porovnávací nemo. č. 3	Porovnávací nemo. č. 4	Porovnávací nemo. č. 5
Podlahová plocha [m ²]	60,00	58,00	63,00	55,00	45,00	64,00
Technický stav budovy	zděná, bez zateplení	zděná, bez zateplení	panelová, bez zateplení	zděná, zateplená	zděná, bez zateplení	zděná, bez zateplení
Lokalita	V Olšínách	Dobročovická	Ke Strašnické	V Rybníčkách	Štěchovická	Dětská
Vlastnictví	osobní	družstevní	osobní	osobní	osobní	osobní
Typ ceny	-	prodejní	prodejní	prodejní	prodejní	nabídková
Cena celková [Kč]	-	4 200 000	4 250 000	4 128 000	3 900 000	4 999 000
Cena jednotková [Kč/m ²]	-	72 414	67 460	75 055	86 667	78 109

Zdroj: vlastní zpracování autorky

Tabulka 4 – Adjustační matice

	Oceňovaná nemo.	Porovnávací nemo. č. 1	Porovnávací nemo. č. 2	Porovnávací nemo. č. 3	Porovnávací nemo. č. 4	Porovnávací nemo. č. 5
Koeficient velikosti výměry	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00
Koeficient tech. stavu budovy	1,00	1,00	1,05	0,95	1,00	1,00
Koeficient lokality	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koeficient ostatních vlivů	1,00	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00
Koeficient transakce	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
Cena jednotková upravená [Kč/m ²]	-	76 034	70 833	71 302	82 333	70 298
Hodnota oceňované nemovité věci [Kč]	4 450 000					

Zdroj: vlastní zpracování autorky

Porovnávací nemovitá věc č. 1 je v družstevní vlastnictví na rozdíl od oceňované bytové jednotky. Porovnávací vzorek č. 1 je proto horší a jeho cena musí být zvýšena na úroveň oceňované nemovité věci koeficientem ostatních vlivů. Porovnávací nemovitá věc č. 2 se nachází v panelovém domě, což také není výhodné, tudíž je tento vzorek opět horší než oceňovaná nemovitá věc a jeho cena je opět zvýšena tak, aby se více „přibližovala“ oceňované nemovité věci. Srovnávací nemovitá věc č. 3 je zateplená, tudíž se dá předpokládat, že její jednotková cena bude vyšší než jednotková cena oceňované nemovité věci, protože zateplení má pozitivní vliv na úsporu energií. Z tohoto důvodu je nutné tuto vyšší cenu snížit koeficientem technického stavu. U porovnávacího vzorku č. 5 se jedná o nabídku z realitního serveru, která je pravděpodobně nadhodnocená, a proto je cena tohoto vzorku upravena koeficientem transakce.

Výsledná hodnota oceňované nemovité věci je pak určena jako součin průměru jednotkových cen porovnávacích vzorků po adjustaci a plochy bytu.

2.2 Výnosová metoda

Výnosová metoda se považuje za základní způsob oceňování majetku, který slouží k podnikatelské činnosti (ale také např. pro oceňování bytových jednotek). Metoda stanovení výnosové hodnoty nemovité věci vychází z principu ocenění užitku z vlastnictví nemovité věci plynoucí ve většině případů ve formě nájemného inkasovaného vlastníkem (pronajímatelem). Při tom se předpokládá, že uvažované nájemné se váže jak ke stavbě, tak k pozemku, na kterém stojí. Výnosová hodnota vychází z předpokladu, že oceňovaná nemovitá věc bude v budoucnu vytvářet trvalý a udržitelný výnos (příjem), neboli čistý roční stabilizovaný výnos. Předpokládá se, že čím vyšší a jistější tyto výnosy jsou, tím vyšší hodnotu bude nemovitá věc pro potenciálního poptávajícího mít. Výnosovou hodnotu tedy lze definovat jako řadu očekávaných budoucích výnosů plynoucích z nemovité věci kapitalizovaných na současnou hodnotu. Výsledkem výnosové metody je výnosová hodnota nemovité věci. [3]

Prvním krokem v procesu hledání výnosové hodnoty je právě stanovení výnosů, které mohou být v zásadě dvojího typu:

- časová řada výnosů, jejichž výše může být stabilní i proměnlivá (následuje diskontování jednotlivých výnosů)
- jediný reprezentativní výnos (následuje přímá kapitalizace)

Výpočet čistého výnosu, který se následně bude diskontovat či kapitalizovat probíhá dle následujícího schématu.

Tabulka 5 – Výpočet čistého výnosu

potenciální hrubý výnos
- výpadek nájemného a ztráty
= efektivní hrubý výnos
- provozní náklady
= čistý provozní výnos
- splátky půjčky
= čistý provozní výnos po odpočtu splátek

Zdroj: [3], vlastní zpracování

Potenciální hrubý výnos je celkový výnos z nemovité věci za předpokladu 100 % využití (např. plná obsazenost pronajímaného bytu bez vlivu střídání nájemníků) za jeden rok. Ideálním zdrojem informací pro zjištění výše takového výnosu je nájemní smlouva. [3] Pokud však smlouva o výši nájmu není k dispozici nebo sjednané nájemné neodpovídá tržním podmínkám zjištěných analýzou trhu, určuje je tzv. dosažitelné tržní nájemné. Zdrojem dat pro určení tržního nájemného může být opět realitní inzerce. Zde je nutné věnovat zvýšenou pozornost položce služeb (ostraha objektu, úklid...) a energií (voda, plyn...), která by neměla být součástí složky potenciálního hrubého výnosu. Nájemné bez položky služeb je obvykle označováno jako tzv. studené nájemné. [4] Potenciální hrubý výnos stejně jako všechny výnosy uvedené v Tabulce výše je udáváno obvykle v Kč/m²/rok.

Efektivní hrubý výnos je potenciální hrubý výnos snížený o výpadek nájemného, který může být způsobený např. neobsazeností bytu v době střídání nájemníků. Dále se od potenciálního hrubého výnosu mohou odečíst ještě ztráty, které pokryjí nepředvídatelná rizika. Výše výpadku nájemného a ztrát záleží na atraktivitě konkrétní lokality a určí se odborným odhadem (pro lepší odhad je možné analyzovat délku vyvěšení inzerátu nabízející pronájem daného typu prostor na webových stránkách realitních kanceláří).

Čistý provozní výnos se získá odečtem celkových provozních nákladů od efektivního hrubého výnosu. Celkové provozní náklady se rozdělují na fixní a variabilní. Za fixní náklady lze považovat zejména daň z nemovité věci a pojištění nemovité věci. Výše daně z nemovité věci je dána platnou legislativou a výše pojištění se může zjistit např. z účetní evidence. Mezi variabilní náklady se počítají náklady na údržbu (ty obvykle platí majitel nemovité věci) a dále např. náklady na dodávku energií (i náklady za energie ze společných prostor se ale obvykle přepočítávají nájemníkům a neměly by se odečítat). Čistý provozní výnos je obvykle ten, který vstupuje do dalších výpočtů pro určení výnosové hodnoty nemovité věci.

Čistý provozní výnos po odpočtu splátek je uvažován pouze u zadlužených nemovitých věcí, u kterých se od čistého provozního výnosu odečítají navíc splátky úvěru.

Druhým krokem v procesu hledání výnosové hodnoty je transformace výnosů na současnou hodnotu, což se provádí diskontováním nebo kapitalizováním.

Diskontování se provádí v případě, kdy zpracovatel odhadu má k dispozici řadu jednotlivých, obvykle ročních, výnosů. Jednotlivé výnosy je třeba odúročit na současné hodnoty a poté sečíst, tento součet je pak považován za výnosovou hodnotu nemovité věci. K odúročení se používá tzv. diskontní míra. [3] Problematiku určování diskontní míry není v této práci dále rozebírána.

Kapitalizování se aplikuje tehdy, pokud je k dispozici jeden reprezentativní výnos, toto se provádí pomocí kapitalizační míry, která se určí kvalifikovaným odhadem. Kapitalizační míra má dvě složky – bezrizikovou míru (např. míra výnosnosti státních dluhopisů) a rizikovou prémii, která odráží např. technická a ekonomická rizika spojená s oceňovanou nemovitou věcí.

Pro finální výpočet výnosové hodnoty je v odborné literatuře [2] na výběr velké množství vzorců, jejichž použití závisí např. na tom, zda výnosy z nemovité věci jsou konstantní či proměnlivé nebo na tom, zda se výnosy generují po omezenou či neomezenou dobu. Nejpoužívanějším a zároveň nejjednodušším vzorcem pro výpočet výnosové hodnoty je tzv. věčná renta, která předpokládá konstantní výnosy po neomezenou dobu. Věčná renta se vypočítá jako:

$$VH = \frac{V}{i_d}, \quad (1)$$

kde:

- VH ... výnosová hodnota [Kč],
- V ... konstantní výnos v jednotlivých letech [Kč/rok],
- i_d ... roční diskontní míra [-].

2.3 Nákladová metoda

Výsledkem nákladové metody je věcná hodnota (substanční hodnota), což je hodnota odpovídající výši současných celkových nákladů na znovuvybudování nemovité věci ve stavu ke dni ocenění včetně nákladů na nákup pozemku. Prakticky se tedy zjišťují náklady na vybudování nové stavby, které se následně snižují o aktuální opotřebení nemovité věci a dále se zohledňují funkční nedostatky (morální zastarání stavby). [3] Nákladová metoda se pro běžné typy nemovitých věcí ze všech tří metod používá nejméně. Pro ocenění pozemků ji nelze využít vůbec a při oceňování dalších typů nemovitých věcí slouží spíše jako podpůrná pro metodu porovnávací či výnosovou.

Klíčovou fází pro určení věcné hodnoty stavby je stanovení nákladů na realizaci oceňované stavby, které jsou odvozeny porovnáním ze stavebních nákladů na novostavbu, která má obdobné technické a funkční parametry. [3] Pro zjištění hodnoty stavby v novém stavu lze použít:

- podrobný položkový rozpočet,
- metodu agregovaných položek,
- propočet celkových nákladů stavby. [2]

Podrobný položkový rozpočet je z výše jmenovaných možností nejvíce podrobný, nejpreciznější, ale zároveň nejpracnější, a tudíž nejméně používaný. Pro vytvoření položkového rozpočtu stavby je nutné mít k dispozici projektovou dokumentaci ve stupni pro provedení stavby (nebo alespoň ke stavebnímu povolení). Jedná se o ocenění jednotlivých položek stavebních prací většinou pomocí individuální kalkulace. Ukázku některých položek položkového rozpočtu z programu Kros 4⁸ znázorňuje Tabulka 6.

Tabulka 6 – Ukázka položkového rozpočtu

Kód položky	Popis položky	Jednotka	Výkaz výměr	Jednotková cena [Kč]	Celková cena [Kč]
162701105	Vodorovné přemístění do 10000 m výkopku/sypaniny z horniny tř. 1 až 4	m ³	744,580	226,00	168 275,08
	"jáma"795,63+"rýhy"101,44-"zásyp"152,49		744,580		
273321311	Základové desky ze ŽB bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 16/20	m ³	34,060	2 580,00	87 874,80

⁸ Stavební software KROS 4 je určen pro tvorbu rozpočtů, kalkulací stavebních prací a sledování stavební zakázky, obsahuje kompletní podobu Cenové soustavy ÚRS (Ústav pro racionalizaci ve stavebnictví).

Kód položky	Popis položky	Jednotka	Výkaz výměr	Jednotková cena [Kč]	Celková cena [Kč]
	"podkladní beton"33,06+"sachty"1,0		34,060		
311261316	Zdivo tl. 200 mm z vápenopískových bloků P+D s integrovanými elektroinstalačními kanály	m ²	428,080	958,00	410 100,64
	"1PP"40,51 + "1NP"120,19 + "1NP"120,19 + "2NP"121,81 + "3NP"145,57		428,080		
611381001	Tenkovrstvá minerální zrnitá omítka tl. 1,0 mm včetně penetrace vnitřních stropů rovných	m ²	565,910	173,00	97 902,43
	"stropy"18,3+176,9+2,96+15,7+186,4+15,45+150,2		565,910		

Zdroj: databáze Kros 4, vlastní zpracování

Metoda agregovaných položek je podobná položkovému rozpočtu, ale jednotlivé položky se nečlení do takové podrobnosti. Agregovanou položkou mohou být např. svislé nosné konstrukce, základové konstrukce, střešní konstrukce atd.

Nejpoužívanější metodou pro určení nákladů na realizaci novostavby je v nákladovém oceňování propočet stavby. Oceňovaná stavba se zařídí do příslušné kategorie podle svého účelu a např. typu konstrukce (např. budovy pro bydlení, svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic a bloků). Zařídění do kategorie může být provedeno například pomocí tabulek na webových stránkách: www.stavebnistandardy.cz. V tabulkách je podle typu konstrukce určena jednotková cena za 1 m³ obestavěného prostoru. Pokud se tedy vypočítá obestavěný prostor stavby, výsledná hodnota se vynásobí s jednotkovou cenou uvedenou ve stavebních standardech. V jednotkové ceně stavebních standardů nejsou však zahrnuty vedlejší rozpočtové náklady (např. na zařízení staveniště, práci geodeta apod.), proto se tyto náklady odhadují obvykle procentem z hodnoty nemovité věci určené v předchozím kroku (platí čím větší stavba tím menší procento vedlejších nákladů). Po přičtení vedlejších nákladů je výsledkem tzv. reprodukční hodnota, ve které však není zahrnuto opotřebení stavby.

Pro výpočet opotřebení existuje více metod a jednou z nejpoužívanějších a také nejjednodušších je metoda lineární. Po výpočet opotřebení lineární metodou je potřeba znát stáří stavby a její životnost. Pokud je životnost např. rodinného domu určena na 100 let a stáří stavby je 30 let, je opotřebení 30 % a příslušná hodnota se od reprodukční hodnoty odečte. Dalšími metodami pro výpočet opotřebení mohou být např. metoda kvadratická či semikvadratická a další.

Dalším krokem pro výpočet věcné hodnoty je odhad hodnoty pozemku (např. při ocenění rodinného domu). Hodnota pozemku se nejčastěji určuje porovnáním nebo s využitím cenových map stavebních pozemků. Dále se do hodnoty započítávají venkovní úpravy, nejčastěji odhadem procentuálního podílu z hodnoty stavby.

Pokud se tedy od reprodukční hodnoty stavby odečte příslušné opotřebení a přičte se hodnota pozemků a venkovních úprav, je výsledkem tzv. věcná hodnota nemovité věci.

3 Regresní analýza

Regresní analýza (též také korelační analýza) je jednou z nepoužívanějších statistických technik pro analýzu dat. Používá se při zkoumání závislosti určité proměnné (náhodné veličiny) na jedné nebo více dalších proměnných, tzv. regresorech. Přitom je předem dáno, která proměnná je závislá (vysvětlovaná) a která je nezávislá (vysvětlující). Cílem regresní analýzy je popsat tuto závislost pomocí vhodného matematického modelu.

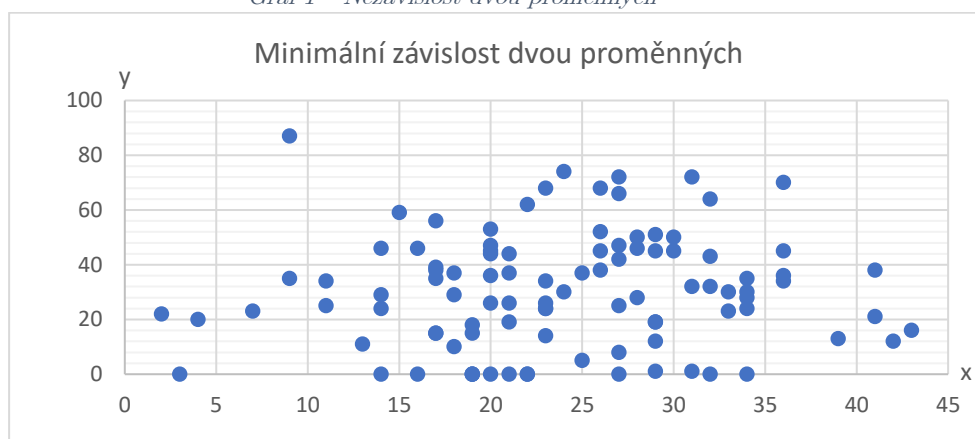
Konkrétním příkladem je např. zkoumání závislosti stáří stromu (závislá proměnná) na jeho výšce (nezávislá proměnná). Stáří stromu ale velmi pravděpodobně nezávisí pouze na jeho výšce, ale např. na druhu stromu, což by mohla v tomto případě být další nezávislá proměnná (regresor).

Největší využití korelační analýzy ale spočívá nejen ve zkoumání vztahů mezi náhodnými veličinami, ale především v odhadu a predikci veličiny na základě znalosti jiných veličin. Pokud se opět použije výše uvedený příklad, tak pomocí vhodného modelu dosazením do regresní funkce je možné předpovídat, jaké bude přibližné stáří stromu, jedná-li se o smrk ztepilý s výškou 20 m.

Je zřejmé, že některé náhodné veličiny jsou vzájemně nezávislé, i když na první pohled to nemusí být patrné a naopak. Pro rychlé určení (ne)závislosti se využívá tzv. korelačního pole. Korelační pole je grafické znázornění vysvětlované i vysvětlující proměnné v bodovém grafu. [5]

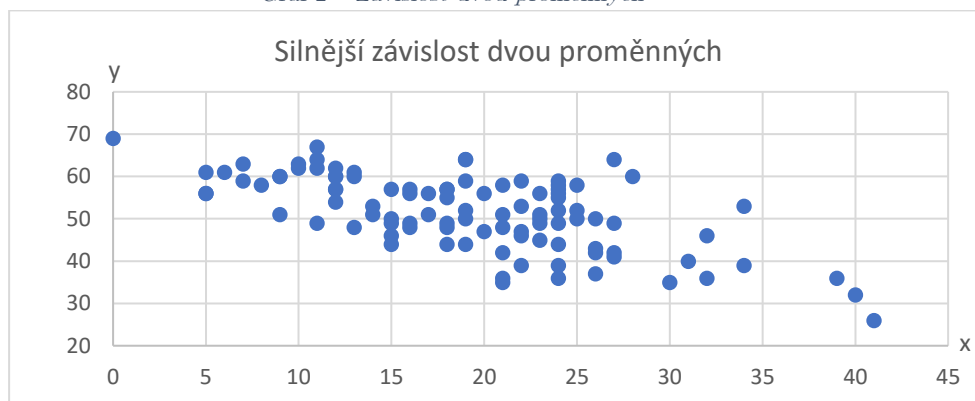
Z grafů níže je patrné, že Graf 1 znázorňuje dvě proměnné, které jsou pravděpodobně vzájemně nezávislé nebo jen minimálně závislé. Graf 2 už zobrazuje silnější závislost.

Graf 1 – Nezávislost dvou proměnných



Zdroj: vlastní

Graf 2 – Závislost dvou proměnných



Zdroj: vlastní

Míra závislosti dvou proměnných se dá také přesně spočítat, a to pomocí korelačního koeficientu dle vzorce:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\text{cov}(X,Y)}{s_X s_Y}, \quad (2)$$

kde:

- $\rho_{X,Y}$... koeficient korelace [-],
- $\text{cov}(x,y)$... tzv. kovariance, tj. průměrný součin odchylek korelovaných veličin od jejich průměru [-],
- s_X ... směrodatná odchylka veličiny X [-],
- s_Y ... směrodatná odchylka veličiny Y [-] [9].

Korelace obecně vyjadřuje míru lineární závislosti mezi dvěma náhodnými veličinami. Korelační koeficient nabývá hodnot [-1;1]. Pokud je korelační koeficient roven nule, pak jsou veličiny nekorelované – není mezi nimi žádná závislost. Obecně platí, že pokud jsou dvě náhodné veličiny nezávislé, pak jsou nekorelované, nikoli však obráceně. Výjimku tvoří normální rozdělení, u kterého ze závislosti veličin plyne korelace i naopak. [9] Pokud se korelační koeficient blíží k hodnotě +1, hovoříme o přímé závislosti – čím se zvyšují hodnoty jedné veličiny, tím se zvyšují i hodnoty druhé veličiny. V případě, že korelační koeficient nabývá hodnot kolem -1, jedná se o nepřímou závislost – čím více hodnoty jedné z veličin rostou, tím více u druhé z veličin klesají. V prvním grafu byla hodnota korelačního koeficientu rovna 0,07, v druhém případě -0,65. Pokud je sledována závislost více proměnných, používá se ke změření síly závislosti tzv. mnohonásobný korelační koeficient.

Proměnné, mezi kterými je závislost zkoumána, se rozdělují na dva základní typy, a to kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní proměnná se dá změřit a jasně vyjádřit číselnou hodnotou (objem, počet kusů, délka atd.). Kvantitativní proměnné se dále rozdělují na spojité a diskrétní. Mezi diskrétní veličiny řadíme ty, které obvykle nabývají pouze celočíselných hodnot (např. počet studentů ve škole je vždy celým číslem). Zatímco spojité veličiny obsahují nekonečný počet variant (vzdálenost, cena atd.). Druhou skupinou jsou

kvalitativní proměnné, které nemá smysl měřit a obvykle se vyjadřují pouze slovy (např. národnost). Regresní analýza je ale statistický nástroj, který vyžaduje pouze číselné vstupy. Pokud se tedy analýza zabývá kvalitativními proměnnými, je nutné jejich slovní hodnocení nahradit číslem (např. při ocenění bytu: nosná konstrukce zděná z cihel = 1 a nosná konstrukce z prefabrikovaných panelů = 0).

3.1 Lineární regrese

V této kapitole bude přiblížena problematika lineárních a nelineárních modelů a rozdílů mezi nimi, byť se toto názvosloví může zdát jasné, každá odborná literatura ho definuje jinak, což by mohlo působit zmatečně. Proto bude v následující části textu objasněno, co bude v rámci této diplomové práce považováno za lineární a co za nelineární regresi.

Většina odborné literatury (např. [5]) rozlišuje linearitu a nelinearitu na základě vztahu mezi X a Y . Přičemž jako nelineární jsou označovány regresní rovnice typu:

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 F_1(x_i) + \dots + \beta_n F_n(x_i), \quad (3)$$

kde funkce F nesmí být funkcí β , přičemž funkce F může být parabolická: $F(x) = x^2$, hyperbolická: $F(x) = \frac{1}{x}$, logaritmická: $F(x) = \log x$ a další funkce. [5] Konkrétním příkladem může být např. regresní rovnice:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X^2 + \varepsilon. \quad (4)$$

V takové funkci je vztah mezi X a Y nelineární, grafem je parabola a dle většiny odborné literatury by se tedy jednalo o nelineární regresi.

Existují však i případy [8], kdy se linearita, resp. nelinearita modelu posuzuje podle toho, jak do modelu vstupují jednotlivé parametry β (lineárně či nelineárně). Pokud se regresní funkce musí psát ve tvaru:

$$\hat{y}_i = \beta_0 + F_1(x_{ij}, \beta_1) + \dots + F_n(x_{in}, \beta_n), \quad (5)$$

tak se jedná o nelineární případ. Konkrétním příkladem může být např. funkce:

$$Y = \beta_0 + e^{\beta_1 X_1} + \varepsilon, \quad (6)$$

ve které je funkce F závislá na parametru X a také na parametru β . Podle této logiky by funkce (4) byla stále lineární, a to i přes to, že vztah mezi X a Y je nelineární. V rovnici (4) se totiž nejedná o případ, kdy by funkce F byla závislá také na parametru β , nýbrž je závislá pouze na parametru X .

Ve své práci se však budu zabývat výhradně případy, kdy funkce F je závislá pouze na parametru X a ostatní případy nebudou uvažovány. Z tohoto důvodu se budu držet

stejného značení, jako většina odborné literatury, tudíž pokud bude vztah mezi X a Y nelineární, bude i celý regresní model uvažován a popisován jako nelineární.

3.1.1 Jednoduchá lineární regrese

Jednoduchá lineární regrese vyjadřuje vztah mezi závislou proměnnou a pouze jedním regresorem (např. závislost ceny bytu na jeho ploše). Cílem jednoduché lineární regrese je proložit data přímkou:

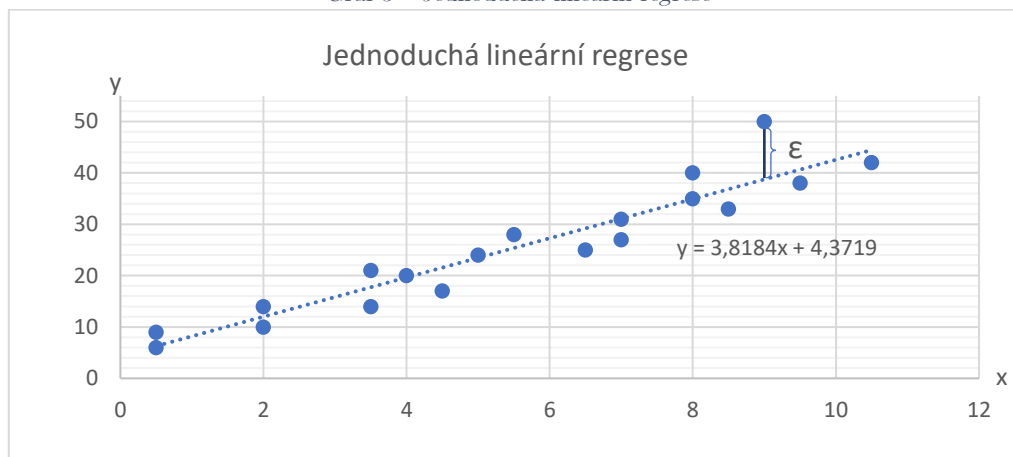
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \quad (7)$$

kde:

- β_0 a β_1 ... odhadované konstanty nebo také parametry,
- ε_i ... vzdálenost bodu $[x_i; y_i]$ od proložené přímky⁹ (tzv. residuum, chyba odhadu),
- y_i ... závislá proměnná,
- x_i ... nezávislá proměnná. [8]

Výstupem analýzy jsou odhadnuté parametry β_0 a β_1 . Nalezení odhadu parametrů se provádí nejčastěji metodou nejmenších čtverců, pomocí které se najde taková přímka, pro kterou platí, že součet kvadrátů residuí je nejmenší možný. [9] Význam parametru β_1 tkví v průměrné změně veličiny Y , pokud veličinu X zvýšíme o jednotku. Parametr β_1 určuje sklon regresní přímky a parametr β_0 určuje posun po ose y . Velká výhoda jednoduché regrese spočívá v tom, že se dá snadno vykreslit to přehledného grafu (viz Graf 3), což se o vícenásobné regresi říct nedá.

Graf 3 – Jednoduchá lineární regrese



Zdroj: vlastní

Rovnice, která je v Grafu výše zobrazena, je předpisem přímky, která je proložena body pomocí metody nejmenších čtverců, jenž je odvozena v kapitole 3.3. Dosazením libovolné hodnoty x do takového předpisu se zjistí odhadnutá hodnota y .

⁹ Jedná se zde pouze o vzdálenost v rámci osy y viz Graf 3.

3.1.2 Vícenásobná lineární regrese

Ve velkém množství případů závislou proměnnou výrazně ovlivňuje více než jedna nezávislá proměnná (např. cenu bytu velmi pravděpodobně ovlivňuje kromě plochy také lokalita nebo technický stav). V takovém případě se hovoří o vícenásobné lineární regresi. Regresní model má v takovém případě tvar:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_n x_{in} + \varepsilon_i, \quad (8)$$

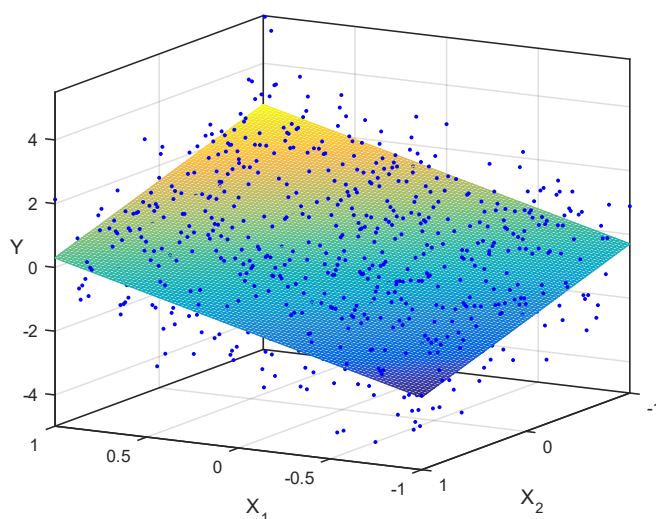
kde:

- $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$... odhadované konstanty nebo také parametry,
- ε_i ... vzdálenost bodu $[x_i; y_i]$ od proložené plochy,
- y_i ... závislá proměnná,
- $x_{i1}, x_{i2} \dots x_{in}$... nezávislé proměnné. [8]

Při zkoumání závislosti mohou být činitele ovlivňující závislou proměnnou nelezeny pomocí korelačního koeficientu, který změří sílu závislosti a tím určí, zda má či nemá vybraná nezávislá proměnná významný vliv. [5] Pro zjištění síly závislosti závislé proměnné na několika nezávislých proměnných se používá mnohonásobný korelační koeficient, kde se pro výpočet používá korelační matice (vzorec včetně odvození je k dispozici v odborné literatuře, např. [5]). Při dnešních možnostech využití informačních technologií ale také existuje jiný způsob, kterým lze identifikovat významné parametry. Jedná se o způsob, kdy se vyzkouší a otestují všechny kombinace parametrů, které existují, což bude blíže rozebráno v kapitole 4.

Graf vícenásobné lineární regrese (pouze v případě dvou nezávislých proměnných) je prostorový a zobrazuje rovinu proloženou daty (viz Graf 4). Grafické znázornění vícenásobné regrese není možné pro tři a více dimenzí.

Graf 4 – Vícenásobná lineární regrese



Zdroj: vlastní

Stejně jako u jednoduché regrese je cílem vícenásobné regresní analýzy odhadnout jednotlivé parametry tak, aby součet všech čtverců odchylek hodnot odhadnutých od reálných byl minimální. [5]

3.2 Nelineární regrese

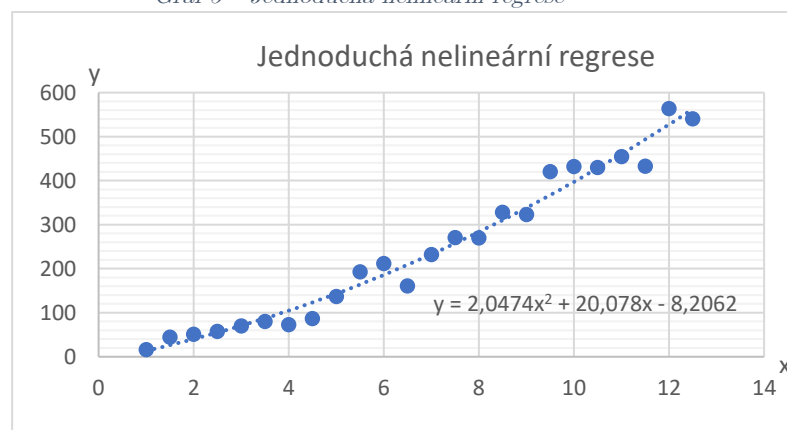
Nelineární regrese se využívá v případech, kdy vztah mezi pozorovanými veličinami není lineární. Vztah mezi pozorovanými veličinami X a Y je v takovém případě vhodné vykreslit do grafu a na základě tohoto grafu pak zvolit vhodnou regresní funkci, např. polynomickou. Obecně má nelineární regrese tvar:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 F_1(x_i) + \dots + \beta_n F_n(x_i) + \varepsilon_i, \quad (9)$$

kde funkce F nezávisle proměnné X může být jakákoli nelineární¹⁰ funkce, která již neobsahuje další parametry.

Stejně jako lineární regrese se dá i nelineární regrese rozdělit na jednoduchou a vícenásobnou, přičemž znázorněním jednoduché nelineární regrese může být např. parabola, hyperbola, logaritmická funkce atd. Graf 5 znázorňuje jednoduchou nelineární regresi, kde byla použita data, která byla následně proložena polynomem. U vícerozměrné nelineární regrese (v případě právě tří regresorů) bude grafem zvlhěná plocha (viz Graf 6). Pokud je pozorovaných regresorů tři a více, nelze takovou závislost vykreslit do grafu stejně tak, jako u lineární regrese.

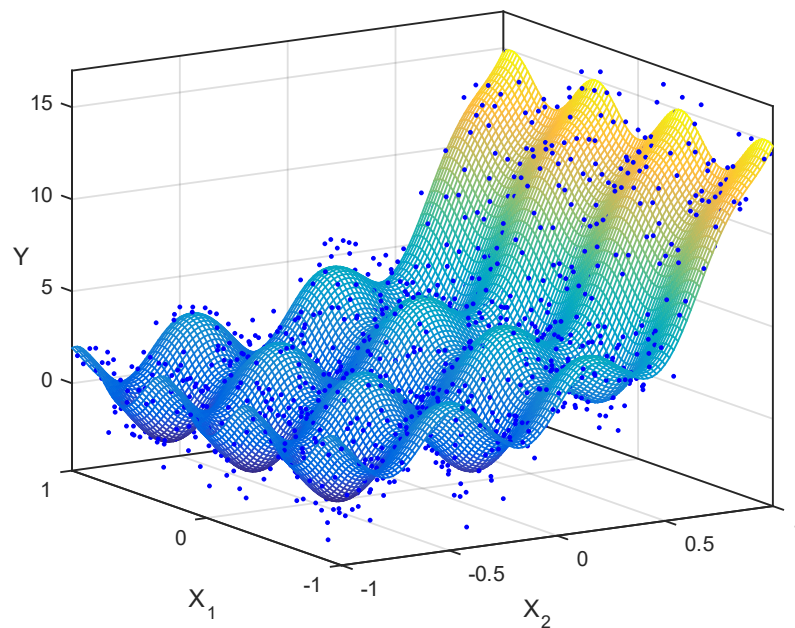
Graf 5 – Jednoduchá nelineární regrese



Zdroj: vlastní

¹⁰ Problematika linearit a nelinearit regresních funkcí bude rozebrána v kapitole 3.1.

Graf 6 – Vícenásobná nelineární regrese



Zdroj: vlastní

3.3 Odvození metody nejmenších čtverců

Metoda nejmenších čtverců je základním nástrojem pro aproximaci řešení přeuročených soustav rovnic. Na jejím principu funguje i regresní analýza, která byla blíže popsána v předchozích kapitolách. Na následujících řádcích bude metoda nejmenších čtverců odvozena. Odvození bude provedeno maticově, a to z toho důvodu, že takové odvození je nejobecnější a platí pro všechny výše uvedené typy regresních analýz (tj. jednoduché, vícenásobné, lineární i nelineární).

V odvození je označeno:

m ...počet pozorování (v rámci této diplomové práce je to počet inzerátů),

n ...počet regresorů (v rámci této diplomové práce např. užitná plocha, vnitřní stav, typ konstrukce atd.),

Y ...vektor závislých proměnných (v tomto případě cena nemovité věci, kterou se pomocí regrese snažíme odhadnout),

X ...matice nezávislých proměnných (použité regresory, např. užitná plocha, vnitřní stav, typ konstrukce atd.),

y_i ...v tomto případě cena nemovité věci i -tého inzerátu,

x_{ij} ...konkrétní (j -tá) nezávislá proměnná (užitná plocha) u konkrétního (i -tého) inzerátu,

ε ...vektor chyb odhadu.

Jak již bylo dříve popsáno, úkolem metody nejmenších čtverců je tedy odhadnout parametry β_0 až β_n . V maticovém zápisu se regresní rovnice ve své nejobecnější podobě zapíše jako:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (10)$$

kde Y je vektor:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_m \end{bmatrix}, \quad (11)$$

X je matice:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (12)$$

β je vektor:

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix}, \quad (13)$$

ε je vektor:

$$\varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_m \end{bmatrix}. \quad (14)$$

Rovnici (10) lze také vyjádřit ve tvaru:

$$\hat{Y} = X\beta. \quad (15)$$

Po vyjádření ε z rovnice (10) a dosazením výrazu \hat{Y} za výraz $X\beta$ (plyne z (15)) dostaneme rovnici:

$$\varepsilon = Y - \hat{Y}. \quad (16)$$

Regresní rovnice se snaží, jak již bylo řečeno dříve, minimalizovat součet kvadrátů (čtverců) všech odchylek. V maticovém zápisu se součet kvadrátů odchylek zapíše jako:

$$J = \varepsilon^T \varepsilon, \quad (17)$$

kde:

J ...součet kvadrátů odchylek,

ε ...vektor chyb odhadu,

ε^T ...transponovaný vektor chyb odhadu.¹¹

Odvození dále pokračuje úpravami výrazu (17), a to dosazováním výrazu (16) a (15):

$$\begin{aligned} J &= \varepsilon^T \varepsilon = (Y - \hat{Y})^T (Y - \hat{Y}) = (Y - X\beta)^T (Y - X\beta) = (Y^T - (X\beta)^T)(Y - X\beta) \\ &= (Y^T - \beta^T X^T)(Y - X\beta) = Y^T Y - Y^T X\beta - \beta^T X^T Y + \beta^T X^T X\beta \\ &= Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X\beta. \end{aligned} \quad (18)$$

V dalším postupu se hledá minimum výrazu v závislosti na parametrech β :

$$Y^T Y - 2\beta^T X^T Y + \beta^T X^T X\beta, \quad (19)$$

Minimum funkce se najde tak, že se funkce zderivuje a položí se rovna nule. Výraz (19) se tedy zderivuje podle β a položí roven nule následovně¹³:

$$\begin{aligned} \frac{\partial J}{\partial \beta} &= -2X^T Y + 2X^T X\beta = 0 \\ 2X^T X\beta &= 2X^T Y \\ \beta &= (X^T X)^{-1} X^T Y \end{aligned} \quad (20)$$

Výsledkem výpočtu výrazu: $\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y$ je vektor parametrů β . Těchto vypočtených parametrů bude celkem o jeden víc, než jaký je počet inzerátů, a to kvůli parametru β_0 , který je v regresní funkci vždy samostatný.

3.4 Kvalitativní proměnná jako regresor

Vstupy regresní analýzy nemusí být kvantitativní, data mohou mít i kvalitativní charakter, jak již bylo zmíněno v kapitole 3. V této diplomové práci bude takových vstupů většina, jedná se o technický stav, typ budovy, typ vlastnictví atd. Číselná hodnota kvalitativní proměnné reprezentuje pouze zařazení do určité kategorie, např. 1 pro osobní vlastnictví nemovité věci a 0 pro družstevní vlastnictví.

Pokud jsou kategorie pouze dvě jako například v předchozím příkladu – osobní a družstevní vlastnictví, přiřadí se těmto kategoriím hodnoty 1 a 0, přičemž v rámci regrese se bude jednat o jeden sloupec dat (tedy počet o jedna menší, než je samotný počet kategorií, které jsou v tomto případě dvě). Většina kvalitativních proměnných se ale rozděluje do více než dvou kategorií. Například vnitřní stav bytu může být podstandardní, standardní a nadstandardní. Pokud by v rámci dat byl pouze jeden regresor s názvem „vnitřní stav bytu“ a třem kategoriím by byly přiřazeny hodnoty např. 0, 1 a 2 (0 pro podstandard, 1 pro standard a 2 pro nadstandard), znamenalo by to, že předpokládáme, že každý přesun z horší

¹¹ Důvod, proč musí být druhý vektor transponovaný, vychází ze znalosti pravidel pro násobení matic. Zjednodušeně je to proto, že výsledek vynásobení řádkového vektoru ε a transponovaného vektoru (sloupcového) ε je pouze jedno číslo J, které se musí minimalizovat.

¹² Členy $Y^T X\beta$ a $\beta^T X^T Y$ jsou pouze navzájem transponované, a protože výsledkem jejich součinu je pouze číslo a transponované číslo je stále to samé číslo, tak se výraz může přepsat jako $2\beta^T X^T Y$.

¹³ Obecně se tímto způsobem najde minimum a/nebo maximum. V tomto případě je ale derivovanou funkcí parabola otevřená nahoru, tudíž se najde minimum.

do lepší kategorie přidává fixní částku k ceně bytu (cena bytu je v tomto případě závislá proměnná). Tento předpoklad může, ale nemusí být pravdivý. Pro vyvarování se zavádějícím výsledkům se tedy regresor „vnitřní stav bytu“ musí rozdělit na tři samostatné kategorie, a to tím způsobem, že pokud bude stav bytu standardní, bude u kategorie podstandard a nadstandard přiřazena hodnota 0 a u kategorie standard hodnota 1. Sloupců, které budou do regresní analýzy vstupovat, bude ale opět o 1 méně, než je počet samotných kategorií, jak již bylo popsáno výše. Opět jde o to, že pokud bude hodnota v kategorii nadstandard a podstandard nulová, je zřejmé, že se jedná o byt ve standardním stavu. [8] Pokud by do regrese vstupovaly v tomto konkrétním případě tři sloupce, výsledek by to neovlivnilo, pouze by informace ve třetím sloupci byla přebytečná, výsledek by ale nezkreslila. Dalším důvodem, proč je vhodné přebytečný sloupec odebrat je ten, že každý sloupec dat (další regresor) navíc výrazně zvyšuje výpočetní náročnost, každý přidávaný regresor zdvojnásobuje počet možných kombinací.

Problematika nastíněná v předcházejícím odstavci bude nyní vysvětlena na zjednodušeném příkladu (pro lepší orientaci v textu dále jako Příklad 1), ve kterém bude závislá proměnná Y představovat cenu bytu, a ta bude záviset na dvou faktorech, konkrétně užité ploše bytu a technickém stavu vnitřních prostor bytu. Užité plocha je kvantitativní proměnnou, která spojitě nabývá různé hodnoty. Technický stav je kvalitativní proměnnou, nabývající „hodnot“ podstandardní, standardní nebo nadstandardní. Následující Tabulka 7 znázorňuje data, která byla vybrána náhodně pouze pro účely tohoto příkladu.

Tabulka 7 – Příklad 1: vstupní data

Cena Y [Kč]	Užitná plocha X_1 [m ²]	Vnitřní stav bytu X_2
4 576 800	36,00	1
3 395 600	42,00	0
2 960 600	48,00	1
3 480 800	48,00	0
4 436 800	48,00	2
2 709 600	48,00	0
2 893 400	60,00	0
3 188 400	60,00	1
4 634 800	60,00	2
4 756 000	60,00	1
5 082 000	66,00	1
2 972 200	66,00	0
3 376 400	72,00	1
4 834 000	72,00	2
3 198 000	78,00	0
5 266 000	78,00	1
3 589 800	84,00	1
5 137 000	90,00	2
5 567 400	96,00	1
3 767 600	96,00	1
3 496 600	96,00	0

Cena Y [Kč]	Užitná plocha X_1 [m ²]	Vnitřní stav bytu X_2
3 841 400	102,00	1
3 869 200	120,00	0

Zdroj: vlastní zpracování

V Tabulce 7 jsou pro popis vnitřního stavu bytu použity hodnoty: 0 pro podstandard, 1 pro standard a 2 pro nadstandard. V úvodní části této kapitoly bylo vysvětleno, proč toto rozdělení není vhodné. Ve zkratce – pokud se vnitřnímu stavu přiřadí hodnoty 0-2, nikoli 0 nebo 1, předpokládáme, že mezi podstandardním a standardním stavem je stejný cenový rozdíl jako mezi standardním a nadstandardním a regresní funkce v takovém případě přičte pokaždé tu samou částku k ceně bytu. Toto je jasně vidět v následující Tabulce 8, která je výsledkem analýzy dat v programu Excel 2016.

Tabulka 8 – Příklad 1: analýza dat

	Koeficienty
Hranice	2696790,26
Soubor X 1	8634,25
Soubor X 2	787628,12

Zdroj: Excel 2016, vlastní zpracování

Hodnota „násobného R“ (mnohonásobný korelační koeficient), která byla také výstupem analýzy dat, je v tomto případě rovna hodnotě 0,6835. Tabulka 8 obsahuje tři čísla (pojmenování řádků je výstupem výpočtu Excelu), z nichž řádek „hranice“ označuje absolutní člen regrese, tzn. β_0 , „soubor X1“ je označení pro první z koeficientů, který se váže k regresoru „užitná plocha“, jedná se tedy o koeficient β_1 . Jako poslední je koeficient β_2 , který se váže k regresoru „technický stav“. V tomto konkrétním příkladu by tedy regresní rovnice měla tvar:

$$Y = 2696790,26 + 8634,25 X_1 + 787628,125 X_2. \quad (21)$$

Pokud se do rovnice (21) dosadí za X_1 hodnota 60 (pro byt velký 60 m²) a za X_2 postupně dosadíme 0, 1 a 2 pro různé technické stavy, jsou výsledkem hodnoty, které znázorňuje Tabulka 9.

Tabulka 9 – Příklad 1: výsledky

Cena podstandardního bytu, 60 m ² [Kč]	3 214 845
Cena standardního bytu, 60 m ² [Kč]	4 002 473
Cena nadstandardního bytu, 60 m ² [Kč]	4 790 101

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledných cen je vidět, že Excel pomocí metody nejmenších čtverců spočítal, že pokud se jedná o standardní byt, automaticky se k ceně přičte 787 628 Kč (rozdíl prvního a druhého řádku Tabulky 9), pokud se jedná o nadstandardní byt, automaticky se přičte dvojnásobná částka, tedy 1 575 256 Kč. Z výsledků je tedy patrné, že pokud se technický stav nerozdělí na jednotlivé kategorie, mohou být výsledky zavádějící, protože při změně stavu, že vždy přičte/odečte fixní částka.

Následující Příklad č. 2 pracuje se stejnými daty s rozdílem, že vnitřní stav bytu je rozdělen do dalších tří kategorií, které tvoří samostatný regresor.

Tabulka 10 – Příklad 2: vstupní data

Cena Y [Kč]	Užitná plocha X_1 [m ²]	Vnitřní stav bytu X_2		
		podstandard X_{2a}	standard X_{2b}	nadstandard X_{2c}
4 576 800	36,00	0	1	0
3 395 600	42,00	1	0	0
2 960 600	48,00	0	1	0
3 480 800	48,00	1	0	0
4 436 800	48,00	0	0	1
2 709 600	48,00	1	0	0
2 893 400	60,00	1	0	0
3 188 400	60,00	0	1	0
4 634 800	60,00	0	0	1
4 756 000	60,00	0	1	0
5 082 000	66,00	0	1	0
2 972 200	66,00	1	0	0
3 376 400	72,00	0	1	0
4 834 000	72,00	0	0	1
3 198 000	78,00	1	0	0
5 266 000	78,00	0	1	0
3 589 800	84,00	0	1	0
5 137 000	90,00	0	0	1
5 567 400	96,00	0	1	0
3 767 600	96,00	0	1	0
3 496 600	96,00	1	0	0
3 841 400	102,00	0	1	0
3 869 200	120,00	1	0	0

Zdroj: vlastní zpracování

Příklad 2 bude rozdělen na dvě části, nejprve budou komentovány výsledky, které vyjdou, pokud budou jako vstupy do regresní analýzy použity všechny sloupce z Tabulky 10 (tzn., že sloupec s názvem „nadstandard“ bude vstup, který je nadbytečný, jak bylo vysvětleno na začátku kapitoly). V druhé části budou prezentovány výsledky, které vyjdou, pokud se jako vstupní data využijí pouze první čtyři sloupce Tabulky 10. Výsledná regresní rovnice by měla mít v obou případech stejný tvar.

Výsledky první části Příkladu 2 jsou následující: hodnota „násobného R“ vyšla opět pomocí výpočtu v Excelu 0,6882. Tato hodnota mnohonásobného korelačního koeficientu je vyšší než u předchozího Příkladu 1, což také může naznačovat, že rozdělení do kategorií je pro regresní model vhodnější a výsledná rovnice pak vstupní data lépe vystihuje.

Tabulka 11 – Příklad 2, část 1: výsledky

	Koeficienty
Hranice	4196841,40
Soubor X 1	8352,72
Soubor X 2a	-1527518,62
Soubor X 2b	-623484,18
Soubor X 2c	0

Zdroj: Excel 2016, vlastní zpracování

Tabulka 11 je částí výstupu výpočtu Excelu při použití všech sloupců z Tabulky 10. Z posledního řádku Tabulky 11 je jasně vidět, že poslední sloupec Tabulky 10 byl jako vstup do regresní analýzy nadbytečný, protože koeficient u posledního regresoru vyšel nulový, což pouze potvrzuje to, že sloupců, které do analýzy vstupují, může skutečně být o jeden méně, než je samotných kategorií. Regresní rovnice by měla v tomto případě tedy tvar:

$$Y = 4166841,40 + 8352,72 X_1 - 1527518,62 X_{2a} - 623484,18 X_{2b}. \quad (22)$$

Pokud se jako vstup do regresní analýzy použijí první čtyři sloupce z Tabulky 10, výsledkem je následující Tabulka 12. Hodnota násobného R je stejná jako u první části příkladu 2, tj. 0,6882.

Tabulka 12 – Příklad 2, část 2: výsledky

	Koeficienty
Hranice	4196841,40
Soubor X 1	8352,72
Soubor X 2a	-1527518,62
Soubor X 2b	-623484,18

Zdroj: Excel 2016, vlastní zpracování

Je patrné, že hodnoty v Tabulkách 11 a 12 jsou stejné, tvar regresní rovnice je tudíž stejný (viz rovnice 22) a nezáleží tedy na tom, zda se jako vstup využijí data ze všech kategorií nebo o jeden sloupec méně. Pokud se využijí všechna data, je to pouze nadbytečná informace, která ale výsledky nezkrusí a tvar regresní rovnice zůstane stejný v obou případech.

Pokud se do rovnice (22) dosadí za X_1 hodnotu 60 (jako byt velký 60 m²) a za X_{2a} a X_{2b} se postupně dosadí kombinace nul a jedniček pro tři technické stavy (kombinace 1, 0 pro podstandard; kombinace 0, 1 pro standard a kombinace 0, 0 pro nadstandard), budou výsledky následující.

Tabulka 13 – Příklad 2: výsledky

Cena podstandard. bytu, 60 m ² [Kč]	3 170 486
Cena standard. bytu, 60 m ² [Kč]	4 074 520
Cena nadstandard. bytu, 60 m ² [Kč]	4 698 005

Zdroj: vlastní zpracování

Na rozdíl od prvního Příkladu, v Příkladu 2 regresní funkce nepřičítá za změnu vnitřního stavu bytu fixní částku. Rozdíl mezi standardním a podstandardním stavem činí

904 034 Kč a rozdíl mezi standardním a nadstandardním 623 484 Kč. To že částka není fixní vede k tomu, že výsledky budou lépe vystihovat původní data, a proto budou přesnější.

4 Regresní analýza v oceňování nemovitých věcí

Následující strany diplomové práce se již spíše, než k teorii, vztahují k praktické aplikaci regresní analýzy v oceňování nemovitých věcí. V praktické části práce bude cílem vytvořit takovou regresní funkci, která by co nejlépe vystihovala cenu bytu v závislosti na zvolených parametrech.

Praktická část bude, stejně jako teoretická rozdělena do několika kapitol, z nichž první se bude týkat vytváření databáze nemovitých věcí. Tato databáze bude sloužit jako vstup pro vytvoření mnoha regresních funkcí, z nichž poté budou vybrány ty, které se nejlépe osvědčí v části testování. Další kapitola bude věnována specifikům nabídkových cen, protože právě na základě nabídkových inzerátů se bude regresní model vytvářet. Navazující kapitola bude věnována konkrétnímu postupu při vytváření regresního modelu, metodám vyhodnocení přesnosti predikce modelu a výsledkům práce.

4.1 Vytváření databáze nemovitých věcí

Vstupy pro regresní model budou v rámci diplomové práce čerpány z nabídkové inzerce bytových jednotek o dispozici 2+1 či 2+kk a 3+1 či 3+kk, a to v lokalitě pražských Strašnic a Vršovic. Inzeráty byly stahovány pravidelně od března do října 2019, a to z webových stránek www.sreality.cz. Nabídkové inzeráty byly ukládány ve formě dokumentů .pdf, a to včetně všech přiložených fotografií ve formátu .jpg. Informace z textu inzerátu byly poté přepsány do tabulky, kam se zapisovala nabídková cena, užitná plocha, ulice, GPS souřadnice, typ konstrukce, technický stav, ID zakázky (číslo inzerátu), vlastnictví, podlaží, informace o lodžii/balkonu, sklepu, terase a garáži, celý text inzerátu a hypertextový odkaz na daný inzerát. Byly vytvořeny 4 různé listy, a to pro varianty bytů 2+1/kk ve Strašnicích, 3+1/kk ve Strašnicích, 2+1/kk ve Vršovicích a 3+1/kk ve Vršovicích. Dalším krokem bylo čtení textu všech inzerátů, verifikace databáze a její rozšíření o informace, které nebyly explicitně obsaženy v textu inzerátu. Verifikace databáze musela proběhnout zejména z důvodů, které budou vysvětleny v následující kapitole. Po verifikaci databáze celkově čítala 286 inzerátů.

4.1.1 Specifika nabídkových cen a inzerátů

Nabídkové ceny a inzeráty na realitních serverech mají určitá specifika, která je nutné brát v úvahu při vytváření databáze, protože bez jejich zohlednění by výstupy z regresního modelu mohly být velmi zkreslené. Především se jedná o to, že na informace, které jsou v inzerátech uvedeny, se nedá příliš spoléhat. Bohužel se jedná o jediný veřejně dostupný zdroj, ze kterého se dají informace o bytových jednotkách bezplatně čerpat. Znalec či odhadce by v takovém případě měl mít vytvořenou vlastní databázi jednotek, ve které by měl kompletní a ověřené informace, což se bohužel o inzerci na realitních webech říct nedá. Toto má za následek, že vstupní data pro vytváření regresní analýzy nebudou tak kvalitní, jak by pro reálné ocenění měla být, což následně pravděpodobně povede k větší chybě odhadu. Proto

regresní rovnice, která bude výsledkem práce, nemůže plně nahradit práci odhadce či znalce, ale slouží především např. pro ověření hodnoty či určení přibližné cenové hladiny, která může být pomocí regrese určena velmi rychle. Níže jsou uvedena specifika a nepřesnosti, která je nutné brát při vytváření databáze z realitní inzerce v potaz.

1) Opakující se inzeráty – velkým problémem při sestavování databáze z realitních serverů je to, že se inzeráty na stejný byt velmi často opakují. Makléři, kteří inzerát uveřejňují, velmi často záměrně mění užitnou plochu bytu, podlaží, někdy dokonce dispozici či ulici, ve které se má nemovitá věc nacházet. Reálně je tedy možné v realitní inzerci shlédnout i 10 inzerátů na ten samý byt. Inzeráty mají obvykle jiné ID, stejnou ulici a velmi podobné fotografie. Co se mění je obvykle podlaží, užitná plocha a cena. Duplicita inzerátů by zkreslovala výsledky regrese a z tohoto důvodu byla kontrolována prvotně ulice a fotografie přiložené v inzerátu. Pokud se v databázi nacházelo několik bytů ve stejné ulici (což se stávalo velmi často), byly kontrolovány všechny bytové jednotky v dané ulici a z fotografií bylo usuzováno, zda se jedná o stejný byt či nikoli. Pokud z fotografií vnitřních prostor bytu bylo určeno, že se jedná o ten samý byt, který se nabízí např. za jinou cenu, byl v databázi ponechán byt, u kterého byla uvedena nižší cena. Mezi uloženými inzeráty však byly i takové, které byly duplicitní, ale byla změněna ulice, ve které se nacházejí (zejména u rohových domů). V takovém případě nemohl být použit výše zmíněný postup a duplicita byla kontrolována na základě textu inzerátu, který se obvykle shoduje. Pokud se však v databázi nacházely dva stejné byty, kdy v obou inzerátech byla uvedena odlišná ulice a jiný text inzerátu, duplicita by mohla být odhalena pouze na základě fotografií vnitřních prostor bytu. Vzhledem k rozsahu databáze však nelze kontrolovat všechny bytové jednotky pouze na základě fotografií. Takových inzerátů je však v databázi pravděpodobně velmi málo a tím pádem by výsledek neměl být příliš zkreslený (vzhledem k celkovému počtu dat).

2) Užitná plocha – užitná plocha bytu není zákonem nikde definována, a proto jí každý makléř může počítat jinak. V autorkou vytvořené databázi byla jako užitná plocha uvažována čistá podlahová plocha místností bytu bez přiček, bez balkonu, sklepa, terasy či garáže (balkony, sklepy, terasy a garáže jsou uvažovány jako příslušenství k nemovité věci). Inzeráty ale obvykle neobsahují informaci o tom, zda je balkon lodžie či sklep do podlahové plochy započítán. Pokud toto nebylo blíže specifikováno, užitná plocha uvedená v inzerátu nebyla nijak upravována. V některých inzerátech však bylo přímo napsáno, např., že užitná plocha bytu je 50 m², z toho 5 m² balkon. V takovém případě byla od původní užitné plochy plocha balkonu odečtena. Pokud byla v inzerátu uvedena plocha užitná a plocha podlahová, u kterých byla jiná hodnota, do databáze byla zapsána nižší výměra.

3) Změny cen v čase – nabídkové ceny bytů se také časem mění, povětšinou klesají, a to i o statisíce korun během týdne. Protože součástí databáze byly i odkazy na všechny uložené inzeráty, bylo pravidelně kontrolováno, zda se jejich cena nezměnila. Pokud cena klesla, byla původní cena nahrazena cenou nižší.

4) Provize realitních makléřů – většina inzerátů, které byly k dispozici, měla v textu poznámku k ceně, která se obvykle týkala provize a právního servisu. V databázi byla vždy ponechána původní cena a vedle ní přibyla kolonka „cena upravená“, která byla očištěna o vliv provize. Většina nabídkových cen již v sobě měla provizi zahrnutou, ne ale všechny. U několika inzerátů byla uvedena přesná výše provize (obvykle v % z ceny bytu), u těchto několika se provize pohybovala kolem 4 %. Z opatrnostního hlediska byla pro vytvářenou databázi uvažována jako provize hodnota 5 % z ceny bytu. Nabídkové ceny byly upraveny dle následujících pravidel (uvedeny jsou pouze nejčastější příklady poznámek k ceně):

Tabulka 14 – Úprava nabídkových cen

Případ č.	Poznámka k ceně v inzerátu (nejčastější případy)	Úprava ceny
1	4 290 000 Kč za nemovitou věc, včetně provize	-5 %
2	8 890 000 Kč za nemovitou věc	bez úpravy
3	4 250 000 Kč za nemovitou věc, včetně provize, včetně právního servisu	-5 %
4	7 240 000 za nemovitou věc včetně právního servisu, kupující nehradí provizi	-5 %
5	4 990 000 Kč za nemovitou věc, +provize RK	bez úpravy

Zdroj: inzeráty z realitního serveru www.sreality.cz, vlastní zpracování

V případě č. 1 poznámka k ceně jasně říká, že cena je včetně provize, tudíž z nabídkové ceny bylo odečteno výše zmíněných 5 %. U případu 2 bylo vycházeno z předpokladu, že uvedená cena je opravdu pouze „za nemovitou věc“ (nikoli tedy za provizi a právní servis), cena tedy ponechána bez úpravy. Případ č. 3 je obdobný jako případ č. 1, a tedy opět bylo odečteno 5 %. V případě č. 4 se uvádí, se kupující nehradí provizi, což podle autorčina názoru není pravdivé tvrzení a v takovém případě je provize již zahrnuta v celkové ceně, proto bylo odečteno 5 % (v případě, že se nejednalo o prodej přímo od majitele, v takovém případě se provize nehradí). Případ č. 5 je obdobný jako případ č. 2 a cena je ponechána bez úpravy.

4.1.2 Rozšíření databáze a vytvoření vstupů pro regresní analýzu

Po všech výše uvedených úpravách a kontrole textu inzerátů byla databáze rozšířena o další informace, které nebyly přímo obsaženy v textu inzerátu. Rozšíření se týkalo zejména technického stavu, informace o něm jsou sice většinou součástí inzerátu, ale toto hodnocení může být velice subjektivní a pro potřeby regresní analýzy vznikla potřeba toto hodnocení sjednotit. Podle uložených fotografií byl tedy u každého bytu ohodnocen vnitřní stav bytu a celkový technický stav bytového domu.

Dále byla do databáze přidána jednotková cena bytu, tj. cena za 1 m² bytu. A vzdálenost od metra.

Nutno také podotknout, že z realitní inzerce nemohly být staženy všechny inzeráty bytů za dané období, a to zejména z časových důvodů a také proto, že některé inzeráty

neobsahovaly všechny potřebné informace, např. chyběly fotografie vnitřních prostor bytu nebo fotografie bytového domu (obojí bylo zásadní pro ohodnocení technického stavu), v některých případech nebyla uvedena nabídková cena a dále nebyly stahovány byty nedokončené a byty, které byly ve fázi připravovaného projektu.

V Tabulkách 15-17 níže je ukázka vytvořené databáze, nejedná se ale o originální data, některá byla upravena tak, aby se v Tabulkách nacházely všechny kategorie, které se u daného sloupce mohly vyskytovat.

Tabulka 15 – Příklad databáze 1/3

	Číslo inzerátu	Vnitřní stav	Celková cena [Kč]	Cena upravená [Kč]	Jednotková cena [Kč/m ²]	Ulice:
Strašnice 3+1/kk	4	nadstandard	10 399 000	10 096 117	103 990	Na Třebešíně
	5	standard	5 390 000	5 390 000	79 265	Na Padesátém
	6	podstandard	5 850 000	5 571 429	80 137	Přetlucká
	10	standard	5 790 000	5 790 000	76 184	Nedvěžská
	11	nadstandard	9 800 000	9 333 333	115 294	Počernická

Zdroj: upravené inzeráty z realitního serveru www.sreality.cz, vlastní zpracování

Tabulka 16 – Příklad databáze 2/3

ID zakázky:	Stavba:	Stav objektu:	Vlastnictví:	Podlaží:	Užitná plocha [m ²]	Lodžie nebo balkon	Sklep:
674191	zděná	po rekonstrukci	osobní	0	100	ne	ne
LK134004	zděná	velmi dobrý	osobní	0	68	ne	ano
120964	zděná	po rekonstrukci	družstevní	1	73	ano	ano
1406	panelová	před rekonstrukcí	osobní	1	76	ne	ano
KS000121	zděná	secesní	osobní	1	85	ano	ano

Zdroj: upravené inzeráty z realitního serveru www.sreality.cz, vlastní zpracování

Tabulka 17 – Příklad databáze 3/3

Garáž	Terasa	Zeměpisná šířka	Zeměpisná šířka	Vzdálenost od metra [m]	URL:	Popis:
1	1	50.083361	14.483257	1854	https://www.sreality.cz/...	text inzerátu...
0	0	50.064523	14.505667	1958	https://www.sreality.cz/...	text inzerátu...
0	0	50.064821	14.516002	1235	https://www.sreality.cz/...	text inzerátu...
0	0	50.066954	14.500059	562	https://www.sreality.cz/...	text inzerátu...
1	0	50.079868	14.486850	479	https://www.sreality.cz/...	text inzerátu...

Zdroj: upravené inzeráty z realitního serveru www.sreality.cz, vlastní zpracování

Každému inzerátu při jeho uložení bylo přiděleno unikátní číslo, podle kterého ho lze mezi všemi uloženými inzeráty zpětně dohledat. Je zřejmé, že čísla inzerátů na sebe nenavazují, a to z toho důvodu, že mnoho inzerátů bylo z databáze smazáno z důvodů výše uvedených a aby inzeráty bylo vždy možné dohledat, nemohlo být pořadí přechíslováno.

Vnitřní stav bytu byl vždy ohodnocen jako podstandardní, standardní a nadstandardní, a to na základě subjektivního vnímání autorky diplomové práce. Do podstandardních bytů byly zařazovány ty, které měli např. umakartové jádro, staré podlahové krytiny a vnitřní dveře atd. Obvykle se jednalo o byty před rekonstrukcí. Jako nadstandard byly hodnoceny byty, které byly naopak umístěny v nedávno postavených

bytových domech. Takové byty mají nové moderní vybavení a vnitřní prostory bytu splňují nejnovější standardy a požadavky. Byty, které nespádaly ani do jedné z kategorií, byly zařazeny do kategorie standardních bytů, kterých byl z logiky věci největší počet.

Sloupec s názvem „Stavba“ byl rozdělen pouze na dvě kategorie, a to zděná nebo panelová. Stav objektu byl rozdělen na čtyři kategorie – velmi dobrý, po rekonstrukci, před rekonstrukcí a secesní. Velmi dobrý stav byl přidělen stavbě, která byla novostavbou nebo starší novostavbou (starší novostavbou se myslí stavby staré i např. 15 let, v takovém případě nejde o novostavbu jako takovou, ale z hlediska celkového trvání stavby se jedná o dům, který je na počátku svojí životnosti). Stav „po rekonstrukci“ byl přidělen stavbám, které byly již starší a musely projít rekonstrukcí, milníkem v rekonstrukci bylo uvažováno zateplení domu a výměna oken. Pokud se tedy jednalo o starší zateplený dům s novými okenními rámy, byl označen jako „po rekonstrukci“. Do kategorie „před rekonstrukcí“ spadly domy, které byly starší, ale ještě nebyly celkově zrekonstruovány. Zvláštní kategorie s názvem „secesní“ byla vytvořena pro bytové domy (nacházející se většinou ve Vršovicích), které byly, dle vzezření fasády, postaveny na počátku 20. století a měli na fasádě např. ozdobné prvky. Z analýzy, která byla provedena při vytváření databáze, totiž bylo zjištěno, že byty v takových domech (byť takový bytový dům ani byt nebyly po rekonstrukci) měly obecně vyšší jednotkové ceny než byty v klasickém činžovním domě např. z 50. let 20. století. Z důvodu vyšší jednotkové ceny byla pro tyto domy vytvořena samostatná kategorie technického stavu.

Sloupec „Vlastnictví“ byl rozdělen do dvou skupin, a to družstevní a osobní. Ve sloupci podlaží bylo sledováno, zda se byt nachází v prvním nadzemním nebo posledním podlaží (nevýhodná poloha), pokud ano, byla přiřazena hodnota 1, pokud se byt nacházel v jiném podlaží, byla přiřazena hodnota 0. Ve sloupci „užitná plocha“ byla evidována plocha bytu v m². Jestliže byt disponoval balkonem, lodžii či sklepem bylo to zapsáno do příslušného sloupce (Tabulka 16). Obdobně pro garáž i terasu (zde jsou pouze místo „ano“ a „ne“ použity hodnoty 1 a 0), přičemž jako terasa byla uvažována venkovní plocha, která má více než 12 m² (tedy i předzahradka).

Regresor „vzdálenost od metra“ je uváděn v běžných metrech a je vypočítán na základě GPS souřadnic, které jsou součástí databáze. GPS souřadnice v databázi nejsou vztažena přímo k nabízené nemovité věci, ale jsou lokalizovány většinou do středu dané ulice. U každého inzerátu se vypočítala vzdálenost od stanic metra: Depo Hostivař, Skalka, Strašnická, Želivského, Flora, Jiřího z Poděbrad, Náměstí Míru, Vyšehrad, Pražského povstání, Pankrác a Budějovická. Z těchto vzdáleností byla poté vybrána ta nejkratší, která vstupuje do regresní analýzy. Vzdálenost mezi ulicí a stanicí metra byla vypočítána jako nejkratší možná přímková vzdálenost pomocí Pythagorovy věty. Problematika tohoto výpočtu spočívá v tom, že Země není rovinná, nýbrž kulová plocha a vypočítat vzdálenost dvou bodů je tedy složitější než vypočítat vzdálenost bodů v rovině, a to kvůli zakřivení Země. V rámci dvou pražských čtvrtí nebude samozřejmě vliv zakřivení Země nijak

významný, pokud by se ale postupy regresní analýzy aplikovaly v rámci celé Prahy, zakřivení by již mohlo mít vliv. Z tohoto důvodu bude ve výpočtu zakřivení Země uvažováno.

Jak již bylo řečeno výše, kvůli zakřivení Země nelze dosadit do Pythagorovy věty pouze rozdíly zeměpisných šířek a délek. Délka oblouku opsaného jedním šířkovým stupněm S_{lat} totiž není rovna délce oblouku opsané jedním délkovým stupněm S_{lon} . Aproximuje-li se tvar Země koulí, mění se délka oblouku opsaného jedním délkovým stupněm v závislosti na zeměpisné šířce. Délka oblouku opsaného jedním šířkovým stupněm je konstantní. [10] Tato hodnota se spočítá podle vzorce:

$$S_{lat} = \frac{\pi}{180} R, \quad (23)$$

kde:

S_{lat} ...délka oblouku opsaného jedním šířkovým stupněm [km],

R ...průměrný poloměr Země (6 371 km). [10]

Po dosazení vyjde hodnota 111,194 km, což je hodnota konstantní pro všechny hodnoty zeměpisné šířky a ve výpočtu je použita pro přepočet rozdílu zeměpisných šířek dvou bodů na hodnotu v kilometrech.

Délka oblouku opsaného jedním délkovým stupněm se mění v závislosti na zeměpisné šířce, a to dle následujícího vzorce:

$$S_{lon} = \frac{\pi}{180} R \cos \varphi, \quad (24)$$

kde:

S_{lon} ...délka oblouku opsaného jedním délkovým stupněm [km],

R ...průměrný poloměr Země (6 371 km),

φ ...zeměpisná šířka [°]. [10]

Výsledná vzdálenost dvou bodů (např. $A = [A_{lat}; A_{lon}]$ a $B = [B_{lat}; B_{lon}]$) se tedy vypočítá pomocí Pythagorovy věty jako:

$$|AB| = \sqrt{(S_{lat}|A_{lat} - B_{lat}|)^2 + (S_{lon}|A_{lon} - B_{lon}|)^2} \times 1000, \quad (25)$$

kde:

$|AB|$...vzdálenost dvou bodů na Zemi [m],

S_{lon} ...délka oblouku opsaného jedním délkovým stupněm [km],

S_{lat} ...délka oblouku opsaného jedním šířkovým stupněm [km].

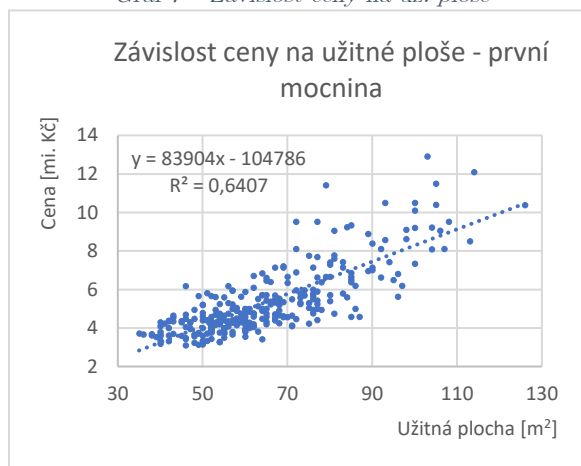
Dalšími regresory, které nejsou v předchozích třech Tabulkách zahrnuty ve sloupcích, jsou dispozice a lokalita. Jak již bylo řečeno na začátku kapitoly, dispozice bytu mohla být buď 2+1/kk nebo 3+1/kk a lokalita buď pražské Strašnice nebo Vršovice.

Ze všech výše uvedených parametrů jsou pouze parametry užitná plocha a vzdálenost od metra kvantitativní a spojité. Zbytek parametrů jsou pouze kvalitativní regresory. Přehled všech použitých regresorů je následující:

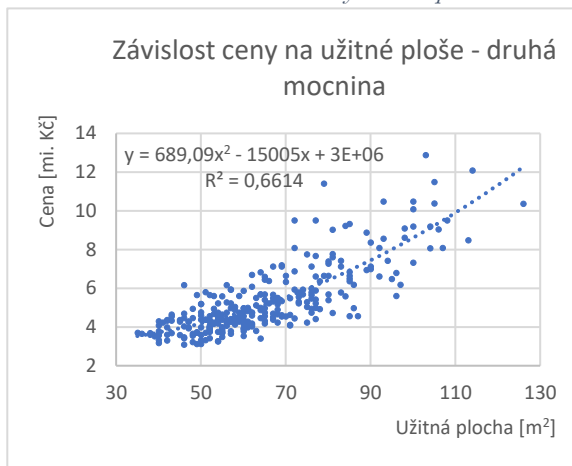
- X_1 : vnitřní stav – podstandard, standard, *nadstandard*,
- X_2 : stav objektu – velmi dobrý, po rekonstrukci, před rekonstrukcí, *secesní*,
- X_3 : stavba – zdivo (1), panel (0),
- X_4 : vlastnictví – osobní (1), družstevní (0),
- X_5 : podlaží – první a poslední (1), ostatní (0),
- X_{6-8} : užitná plocha – první mocnina užitné plochy (X_6), druhá mocnina užitné plochy (X_7), třetí mocnina užitné plochy (X_8),
- X_9 : lodžie – ano (1), ne (0),
- X_{10} : sklep – ano (1), ne (0),
- X_{11} : garáž – ano (1), ne (0),
- X_{12} : terasa – ano (1), ne (0),
- X_{13} : vzdálenost od metra,
- X_{14} : lokalita – Strašnice (1), Vršovice (0),
- X_{15} : dispozice – 3+1/kk (1), 2+1/kk (0).

Kategorie napsané kurzivou (tj. *nadstandard* a *secesní*) jsou ty, které přímo do výpočtu nevstupují, protože by byly pouze nadbytečnou informací a zatěžovaly by výpočet, jak již bylo vysvětleno v kapitole 3.4. U kategorií, kde jsou možné pouze dvě možnosti, vstupuje do regrese pouze jeden sloupec obsahující nuly a jedničky. Čili pokud je hodnota ve sloupci „stavba“ rovna jedné, znamená to, že se jedná o stavbu zděnou. Vzdálenost od metra vstupuje do výpočtu v metrech a užitná plocha v metrech čtverečních. Užitná plocha však vstupuje do výpočtu ve třech samostatných sloupcích, a to ve své první, druhé a třetí mocnině. Vysvětlení je znázorněno v následujících grafech.

Graf 7 – Závislost ceny na už. ploše



Graf 8 – Závislost ceny na už. ploše



Zdroj: vlastní zpracování

Z Grafů 7 a 8 je vidět, že pokud se pro spojnicí trendu použije polynom druhého stupně, má koeficient determinace vyšší¹⁴ hodnotu než u prvního stupně. Pokud se vytvoří graf s polynomem třetího stupně, hodnota koeficientu determinace opět mírně stoupne (konkrétně $R^2 = 0,6647$). To znamená, že druhý a třetí stupeň polynomu vystihují závislost lépe než stupeň první a z tohoto důvodu budou do regresní analýzy vstupovat všechny tři stupně, aby se dalo ověřit, zda při použití např. třetího stupně polynomu bude regresní funkce lépe predikovat cenu bytů¹⁵. V rámci práce byla také zkoumána cena v závislosti na vzdálenosti od metra. Při vytvoření takového grafu však nebyl pozorován žádný významný trend, proto nemá smysl u tohoto regresoru uvažovat vyšší stupně polynomu. U kvalitativních regresorů také nemá smysl uvažovat vyšší řády, a to z toho důvodu, že druhá mocnina čísla 1, resp. 0 je opět 1, resp. 0.

Část finální tabulky, která vstupuje do regresní analýzy, vypadá např. takto:

Tabulka 18 – Příklad dat vstupujících do výpočtu 1/2

Cena upravená [Kč]	Vnitřní stav		Stav objektu:			Stavba	Vlastnictví	Podlaží
	podstandard	standard	velmi dobrý	po rekonstrukci	před rekonstrukcí			
10 096 117	0	0	0	0	1	1	1	0
5 390 000	0	1	0	1	0	1	1	0
5 571 429	0	1	0	0	1	1	1	1

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z vytvořené databáze

¹⁴ Koeficient determinace (R^2) je druhou mocninou koeficientu korelace (R)

¹⁵ Při použití polynomu vyššího stupně se již nejedná o lineární regresní analýzu, nýbrž o nelineární. Na výpočet metodou nejmenších čtverců však stupeň polynomu nemá vliv.

Tabulka 19 – Příklad dat vstupujících do výpočtu 2/2

Užitná plocha [m ²]	Druhá mocnina užitné plochy [m ⁴]	Třetí mocnina užitné plochy [m ⁶]	Lodžie	Sklep	Garáž	Terasa:	Vzdálenost od metra [m]	Lokalita	Dispozice
100	10000	1000000	0	0	1	1	862	1	1
68	4624	314432	0	1	0	0	397	1	1
73	5329	389017	1	1	0	0	665	1	1

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z vytvořené databáze

Každý řádek Tabulek 18 a 19 představuje jednu bytovou jednotku, Tabulka 19 je pouze pokračováním Tabulky 18, celkem jsou tedy v Tabulkách 18 a 19 zobrazena data o třech bytových jednotkách. První řádek tedy představuje bytovou jednotku, která byla na realitním serveru nabízena za 10 096 117 Kč (po odečtu provize). Tato bytová jednotka má nadstandardní vnitřní stav (nula u kategorie podstandard a standard automaticky znamená, že je jednotka v nadstandardním stavu viz kapitola 3.4). Stav objektu, ve kterém je první bytová jednotka umístěna, je „před rekonstrukcí“, objekt je zděný a prodával se do osobního vlastnictví. Bytová jednotka se nenachází v prvním ani posledním nadzemním podlaží. Její užitná plocha je 100 m². Jednotka nemá lodžii ani sklep, zato disponuje garáží a terasou. Bytový dům se nachází přibližně 862 m od nejbližší stanice metra a jedná se o byt ve Strašnicích o dispozici 3+1/kk.

Všechny výše uvedené regresory mohou, dle autorčina názoru, mít vliv na hodnotu nemovité věci. U užitné plochy se předpokládá, že čím větší byt tím vyšší cena, obecně ale také platí, že menší byty (garsoniéry, 2+1/kk) mají vyšší jednotkové ceny než byty velkometrážní, což je důvod, proč byla sledována i dispozice dané jednotky. Umístění bytu bude v rámci výpočtu podchyceno regresorem „lokalita“ a také regresorem „vzdálenost od metra“. Družstevní byty a panelové byty mívají obvykle nižší cenu než byty v osobním vlastnictví umístěné ve zděném domě. Umístění bytové jednotky v prvním či posledním podlaží je obecně považováno za nevýhodnou polohu, proto byl tento parametr také zařazen mezi regresory¹⁶. Pokud k bytové jednotce náleží balkon/lodžie, sklep, garáž či terasa, mělo by toto příslušenství mít pozitivní vliv na hodnotu bytu (toto platí zejména u garáže a terasy). U vnitřního stavu bytu a technického stavu budovy samozřejmě platí, že čím je lepší, tím vyšší je cena (hodnota) bytu.

4.2 Postup vytvoření regresního modelu a jeho vyhodnocení

Většina odborných prací nebo článků s tématem regresní analýzy se zabývá jedním regresním modelem, který se testuje různými hypotézami (např. hypotéza o nulovosti parametru β_0) a dalšími testy. V této diplomové práci ale není regresní funkce známá, protože není jasné, které parametry mají na hodnotu nemovité věci největší vliv. Lze

¹⁶ V inzerátech na realitních serverech však není sjednoceno označování přízemí a prvního nadzemního podlaží, což způsobuje nepřesnost v databázi bytů.

předpokládat, že velký vliv na hodnotu bytu mají jeho umístění, užitná plocha a technický stav. Nicméně roli v ceně mohou hrát i další faktory, které budou také testovány. První fází praktické části bude tedy určení takové kombinace (nebo takových kombinací) regresorů, které budou nejlépe vystihovat cenu nemovité věci. Těchto několik nejlepších kombinací bude vybráno ze všech kombinací, které s danými regresory existují (a to včetně druhé a třetí mocniny u užitné plochy). Tzn. že jedna regresní rovnice v sobě bude obsahovat všechny regresory, zatímco jiná pouze jeden regresor atd. Obecně je počet kombinací roven $2^z - 1$, kde z je počet všech regresorů (minus jedna proto, že se neuvažuje kombinace, kde by nebyl žádný regresor). Pokud počet regresorů, které vstupují do výpočtu bude vždy o 1 menší, než je počet kategorií u kvalitativního regresoru (viz kapitola 3.4) bude počet všech kombinací roven $2^{18} - 1$, což je 262 143. Z logiky věci je zřejmé, že některé kombinace regresorů budou nesmyslné. Např. z možných kombinací budou vyřazeny ty, ve kterých se nevyskytují všechny kategorie daného regresoru. U regresoru „stav objektu“ nemá smysl uvažovat ty kombinace, kde se vyskytuje např. pouze velmi dobrý stav nebo např. stav po a před rekonstrukcí, vždy se v regresní rovnici musí vyskytovat všechny kategorie, tzn. velmi dobrý, po rekonstrukci, před rekonstrukcí a secesní anebo žádná z kategorií a obdobně to tomu u regresoru „vnitřní stav“. Celkový počet validních kombinací se tím rapidně sníží, a to konkrétně na 32 767 kombinací¹⁷. Mnohé z těchto kombinací však nebudou dávat dobré výsledky, což bude vyhodnoceno v části testování (viz kapitola 4.2.1).

Pro takový počet kombinací a dat nelze samozřejmě počítat regresní funkce ručně. Regresní analýza je nástrojem, který je součástí Excelu, není však zautomatizovaná, a navíc počet řádků a sloupců je pro takové množství kombinací omezující. Z tohoto důvodu bude výpočet proveden v programu Matlab R2015b¹⁸. Program postupně vypočítá predikční chyby (viz níže) pro všech 32 767 kombinací regresorů. Data se budou dále využívat pro vyhodnocení přesnosti predikce modelu (viz kapitola 4.2.1) další výpočty již budou probíhat v programu Excel 2016. Několik kombinací, které budou mít nejlepší výsledky, bude dále zkoumáno. V následující odstavci bude popsáno, jakým způsobem se bude vyhodnocovat, která kombinace regresorů dává nejlepší výsledky.

4.2.1 Vyhodnocení přesnosti predikce modelu

Hlavním cílem regresní analýzy je predikce vysvětlované proměnné (v tomto případě ceny) na základě dat (regresorů), která jsou v současné době k dispozici. Pro vyhodnocení predikční schopnosti modelu se používají nejrůznější metody, z nichž nejpoužívanější je koeficient determinace (R^2). Podle tohoto kritéria lze vybrat takový z potenciálních modelů (v tomto případě je počet potenciálních modelů roven počtu kombinací regresorů, tj. 32 767, viz výše). Koeficient determinace však ne vždy dobře reflektuje nejlepší predikční schopnost modelu. V diplomové práci bude proto použita metoda, která se s rozvojem informačních

¹⁷ $(2^{18}/2^3) - 1 = 32\,767$

¹⁸ Kód je k dispozici v Příloze 1 této práce.

technologíí používá stále více a má velmi dobré výsledky. [12] Jedná se o metodu křížové validace, která je v zásadě mnohem intuitivnější než jiné metody používané pro vyhodnocení predikční schopnosti modelu. Metoda křížové validace bude vysvětlena v následujícím odstavci.

Křížová validace

Principem křížové validace je rozdělení datového souboru na testovací a trénovací podmnožiny. Trénovací skupina dat slouží k odhadnutí regresních koeficientů β . Testovací skupina dat slouží k vyhodnocení predikční schopnosti modelu (v tomto případě dojde k vyhodnocení chyby v predikované ceně bytové jednotky). Datový soubor musí být rozdělen na minimálně dvě části z toho důvodu, že pokud by byly regresní koeficienty odhadnuty ze stejných dat, na kterých je následně testována predikční schopnost modelu, byly by výsledky nic neříkající. Rozdělení souboru na podmnožiny ale vyvolává otázku, jakým způsobem rozdělit soubor tak, aby testovací data byla dostatečně reprezentativní. Jedná se o to, že predikční schopnost modelu může vyjít a pravděpodobně vyjde úplně jiná pro různé skupiny testovacích (trénovacích) dat, takže pokud by se brala v potaz např. pouze jedna skupina testovacích dat, byly by výsledky velmi zkreslené. Z tohoto důvodu se používá tzv. K-násobná křížová validace (angl. K-fold cross validation), která je jednou z nejdoporučovanějších metod odhadu predikční chyby a její využití zdaleka nekončí regresní analýzou, nýbrž je používána např. pro testování umělé inteligence. Podstata této metody tkví v náhodném rozdělení datového souboru do K nepřekrývajících se podmnožin. Jedna podmnožina je vždy testovací a zbytek tvoří trénovací data, na kterých jsou odhadnuty regresní koeficienty. Na testovací množině se ověří predikční schopnost výpočtem predikční chyby PE (viz níže). Postup je opakován K-krát, dokud se postupně každá z K podmnožin neocitne v testovací roli, což znázorňuje následující Obrázek 5.

Obrázek 5 – Proces testování K-násobnou křížovou validací pro $K=5$

1. ITERACE	2. ITERACE	3. ITERACE	4. ITERACE	5. ITERACE
Testovací	Trénovací	Trénovací	Trénovací	Trénovací
Trénovací	Testovací	Trénovací	Trénovací	Trénovací
Trénovací	Trénovací	Testovací	Trénovací	Trénovací
Trénovací	Trénovací	Trénovací	Testovací	Trénovací
Trénovací	Trénovací	Trénovací	Trénovací	Testovací

Zdroj: vlastní zpracování

Vyhodnocení predikční chyby modelu může být provedeno více způsoby a závisí na konečném uživateli, charakteru dat a požadovaných vlastnostech predikce, který způsob bude použit. Rozdílné přístupny k vyhodnocení predikované ceny totiž budou dávat rozdílné výsledky. V této práci budou použity dva přístupy, a to vyhodnocení pomocí absolutní chyby, tj. zprůměrovaná absolutní hodnota rozdílu skutečné a predikované ceny. Druhý způsob (kvadratická chyba) je velmi podobný, až na to, že se vypočítá průměr druhých

mocnin rozdílů skutečných a predikovaných, který se následně odmocní. Vzorec pro kvadratickou predikční chybu PE_i^Q každé iterace se určí podle následujícího vzorce:

$$PE_i^Q = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (y_j - \hat{y}_j)^2}{m}}, \quad (26)$$

kde:

PE_i^Q ...kvadratická predikční chyba každé jednotlivé iterace [-],

m ...počet testovacích inzerátů v dané iteraci,

y_j ...skutečná nabídková cena uvedená v j-tém inzerátu [Kč],

\hat{y}_j ...cena j-tého bytu odhadnutá pomocí regresní funkce [Kč].

Vzorec pro absolutní predikční chybu PE_i^A každé iterace se určí podle vzorce:

$$PE_i^A = \frac{\sum_{j=1}^m |y_j - \hat{y}_j|}{m}, \quad (27)$$

kde:

PE_i^A ...absolutní predikční chyba každé jednotlivé iterace [Kč],

m ...počet testovacích inzerátů v dané iteraci,

y_j ...skutečná nabídková cena uvedená v j-tém inzerátu [Kč],

\hat{y}_j ...cena j-tého bytu odhadnutá pomocí regresní funkce [Kč][11].

Každý přístup má svoje výhody a nevýhody, přičemž ale u obou platí, že čím nižší číslo vyjde, tím menší je chyba. Výhoda výpočtu absolutní predikční chyby je v tom, že v tomto případě číslo, které vyjde po dosazení do vzorce (27) je přímo rozdílem cen a pokud bude výsledkem např. 500 000, v tomto případě to znamená, že chyba je 500 000 Kč. Toto se u kvadratické predikční chyby říct nedá. Výsledné jednotky jsou sice Koruny, ale kvůli použitému kvadrátu se již nejedná o skutečnou částku. Výhodou kvadratické chyby může být to, že více „penalizuje“ velké rozdíly v cenách, což znázorňuje následující Tabulka 20.

Tabulka 20 – Příklad výpočtu predikční chyby

Č. modelu	$\varepsilon_1 = |y_1 - \hat{y}_1|$	$\varepsilon_2 = |y_2 - \hat{y}_2|$	PE_i^A	PE_i^Q
1	500 000 Kč	498 000 Kč	499 000 Kč	499 001 [-]
2	100 000 Kč	750 000 Kč	425 000 Kč	535 023 [-]

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků je vidět, že při použití absolutní predikční chyby by „zvítězil“ model č. 2 a při použití kvadratické chyby model č. 1. To je způsobeno tím, že model č. 2 vykazoval jednu velmi nízkou a druhou velmi vysokou chybu a tím pádem je při použití kvadrátu tato velká chyba více „penalizována“. Zatímco pokud se použije průměr absolutního rozdílu chyb, „zvítězí“ model č. 2, u kterého je výsledek ovlivněn velmi nízkou první chybou.

Celková predikční chyba modelu se určí jako průměrná hodnota predikčních chyb v jednotlivých iteracích:

$$PE_{K-fold} = \frac{\sum_{K=1}^K PE_i}{K}, \quad (28)$$

kde:

PE_{K-fold} ...celková predikční chyba daného modelu [Kč],

PE_i ...predikční chyba daného modelu v dané iteraci, přičemž za PE_i se mohou dosadit hodnoty PE_i^Q i PE_i^A [Kč],

K ...počet skupin datového souboru (počet iterací) [11].

Pro lepší představu se může uvést příklad, ve kterém je k dispozici datový soubor celkově čítající 100 dat, tento soubor se rozdělí na 10 skupin (K podmnožin). V příkladu bude uvažováno pět regresních funkcí, které mají být seřazeny podle toho, jakou mají průměrnou chybu. V první iteraci budou data č. 1-10 daty testovacími a zbylá data (č. 11-100) daty trénovacími. Z trénovacích dat se pomocí metody nejmenších čtverců odhadnou jednotlivé koeficienty β . Následně se otestuje všech 5 funkcí, a to dosazením testovacích dat (v této diplomové práci se jedná o výše zmíněné regresory, jako užitná plocha, technický stav atd.). Po dosazení testovacích dat vyjde 10 cen pro každou z regresních funkcí. K dispozici je tedy nyní 5×10 odhadnutých cen z testovacích dat, ale také 5×10 reálných nabídkových cen. Rozdíl těchto dvou hodnot je chybou odhadu, která vstupuje do výpočtu PE. Postup se opakuje 10x (protože datový soubor byl rozdělen na 10 skupin) a pro každou skupinu testovacích dat vyjde nějaká hodnota predikční chyby, která je na konci procesu zprůměrována a tím vyjde celková predikční chyba daného regresního modelu. Model s nejmenší průměrnou chybou bude hodnocen jako nejlepší.

Konkrétně v této diplomové práci je počet dat i kombinací regresorů úplně jiný než v předcházejícím příkladu, princip však zůstává stejný. Počet kombinací všech regresorů je sice velký, ale počet dat v datovém souboru je relativně malý (oproti souborům, kde mohou být např. desetitisíce dat, např. záznamy teploty apod.) a lze tedy využít běžně dostupnou výpočetní techniku. Z tohoto důvodu je možné v této diplomové práci použít přístup, kdy jsou postupně testovány všechny kombinace proměnných. Pokud by datový soubor byl výrazně větší, přistoupilo by se k dalším metodám, které by počet potenciálních regresních modelů snížily, např. metoda Forward či Backward, které postupně přibírají či naopak odebírají jednotlivé proměnné. [11]

V úvodu vysvětlení křížové validace bylo zmíněno, že podstata této metody je v náhodném rozdělení datového souboru na trénovací a testovací data. To, že jsou data pro testování vybírána náhodně způsobuje, že při každé volbě testovacích dat mohou vycházet trochu jiné výsledky, což v případě této diplomové práce znamená trochu jiné nejlepší kombinace regresorů s řádově velmi podobnou chybou. Celý proces bude tedy spuštěn 1000x a výsledkem tudíž bude 1000 vektorů chyb PE_{K-fold} . Z těchto 1000 vektorů se poté vypočítá

průměr pro každou kombinaci regresorů. Počet těchto průměrů je stejný jako počet kombinací. Z těch bude vybrána ta kombinace, která bude mít v celkovém průměru nejmenší chybu. Pro výše zmíněných 1000 iterací bude vzorec vypadat následovně:

$$\emptyset PE_{K-fold} = \frac{\sum_{p=1}^{1000} PE_{K-fold}^p}{1000}, \quad (29)$$

kde:

$\emptyset PE_{K-fold}$...celková predikční chyba daného modelu přes 1000 iterací [Kč],

PE_{K-fold}^p ... celková predikční chyba daného modelu v p-té iteraci [Kč].

Postup vyhodnocení přesnosti modelu bude přiblížen na následujícím příkladu, ve kterém jsou použita náhodná čísla a regresní koeficienty nebyly vypočítány, nýbrž jsou také pouze náhodnými čísly. Příklad slouží jen pro názornou ilustraci postupu vyhodnocení přesnosti modelu.

Tabulka 21 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – zadání

Inzerát č.	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1.	200	1	8	8
2.	150	4	5	6
3.	320	3	8	9
4.	100	5	6	7
5.	480	4	7	8
6.	340	3	9	10

Zdroj: vlastní zpracování

Y je závislá proměnná a X₁, X₂ a X₃ jsou regresory. Počet možných kombinací je, dle výše uvedeného, 2³-1, což je sedm kombinací.

Nyní je potřeba rozdělit data na testovací a trénovací pro K-křížovou validaci. V tomto extrémně zjednodušeném příkladu bude k=3 a testovací data budou tedy dvě. V první iteraci budou za testovací zvolena data č. 1 a č. 2 (první dva řádky výše uvedené Tabulky 21) a zbytek, tj. 4 data, budou daty trénovacími.

Pomocí metody nejmenších čtverců byly dopočítány koeficienty beta a sestavena regresní funkce pro každou ze sedmi kombinací na čtyřech trénovacích datech. Výsledky (pouze ilustrativní) jsou následující:

Tabulka 22 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – regresní funkce

Regresní funkce pro 1. kombinaci regresorů	Y = 2+2,5X ₃
Regresní funkce pro 2. kombinaci regresorů	Y = 3+2X ₂
Regresní funkce pro 3. kombinaci regresorů	Y = 6+5X ₂ +1,5X ₃
Regresní funkce pro 4. kombinaci regresorů	Y = 2+X ₁
Regresní funkce pro 5. kombinaci regresorů	Y = 5+4X ₁ +5X ₃
Regresní funkce pro 6. kombinaci regresorů	Y = 1,5+3X ₁ +2X ₂
Regresní funkce pro 7. kombinaci regresorů	Y = 3,5+3X ₁ +X ₂ +2,2X ₃

Zdroj: vlastní zpracování

Nyní je potřeba rozhodnout, který z modelů byl v této iteraci nejlepší. Proto se postupně do těchto sedmi rovnic dosadí hodnoty X_1 , X_2 a X_3 z testovacích dat. Po dosazení hodnot 1, 8, 8 (viz Tabulka 21) do všech rovnic vyjdou hodnoty (fiktivní): 199, 198, 203, 205, 206, 210, 190 a po dosazení hodnot 4, 5, 6 vyjde dalších sedm odhadnutých hodnot Y : 153, 151, 148, 145, 160, 147, 161. K dispozici jsou ze zadání příkladu také dvě reálné hodnoty Y (200 a 150). Pokud se tedy postupně porovnají reálné a odhadnuté hodnoty, vyjde 2x7 chyb odhadu, které shrnuje následující Tabulka 23 ¹⁹:

Tabulka 23 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 1/3

Č. kombinace	První testovací inzerát		Abs. chyba odhadu 1	Druhý testovací inzerát		Abs. chyba odhadu 2	PE_1^A
	Y	Y odhad		Y	Y odhad		
1	200	199	1	150	153	3	2
2	200	198	2	150	151	1	1,5
3	200	203	3	150	148	2	2,5
4	200	205	5	150	145	5	5
5	200	206	6	150	160	10	8
6	200	210	10	150	147	3	6,5
7	200	190	10	150	161	11	10,5

Zdroj: vlastní zpracování

Poté se pro každou ze sedmi kombinací vypočítá průměrná chyba odhadu PE_1^A ze dvou testovacích dat, což znázorňuje poslední sloupec Tabulky 23.

Nyní se obdobným způsobem vypočítá průměrná chyba dané kombinace pro druhou K-fold iteraci, ve které budou jako testovací data zvolena data č. 3-4 a následně pro třetí K-fold iteraci s testovacími daty č. 5 a 6 (výsledky PE_2^A a PE_3^A jsou pouze fiktivní).

Tabulka 24 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 2/3

Č. kombinace	Průměrná chyba dané kombinace			PE_{K-fold}^1
	PE_1^A	PE_2^A	PE_3^A	
1	2	1,5	4	2,5
2	1,5	5	2,5	3
3	2,5	4	5,5	4
4	4	1,5	0,5	2
5	9	4	5	6
6	6,5	1	3	3,5
7	10,5	2	2,5	5

Zdroj: vlastní zpracování

Jako testovací data byla v tomto příkladu postupně uvažována data 1,2 dále 3,4 a při poslední iteraci 5,6. V této fázi by mohlo testování skončit a kombinace s nejmenší hodnotou chyby PE_{K-fold} by mohla být prohlášena za nejlepší. Testovací data by se však dala vybrat i mnoha jinými způsoby, než jak bylo určeno na začátku příkladu, např. 1,6; 4,2; 3,5. Tato volba testovacích dat ale ovlivní výsledek a jako nejlepší by mohla vyjít jiná kombinace regresorů. Z tohoto důvodu by celý proces měl proběhnout vícekrát (výše bylo uvedeno, že

¹⁹ Pro účely tohoto příkladu je vypočítána pouze absolutní, nikoli kvadratická chyba.

proces proběhne 1000x). Pokud proces proběhne 1000x, bude výsledkem 1000 sloupců PE_{K-fold}^p (viz poslední sloupec předchozí Tabulky).

Tabulka 25 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 3/3

Č. kombinace	PE_{K-fold}^1	PE_{K-fold}^2	...	PE_{K-fold}^{999}	PE_{K-fold}^{1000}	$\emptyset PE_{K-fold}$
1	2,5	1	3,5	2	2	2
2	3	2	5	1	5	3
3	4	...	...	...	...	...
4	2	...	...	...	...	...
5	6	...	...	...	...	...
6	3,5	...	...	...	...	...
7	5	...	...	...	...	...

Zdroj: vlastní zpracování

Z této finální tabulky bude vybrána kombinace s nejmenší chybou, což by v tomto případě byla kombinace č. 1, tj. $Y = \beta_0 + \beta_1 X_3$.

Výsledkem předchozího příkladu je pouze nejlepší kombinace regresorů s obecnými koeficienty bety. Konkrétní koeficienty beta budou dopočítány pro tuto nejlepší kombinaci metodou nejmenších čtverců za použití všech dat, která byla v databázi k dispozici, čímž se predikční schopnost výsledného modelu ještě zvýší.

Vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů

U modelu, který po provedení křížové validace vyjde jako nejlepší, bude provedeno vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů. Některé informace nejsou totiž v inzerátech explicitně obsaženy (např. vzdálenost od metra) nebo jsou nepřesně udávány (podlaží/patro). Proto u nejlepšího modelu bude zkoumáno, jak se zvýší průměrná predikční chyba $\emptyset PE_{K-fold}$, pokud informace o některých regresorech nebudou k dispozici. Průměrné predikční chyby pro všechny kombinace regresorů budou vypočítány již v rámci výběru nejlepší kombinace. Proto z těchto kombinací stačí vybrat tu, ve které se daný regresor (např. vzdálenost od metra) nevyskytuje a zjistit predikční chybu takového modelu.

4.3 Výsledky práce

V databázi, která byla pro účely této práce vytvořena je obsaženo celkem 286 inzerátů. Pro K-křížovou validaci bylo proto zvoleno, že se soubor rozdělí na 5 skupin, z nichž každá, kromě poslední, bude obsahovat 57 dat a poslední skupina 58 dat.

4.3.1 Výběr nejlepšího modelu při použití PE_i^Q

Jako nejlepší model při použití kvadratické predikční chyby PE_i^Q vyšel ten, ve kterém nebyl použit regresor užitná plocha v první a třetí mocnině, sklep ani informace o terase. To, že daný regresor byl, resp. nebyl použit značí hodnota 1 resp. 0 v příslušném sloupci. Následující Tabulka 26 znázorňuje nejlepších 20 kombinací z celkového počtu 32 767. Je

patrné, že regresory: vnitřní stav, stav objektu, stavba, vlastnictví a podlaží jsou obsaženy ve většině kombinací s nejlepším výsledkem. Naopak regresory: sklep a terasa ve většině nejlepších kombinací nejsou. Jednotkou hodnoty $\emptyset PE_{K-fold}^Q$ ve druhém sloupci jsou Koruny, ale jak již bylo výše zmíněno, kvůli použití kvadrátu se tato hodnota nedá interpretovat jako částka, o kterou se model zmýlil, proto nejsou jednotky v tabulce uvedeny. Platí zde pouze, že čím nižší je hodnota $\emptyset PE_{K-fold}^Q$, tím lepší je predikční schopnost daného modelu.

Tabulka 26 – Nejlepší model při použití kvadratické predikční chyby

Pořadí	$\emptyset PE_{K-fold}^Q$	X ₁ : Vnitřní stav		X ₂ : Stav objektu			X ₃ : Stavba	X ₄ : Vlastnictví	X ₅ : Podlaží	X ₆ : Užité plocha	X ₇ : Užité plocha ²	X ₈ : Užité plocha ³	X ₉ : Lodžie	X ₁₀ : Sklep	X ₁₁ : Garáž	X ₁₂ : Terasa	X ₁₃ : Vzdálenost od metra	X ₁₄ : Lokalita	X ₁₅ : Dispozice
		podstandard	standard	velmi dobrý	po reko.	před reko.													
1	674161	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
2	675536	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
3	675554	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
4	676318	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
5	676474	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
6	676631	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
7	676716	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
8	676872	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
9	677204	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
10	677377	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
11	677522	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
12	678025	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
13	678054	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
14	678143	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
15	678449	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
16	678702	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
17	678708	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
18	678797	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
19	678845	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
20	678917	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1

Zdroj: vlastní zpracování

4.3.2 Výběr nejlepšího modelu při použití PE_i^A

Při použití PE_i^A vyšel jako nejlepší model, který má stejnou strukturu použitých regresorů, jako při použití PE_i^Q . Jedná se tedy o model, kde se nepoužila první a třetí mocnina užité plochy, sklep ani terasa. Tento model vyšel jako nejlepší při použití obou metod. Další pořadí modelů se již liší v závislosti na tom, jakým způsobem byla predikční chyba vypočítána.

Tabulka 27 – Nejlepší model při použití absolutní predikční chyby

Pořadí	$\emptyset PE_{K-old}^A$ [Kč]	X ₁ : Vnitřní stav		X ₂ : Stav objektu			X ₃ : Stavba	X ₄ : Vlastnictví	X ₅ : Podlaží	X ₆ : Užitná plocha	X ₇ : Užitná plocha ²	X ₈ : Užitná plocha ³	X ₉ : Lodžie	X ₁₀ : Sklep	X ₁₁ : Garáž	X ₁₂ : Terasa	X ₁₃ : Vzdálenost od metra	X ₁₄ : Lokalita	X ₁₅ : Dispozice
		podstandard	standard	velmi dobrý	po reko.	před reko.													
1	506317	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
2	506610	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
3	507171	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
4	507314	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
5	507712	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
6	507872	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
7	508021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
8	508123	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
9	508196	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
10	508245	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
11	508268	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
12	508273	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
13	508463	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
14	508538	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
15	508734	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
16	508864	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
17	508905	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
18	508989	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
19	509057	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
20	509080	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0

Zdroj: vlastní zpracování

4.3.3 Výpočet koeficientů β

Dalším krokem je výpočet koeficientů beta pro nejlepší kombinaci regresorů. Tyto koeficienty budou vypočítány pomocí metody nejmenších čtverců, a to ze všech 286 dat, které jsou v databázi k dispozici. Jelikož se pomocí obou přístupů výpočtu predikční chyby došlo ke stejné nejlepší kombinaci regresorů, bude výsledný model pouze jeden. Výsledné koeficienty beta jsou uvedeny v následující Tabulce 28.

Tabulka 28 – Koeficienty beta nejlepšího modelu

Regresor		Koeficient	Hodnota koeficientu
		β_0	4 611 747
X ₁ : Vnitřní stav	X ₁ ^a : podstandard	β_1^a	-1 292 533
	X ₁ ^b : standard	β_1^b	-845 758
X ₂ : Stav objektu	X ₂ ^a : velmi dobrý	β_2^a	-847 663

Regressor	Koeficient	Hodnota koeficientu
X ₂ ^b : po rekonstrukci	β ₂ ^b	-1 062 766
X ₂ ^c : před rekonstrukcí	β ₂ ^c	-1 244 674
X ₃ : Stavba	β ₃	285 322
X ₄ : Vlastnictví	β ₄	500 724
X ₅ : Podlaží	β ₅	-177 051
X ₇ : Užiténá plocha ²	β ₇	476
X ₉ : Lodžie	β ₉	244 535
X ₁₁ : Garáž	β ₁₁	1 032 881
X ₁₃ : Vzdálenost od metra	β ₁₃	-398
X ₁₄ : Lokalita	β ₁₄	-482 031
X ₁₅ : Dispozice	β ₁₅	202 445

Zdroj: vlastní zpracování

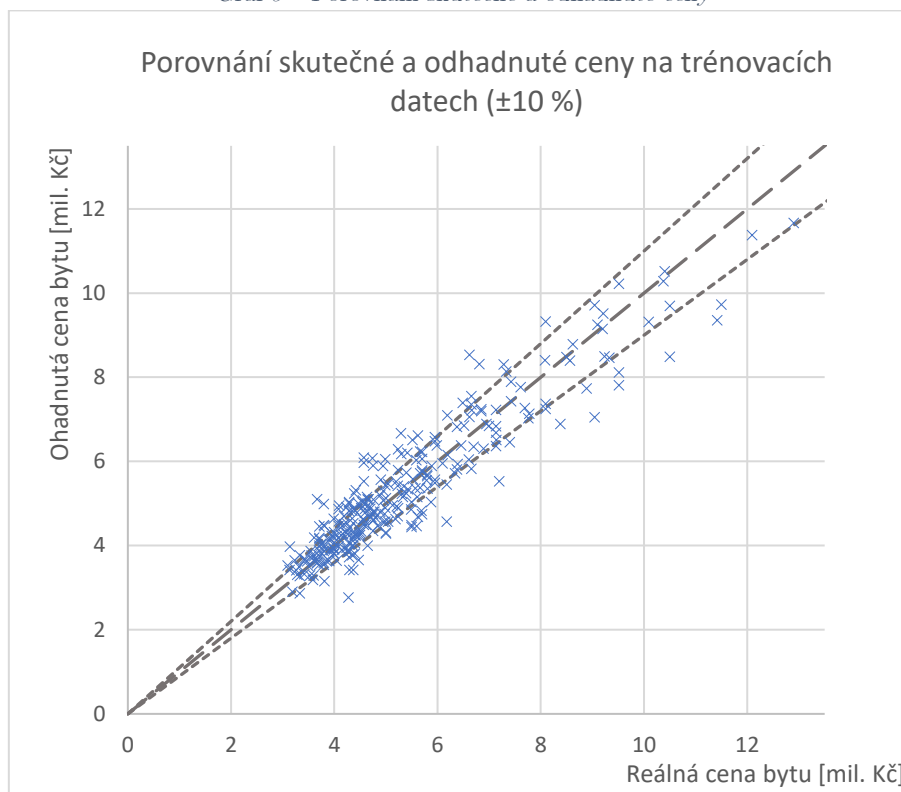
Tvar regresní rovnice je tedy následující:

$$Y = \beta_0 + \beta_1^a X_1^a + \beta_1^b X_1^b + \beta_2^a X_2^a + \beta_2^b X_2^b + \beta_2^c X_2^c + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_7 X_7 + \beta_9 X_9 + \beta_{11} X_{11} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} \quad (30)$$

Interpretace hodnot koeficientů beta v Tabulce 28 by mohla být taková, že za podstandardní byt regrese odečetla 1 292 533 Kč, pokud stavba byla zděná, regrese přičetla k hodnotě bytu 285 322 Kč atd. Toto by ale platilo pouze tehdy, pokud by bylo jisté, že již neexistují žádné jiné parametry (regresory), které by výslednou cenu bytu mohly ovlivňovat. To se ale v tomto případě říci nelze, protože mohou existovat ještě další faktory, které výslednou nabídkovou cenu ovlivňují (např. existence výtahu nebo doba, za kterou prodávající potřebuje peníze, které získá po prodeji bytu). Vliv faktorů, které nebyly v této diplomové práci zahrnuty se regrese snaží vměstnat do jiného regresoru, který byl použit jako vstup. Toto je vidět např. u regresoru „garáž“ – zde regrese připočítává přes 1 mil. Kč k ceně bytu, což zřejmě hodnota příliš vysoká. To může být způsobeno více faktory, z nichž jeden byl zmíněn výše. Dalším důvodem může být to, že bytových jednotek s garáží bylo v databázi málo a jednalo se většinou o novostavby nebo budovy ve výborném technickém stavu (starší novostavby), ke kterým obvykle patří i parkovací stání. Je možné, že regrese podcenila vliv novostavby a část hodnoty přičetla u regresoru „garáž“ místo u regresoru „stav objektu“. K tomuto by pravděpodobně nedošlo, pokud by databáze čítala více bytů s garáží.

Při dosazení všech trénovacích dat do výše uvedené regresní rovnice vyjde 286 odhadnutých cen, k dispozici jsou také skutečné ceny bytových jednotek. Graf s reálnými a odhadnutými cenami je zobrazen níže (Graf 9). Na Grafu 9 je také vyznačena výše ±10 % od skutečné ceny bytu.

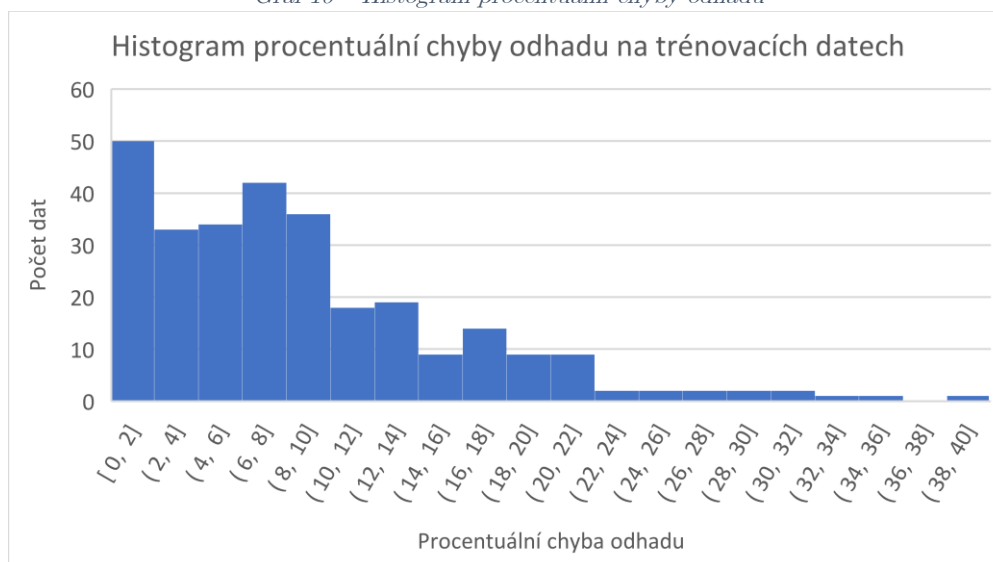
Graf 9 – Porovnání skutečné a odhadnuté ceny



Zdroj: vlastní zpracování

Přibližně 32 % dat je mimo výšeč desetiprocentního rozdílu oproti skutečné chybě, což lépe znázorňuje následující histogram.

Graf 10 – Histogram procentuální chyby odhadu



Zdroj: vlastní zpracování

Vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů

Vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů bude zkoumáno zejména z toho důvodu, že některé informace, které byly součástí autorkou vytvořené databáze, se v inzerátech nevyskytují (např. vzdálenost od metra) nebo se v nich vyskytují, ale jsou hodnoceny

subjektivně tím, kdo inzerát zveřejňuje (např. technický stav). U bytových inzercí navíc není napsáno, zda se uváděný technický stav týká celé budovy nebo pouze bytové jednotky. Z tohoto důvodu musely být všechny inzeráty v databázi „ručně“ procházeny a postupně byl hodnocen technický stav budovy i bytu. Pokud by však celý proces měl být automatizován, bylo by nežádoucí (a velmi pracné) procházet všechny inzeráty a počítat vzdálenost od metra, hodnotit technický stav atd. Z těchto důvodů bylo zkoumáno, jak se změní průměrná chyba $\emptyset PE_{K-fold}$ pokud by tyto informace nebyly k dispozici. Pokud by se zjistilo, že chybějící informace o technickém stavu budovy zvýší průměrnou chybu jen nepatrně, nemělo by v takovém případě smysl inzeráty ručně procházet a doplňovat chybějící informace. Regresory, kterých se toto zkoumání týká jsou: vnitřní stav, stav objektu, stavba, podlaží a vzdálenost od metra. Regresor „stavba“ bude zkoumán proto, že v některých inzerátech je tato informace uváděna nepřesně, to samé platí o podlaží, kde se velmi často zaměňují pojmy „nadzemní podlaží“ a „patro“. Z jakého důvodu bude zkoumán technický stav bytu a objektu a vzdálenost od metra bylo již vysvětleno výše.

Regresorů, které budou v této kapitole zkoumány je tedy celkem pět. Celkový počet kombinací je tedy 32 (včetně kombinace, kde se nevyskytuje žádný regresor). Všechny zbývající regresory budou uvažovány ve vztahu k nejlepšímu modelu, který byl komentován výše. To znamená, že např. regresory: terasa, sklep, užitná plocha a třetí mocnina užitné plochy, které nebyly součástí modelu s nejmenší predikční chybou nebudou použity ani zde. Ostatní regresory (kromě zkoumaných pěti) budou uvažovány („1“ v Tabulce 29), protože byly součástí vítězného modelu.

Predikční chyba jednotlivých modelů byla počítána dvěma způsoby – absolutně a kvadraticky. Nejlepší model sice vyšel u obou přístupů stejný, nicméně ostatní pořadí se již mírně liší. Proto bude i zkoumání vlivu jednotlivých regresorů rozděleno na dvě části, z nichž první bude zkoumat vliv jednotlivých regresorů při použití PE_i^Q a v druhé části při použití PE_i^A . Nutno podotknout, že v této části nebudou prováděny žádné další výpočty, protože všechna potřebná data jsou již k dispozici z části, kdy se vybíral nejlepší model. Z této části práce jsou k dispozici data o všech kombinacích regresorů a příslušné absolutní či kvadratické chybě. Tabulka, ze které se bude v této části práce vycházet vypadá následovně (Tabulka 29), jedná se pouze o výběr těch kombinací, které jsou v tuto chvíli relevantní.

Vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů při použití PE_i^Q

Tabulka 29 – Vstupní tabulka pro vyhodnocení vlivu regresorů při využití PE_i^Q

Pořadí	ΦPE_{K-fold}^Q	Vnitřní stav		Stav objektu			Stavba	Vlastnictví	Podlaží	Užitná plocha	Užitná plocha^2	Užitná plocha^3	Lodžie	Sklep	Garáž	Terasa	Vzdálenost od metra	Lokalita	Dispozice
		podstandard	standard	velmi dobrý	po reko.	před reko.													
1	889703	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
2	887489	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
3	885449	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
4	882786	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
5	877079	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
6	876326	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
7	873976	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
8	872766	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
9	805921	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
10	805571	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
11	802752	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
12	802026	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
13	795107	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
14	795802	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
15	792759	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
16	793100	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
17	733333	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
18	723391	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
19	729665	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
20	719140	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
21	728161	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
22	719684	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
23	725260	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
24	716152	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
25	688659	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
26	682583	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
27	685558	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
28	678917	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
29	682048	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
30	677204	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
31	679572	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
32	674161	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce výše jsou červeně zvýrazněné nulové hodnoty pro regresory, které nebyly součástí „vítězného“ modelu a zeleně označené jsou ty regresory, které nejlepší model obsahoval, ale nejsou součástí zkoumání vlivu jednotlivých regresorů, protože informace

o nich jsou obsaženy v drtivé většině inzerátů a lze se na ně spolehnout. Výjimku v tomto tvoří regresor druhé mocniny užité plochy, která samozřejmě součástí inzerátů není, ale je velmi jednoduché ji vypočítat. Černé hodnoty jsou pro zkoumaných pět regresorů. Sloupců je sice celkově více než 5, což je způsobeno tím, že regresory „vnitřní stav“ a „stav objektu“ jsou rozděleny do kategorií, což ale na výpočet nemá vliv. V každém řádku Tabulky 29 se všechny kategorie buď vyskytují („1“) nebo nevyskytují („0“).

Po seřazení Tabulky 29 podle sloupce $\emptyset PE_{K-fold}^Q$ a výpočtu rozdílu chyby od nejlepší kombinace vypadá tabulka následovně.

Tabulka 30 – Vyhodnocení vlivu regresorů při využití PE_i^Q

Řádek	$\emptyset PE_{K-fold}^Q$	Vnitřní stav	Stav objektu	Stavba	Podlaží	Vzdálenost od metra	Rozdíl $\emptyset PE_{K-fold}^Q$ a nejnižší hodnoty $\emptyset PE_{K-fold}^Q$
1	889703	0	0	0	0	0	-215541
2	887489	0	0	0	0	1	-213328
3	885449	0	0	0	1	0	-211288
4	882786	0	0	0	1	1	-208624
5	877079	0	0	1	0	0	-202918
6	876326	0	0	1	0	1	-202165
7	873976	0	0	1	1	0	-199814
8	872766	0	0	1	1	1	-198605
9	805921	0	1	0	0	0	-131760
10	805571	0	1	0	0	1	-131410
11	802752	0	1	0	1	0	-128591
12	802026	0	1	0	1	1	-127864
13	795802	0	1	1	0	1	-121641
14	795107	0	1	1	0	0	-120945
15	793100	0	1	1	1	1	-118939
16	792759	0	1	1	1	0	-118597
17	733333	1	0	0	0	0	-59172
18	729665	1	0	0	1	0	-55503
19	728161	1	0	1	0	0	-53999
20	725260	1	0	1	1	0	-51099
21	723391	1	0	0	0	1	-49229
22	719684	1	0	1	0	1	-45522
23	719140	1	0	0	1	1	-44979
24	716152	1	0	1	1	1	-41991
25	688659	1	1	0	0	0	-14498
26	685558	1	1	0	1	0	-11397
27	682583	1	1	0	0	1	-8421
28	682048	1	1	1	0	0	-7887
29	679572	1	1	1	1	0	-5411
30	678917	1	1	0	1	1	-4755
31	677204	1	1	1	0	1	-3043
32	674161	1	1	1	1	1	0

Zdroj: vlastní zpracování

Zejména z prvního sloupce Tabulky 30 je vidět, že chybějící informace o vnitřním stavu bytu výsledky regrese velmi zhoršuje. Naproti tomu např. informace o vzdálenosti od metra regresi příliš nezlepšuje. Ve variantě na řádku 29, kde chybí právě tato informace, se výsledná chyba zvýšila pouze mírně. To samé platí i o podlaží (řádek 31) a o regresoru „stavba“. Chyba se nijak radikálně nezvýší ani v případě, že v modelu chybí informace o vzdálenosti od metra, podlaží a typu stavby zároveň (viz řádek 25). Z toho vyplývá, že je skoro „zbytečné“ se těmito regresory zabývat, protože když budou ve vstupních datech chybět, výsledky se zhorší, ale ne nijak radikálně. Pokud bude chybět informace o stavu objektu, dává regrese již výrazněji horší výsledky (viz řádek 24). Na řádku 15 výše uvedené tabulky je vidět, že informace o vnitřním stavu bytu by ve vstupních datech chybět neměla, protože v takovém případě je již celková chyba predikce výrazně vyšší než v případě, kdy je tato informace k dispozici.

Vyhodnocení vlivu jednotlivých regresorů při použití PE_i^A

Vstupní tabulka je při použití PE_i^A principiálně úplně stejná jako Tabulka 29, proto v této části práce již není uvedena. Tabulka s vyhodnocením vlivu jednotlivých regresorů je k dispozici níže.

Tabulka 31 – Vyhodnocení vlivu regresorů při využití PE_i^A

Řádek	$\emptyset PE_{K-fold}^A$	Vnitřní stav	Stav objektu	Stavba	Podlaží	Vzdálenost od metra	Rozdíl $\emptyset PE_{K-fold}^A$ a nejnižší hodnoty $\emptyset PE_{K-fold}^A$
1	659 850 Kč	0	0	0	0	1	-153 534 Kč
2	659 379 Kč	0	0	0	1	1	-153 062 Kč
3	658 834 Kč	0	0	1	0	1	-152 517 Kč
4	657 925 Kč	0	0	0	0	0	-151 608 Kč
5	657 310 Kč	0	0	0	1	0	-150 993 Kč
6	657 122 Kč	0	0	1	0	0	-150 805 Kč
7	656 813 Kč	0	0	1	1	1	-150 496 Kč
8	655 567 Kč	0	0	1	1	0	-149 251 Kč
9	608 496 Kč	0	1	0	0	1	-102 179 Kč
10	606 810 Kč	0	1	0	1	1	-100 493 Kč
11	605 094 Kč	0	1	0	0	0	-98 778 Kč
12	603 388 Kč	0	1	0	1	0	-97 071 Kč
13	601 927 Kč	0	1	1	0	1	-95 610 Kč
14	600 047 Kč	0	1	1	1	1	-93 730 Kč
15	599 451 Kč	0	1	1	0	0	-93 134 Kč
16	598 553 Kč	0	1	1	1	0	-92 236 Kč
17	535 935 Kč	1	0	0	0	1	-29 619 Kč
18	532 788 Kč	1	0	0	0	0	-26 471 Kč
19	532 770 Kč	1	0	0	1	1	-26 453 Kč
20	531 848 Kč	1	0	1	0	1	-25 531 Kč
21	529 929 Kč	1	0	0	1	0	-23 612 Kč
22	529 279 Kč	1	0	1	1	1	-22 963 Kč

Řádek	$\emptyset PE_{K-fold}^A$	Vnitřní stav	Stav objektu	Stavba	Podlaží	Vzdálenost od metra	Rozdíl $\emptyset PE_{K-fold}^A$ a nejnižší hodnoty $\emptyset PE_{K-fold}^A$
23	527 716 Kč	1	0	1	0	0	-21 400 Kč
24	525 720 Kč	1	0	1	1	0	-19 403 Kč
25	513 997 Kč	1	1	0	0	1	-7 680 Kč
26	513 517 Kč	1	1	0	0	0	-7 201 Kč
27	511 896 Kč	1	1	0	1	1	-5 579 Kč
28	510 401 Kč	1	1	0	1	0	-4 084 Kč
29	509 057 Kč	1	1	1	0	1	-2 740 Kč
30	508 245 Kč	1	1	1	0	0	-1 928 Kč
31	506 610 Kč	1	1	1	1	0	-293 Kč
32	506 317 Kč	1	1	1	1	1	0 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Z Tabulky 31 vyplývají v podstatě stejné závěry jako z té předcházející, opět je vidět, že regresor „vnitřní stav“ by neměl jako vstup chybět a že přidáním dalších regresorů se predikční chyba nijak výrazně nesnižuje. Vypovídající schopnost Tabulky 31 je lepší v tom, že predikční chyba je uváděna v Korunách, tudíž je přímo vidět, že např. pokud se jako vstup nepoužije regresor „vnitřní stav“ je chyba o 93 730 Kč (řádek 14) vyšší, než pokud je regresor uvažován (řádek 32).

5 Porovnání ocenění bytové jednotky pomocí porovnávací metody a pomocí regresní analýzy

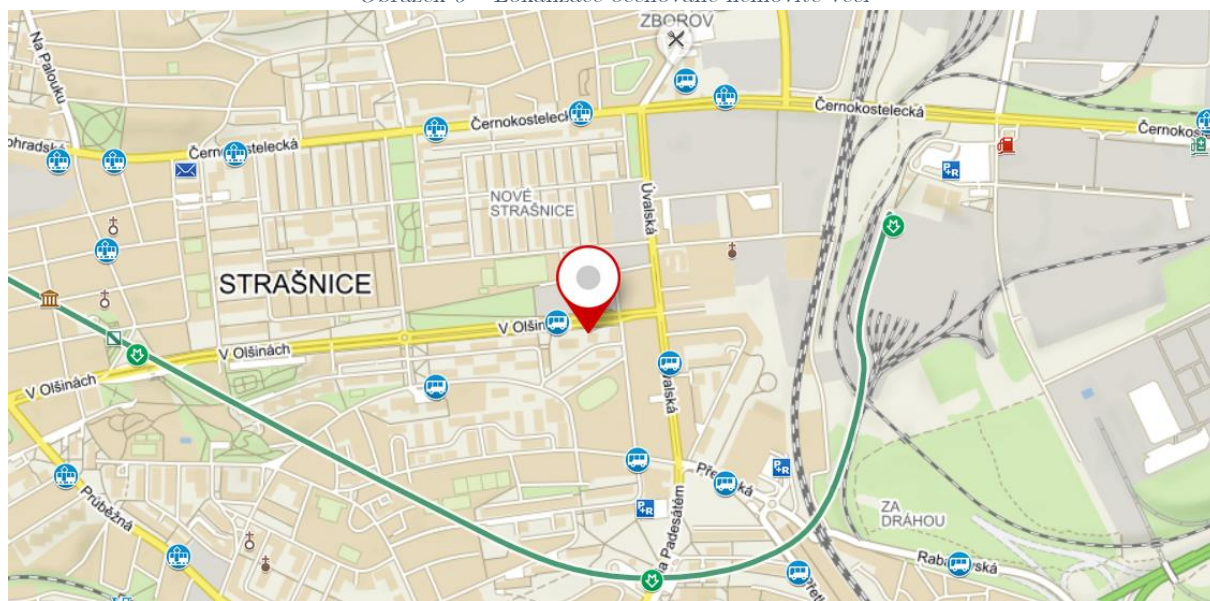
V této kapitole práce bude oceněna standardní bytová jednotka 3+1 umístěna ve Strašnicích, a to nejprve pomocí klasické porovnávací metody. Jako porovnávací nemovité věci budou použity nejprve vzorky z autorkou vytvořené databáze a poté vzorky dostupné na realitním serveru sreality.cz ke dni ocenění, tj. 5. 12. 2019. Třetí ocenění bude provedeno pomocí „vítězného“ modelu regresní analýzy. V závěru budou všechny tři přístupy porovnány. Ocenění bytu porovnávací metodou bude oproti reálnému odhadu tržní hodnoty či znaleckému posudku pro účely této diplomové práce zkráceno, chybí např. přesná definice předmětu ocenění dle listu vlastnictví, analýza trhu či snímek katastrální mapy apod.

5.1 Ocenění bytové jednotky porovnávací metodou s využitím databáze

Předmětem odhadu je stanovení tržní hodnoty bytové jednotky č. p. 2012/16 včetně podílu na společných částech domu a pozemku k datu 5. 12. 2019.

Oceňovaná nemovitá věc se nachází v okrajové, východní části hlavního města Prahy, konkrétně se jedná o městskou část Praha 10 - Strašnice. Nemovitá věc se nachází v lokalitě se zástavbou bytových a rodinných domů a je velmi dobře dopravně dostupná. V okolí se nachází veškerá občanská vybavenost jako škola, školka, obchod s potravinami, lékárna, pošta atd. Z městské hromadné dopravy je nejbližší autobusová zastávka Dobročovická, která je umístěna přímo před bytovým domem, dále zastávka Donatellova, která je vzdálena přibližně 300 m. Nejbližší stanice metra A – Strašnická a Skalka jsou vzdáleny přibližně 12 min chůze.

Obrázek 6 – Lokalizace oceňované nemovité věci



Zdroj: mapy.cz

Bytový dům, ve kterém se oceňovaná bytová jednotka nachází, byl zkolaudován v roce 1962. Budova je postavena jako zděný bytový dům, který má 11 nadzemních podlaží a jedno technické (vstupní) podlaží, které je částečně zasazeno do okolního svažitého terénu. Jedná se o příčný zděný nosný systém, stropy jsou zhotoveny z předepjatých stropních panelů, které jsou vylehčené dutinami. Obvodové zdivo a vnitřní nosné stěny jsou provedeny z tvárnic tl. 365 mm. Schodiště, které vede středem objektu (na chodbách nejsou okna) je dvouramenné šířky 1 200 mm, v objektu jsou také zbudovány dva velmi malé osobní výtahy (přibližně 1 m² každý). Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou s krytinou z hydroizolační folie bez dodatečné tepelné izolace. Fasáda objektu také není zateplena a je na ní nanesena původní šedá hrubozrnná omítka. Původní dřevěná okna byla ve většině bytových jednotek vyměněna za plastová. Vstupní vchodové dveře do domu, které jsou umístěné ze severní strany, jsou ocelové kryté železobetonovou předsazenou stříškou s plechovou krytinou. Celkem se v bytovém domě nachází 44 bytových jednotek. K některým bytům (včetně bytu oceňovaného) náleží také malý sklep, který je umístěný ve vstupním podlaží.

Bytový dům je napojen na elektřinu, vodu, kanalizaci a vytápění je dálkové. Litinová žebrová otopná tělesa jsou umístěna pod okenními otvory jednotlivých místností.

Oceňovaný byt se nachází ve 4. NP v severozápadním rohu objektu. Jedná se o byt dispozice 3+kk, kdy jednotlivé pokoje nejsou průchozí, ale jsou přístupné ze společné chodby – jedná se o obývací pokoj, dětský pokoj a ložnici, ze které se dá vyjít na zasklenou lodžii. Kuchyň je spojená s obývacím pokojem a koupěna, která je společná s WC je také přístupná z hlavní chodby.

Vnitřní vybavení bytu je standardní. Bytový dům je převážně v původním stavu, na začátku roku 2019 prošel částečnou rekonstrukcí vnitřních prostor, při které byly vyměněny rozvody elektřiny, byly nově vymalovány vnitřní společné prostory domu a také bylo vyměněno linoleum, které je jako nášlapná vrstva použito ve společných částech domu.

Celková plocha obytných místností je 59,84 bez plochy sklepa a lodžie, které jsou uvažovány jako příslušenství.

Popis srovnávacích nemovitých věcí:

1. Limuzská, Strašnice – k prodeji byt 3+1 s užitnou plochou 62 m² nacházející se v 8. NP panelového domu s výtahem a pražských Strašnicích. Dům je po částečné rekonstrukci (plastová okna, vnitřní prostory, zvonky, schránky, rozvody). Byt je také po částečné rekonstrukci, při které byly instalovány bezpečnostní dveře, repasovány parkety, nové SDK jádro vč. rozvodů v mědi. K bytu náleží také sklepní kóje a lodžie;

cena: 4 189 000 Kč.

2. Dětská, Strašnice – k prodeji byt dispozice 3+1 s užitnou plochou 65 m² a sklepem. V ceně je zahrnut i nábytek a vybavení (skříně, stoly, postele, TV, pračka, myčka, lednice,

sporák...). V blízkosti se nachází zastávky MHD – tramvaj i metro. Kuchyň a 2 pokoje na západ s výhledem do vnitrobloku, třetí pokoj je orientovaný na východ do klidné ulice a zeleně. Byt je umístěn ve 2. NP a v bytovém domě je k dispozici výtah. V blízkosti se nachází veškerá občanská vybavenost;

cena: 4 990 000 Kč.

3. Škvorecká, Strašnice – k prodeji byt 3+1 o rozloze 55 m². Po celém bytě jsou umístěné dřevěné parkety, v kuchyni a na chodbě je položeno linoleum. V bytě je zrekonstruované jádro, částečně nová elektřina, sprchový kout, a WC. Zastávka autobusu je 5 min chůze od domu, v blízkosti je také tramvajová zastávka a stanice metra. K bytu náleží také sklep a balkon;

cena po úpravě: 3 714 300 Kč (odečteno 5 % za provizi).

4. V Olšinách, Strašnice – k prodeji byt 3+kk o celkové výměře 63 m². Byt je tvořen obývacím pokojem se vstupem na zasklenou lodžii, kuchyňským koutem, dvěma ložnicemi s původními vestavěnými skříněmi. Ze vstupní chodby je přístupná koupelna a samostatná toaleta. K bytu náleží sklep v suterénu domu. Dům prošel částečnou rekonstrukcí vnitřních prostor – společné prostory domu, rozvody, sklepy;

cena: 3 809 500 Kč (odečteno 5 % za provizi).

5. V Olšinách, Strašnice – k prodeji byt 3+1 o výměře 75 m² v cihlovém domě v blízkosti metra Strašnická. Byt se nachází ve třetím podlaží a náleží k němu lodžie a dva sklepy. V bytě je potřeba nová výmalba a výměna nášlapné vrstvy podlah;

cena: 5 300 000 Kč.

6. Donatellova, Strašnice – k prodeji byt v druhém patře cihlového domu v blízkosti metra Skalka. Byt sestává z předsíně, obývacího pokoje s kuchyňským koutem, dvou pokojů, koupelny a samostatného WC. Byt prošel v roce 2015 celkovou rekonstrukcí včetně rozvodů elektřiny;

cena: 4 890 000 Kč.

7. Černokostelecká, Strašnice – prodej bytu o celkové velikosti 80 m² a o dispozici 3+1 se dvěma balkony, který se nachází ve 3. nadzemním podlaží cihlové budovy na adrese Černokostelecká 48. Byt je ve velmi dobrém stavu, jsou zde zachovány původní interiéry 50. let, dřevěné podlahy, obložkové zárubně a dřevěné dveře. Vnitřní dispozice bytu: 2 pokoje jsou neprůchozí a jedinou průchozí místností je obývací pokoj, ze kterého je vstup na balkon a do kuchyně. V bytě se nachází 3 původní vestavěné skříně a prostorná komora a spižárna. Dům je také ve velmi dobrém stavu po rekonstrukci stoupaček, jsou zde plastová okna;

cena: 6 381 000 Kč (odečteno 5 % za provizi).

Ocenění nemovité věci

Dle provedené komparace porovnávacích nemovitých věcí a oceňované bytové jednotky byly zjištěny následující odlišnosti.

Vnitřní stav bytu porovnávacích vzorků č. 1, č. 4, č. 5 a č. 7 je horší než vnitřní stav oceňované nemovité věci, jednotková cena byla proto zvýšena koeficientem vnitřních prostor. Naopak jednotková cena porovnávací nemovité věci č. 6 byla snížena, protože vnitřní prostory jsou v lepším technickém stavu než u oceňované nemovité věci. Koeficientem příslušenství je zohledněna skutečnost, že porovnávací nemovité věci č. 2 a č. 6 nedisponují lodžii ani balkonem. Srovnávací vzorek č. 7 má výrazně vyšší užitnou plochu než oceňovaná nemovitá věc, proto byla jeho jednotková cena zvýšena koeficientem velikosti výměry. Srovnávací nemovitá věc č. 2 se prodává včetně vybavení, což zohledňuje koeficient ostatních vlivů.

Níže je uvedena adjustační matice zohledňující vlastnosti a odlišnosti srovnávacích nemovitých věcí.

Tabulka 32 – Adjustační matice pro vzorky z vlastní databáze

	Porovnávací nemovitá věc						
	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4	č. 5	č. 6	č. 7
Nabídková cena [Kč]	4 189 000	4 990 000	3 714 300	3 809 500	5 300 000	4 890 000	6 381 000
Užitná plocha [m ²]	62,00	65,00	55,00	63,00	75,00	64,00	78,00
Jednotková cena [Kč/m ²]	67 565	76 769	67 533	60 468	70 667	76 406	81 808
Korekce							
Lokalita	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tech. stav objektu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vnitřní stav	1,05	1,00	1,00	1,05	1,05	0,95	1,02
Typ konstrukce	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Příslušenství	1,00	1,02	1,00	1,00	1,00	1,02	1,00
Velikost výměry	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02
Ostatní vlivy	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jednotková cena [Kč/m ²]	70 943	74 389	67 533	63 492	74 200	74 038	85 113
Průměr jednotkové ceny [Kč/m ²]	72 815						
Tržní hodnota ke dni odhadu zjištěná porovnávacím způsobem po zaokrouhlení	4 357 000 Kč						

Zdroj: vlastní zpracování

Pro porovnání bylo použito 7 srovnávacích nemovitých věcí z autorkou vytvořené databáze, které se svými charakteristikami nejvíce podobají oceňované nemovité věci. Na základě použitých vzorků byla stanovena jejich průměrná jednotková cena, ze které se vychází při stanovení hodnoty oceňované nemovité věci. Jednotková cena představuje cenu za 1 metr čtvereční užitné plochy bytu.

5.2 Ocenění bytové jednotky porovnávací metodou s využitím aktuální inzerce

Předmět ocenění a popis oceňované nemovité věci viz kapitola 5.1.

Popis srovnávacích nemovitých věcí:

1. Černická, Strašnice – k prodeji byt v osobním vlastnictví s užitnou plochou 51 m², který se nachází ve 4. NP cihlového domu bez výtahu. Do bytu se vstupuje přes předsíň a odtud jsou dveře do koupelny a na samostatné WC. Vlevo je pak dětský pokoj s velkou vestavěnou skříní a dále obývací pokoj s kuchyňským koutem. Z něj se pak vchází do druhé ložnice. Byt prošel v roce 2018 celkovou rekonstrukcí, při níž byla změněna dispozice, vybudována nová koupelna a toaleta, položeny podlahy a vybudována nová kuchyně. K bytu přísluší i sklepní kóje v suterénu domu;

cena: 4 290 000 Kč.

2. Černokostelecká, Strašnice – prodej bytu 3+1, 80 m²+ 2 balkony umístěný ve druhém patře. Byt po rekonstrukci (včetně vybavení) sestává ze 3 pokojů předsíň, koupelny s vanou, karmou, toalety, spíže, komory a dvou malých balkonů. Na podlaze jsou parkety, lino, dlažba;

cena: 6 076 000 Kč (odečteno 5 % za provizi).

3. Tejnická, Strašnice – k prodeji byt 3+kk, 53 m² v osobním vlastnictví v cihlovém domě. Byt prošel kompletní rekonstrukcí v roce 2014 (nová dlažba, repase krásných původních parket, nová laminátová podlaha v dětském pokoji, nové štuky, nové rozvody elektřiny v kuchyni, v koupelně, nové jističe, nové interiérové dveře). K bytu náleží lodžie a sklep v suterénu;

Cena po úpravě: 4 333 000 Kč (odečteno 5 % za provizi).

4. Pod Strání, Strašnice – byt o velikosti 67 m² dispozice 3+kk. Byt se nachází v druhém nadzemním podlaží panelového domu, který prošel kompletní revitalizací. Z jednoho pokoje je možný vstup na lodžii. Celý byt je po rekonstrukci, která proběhla v roce 2017 (elektřina, plastová okna, podlahy, kuchyň, koupelna, WC);

cena: 5 048 000 Kč (odečteno 5 % za provizi).

5. Rembrandtova, Strašnice – k prodeji částečně zrekonstruovaný prostorný byt v osobním vlastnictví o velikosti 3+1, který je umístěn v přízemí zatepleného panelového domu. Koupelna a WC je v původním udržovaném stavu, ostatní místnosti jsou ve standardně udržovaném stavu;

cena: 5 750 000 Kč.

Dle provedené komparace porovnávacích nemovitých věcí a oceňované bytové jednotky byly zjištěny následující odlišnosti.

Porovnávací nemovité věci č. 4 a č. 5 jsou umístěny v zateplených bytových domech, což zohledňuje koeficient technického stavu objektu. Lepší technický stav vnitřních prostor porovnávacích nemovitých věcí č. 1 a č. 3 a naopak horší stav vnitřních prostor porovnávací nemovité věci č. 5 je zohledněn koeficientem vnitřních prostor. Srovnávací nemovité věci č. 4 a č. 5 jsou umístěny v panelových domech, proto byla jejich jednotková cena zvýšena koeficientem typu konstrukce. Srovnávací nemovité věci č. 1, č. 3, č. 4 a č. 5 nedisponují balkonem nebo sklepem, jejich jednotková cena je proto zvýšena koeficientem příslušenství. Srovnávací vzorek č. 2 má výrazně vyšší užitnou plochu než oceňovaná nemovitá věc, proto byla jeho jednotková cena zvýšena koeficientem velikosti výměry. Vzorek č. 5 je umístěn v přízemí panelového domu, což zohledňuje korekční činitel ostatních vlivů.

Níže je uvedena adjustační matice zohledňující vlastnosti a odlišnosti srovnávacích nemovitých věcí.

Tabulka 33 – Adjustační matice pro vzorky z aktuální inzerce

	Porovnávací nemovitá věc				
	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4	č. 5
Nabídková cena [Kč]	4 290 000	6 076 000	4 333 000	5 048 000	5 750 000
Užitná plocha [m ²]	45,00	80,00	53,00	67,00	70,00
Jednotková cena [Kč/m ²]	95 333	75 950	81 755	75 343	82 143
Korekce					
Lokalita	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Technický stav objektu	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95
Vnitřní stav	0,90	1,00	0,98	1,00	1,02
Typ konstrukce	1,00	1,00	1,00	1,05	1,05
Příslušenství	1,02	1,00	1,02	1,02	1,02
Velikost výměry	1,00	1,02	1,00	1,00	1,00
Ostatní vlivy	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02
Porovnávací hodnota [Kč/m ²]	87 516	77 469	81 722	73 008	82 812
Průměr jednotkové ceny [Kč/m ²]	80 505				
Tržní hodnota ke dni odhadu zjištěná porovnávacím způsobem po zaokrouhlení	4 817 000 Kč				

Zdroj: vlastní zpracování

Pro porovnání bylo použito 5 srovnávacích nemovitých věcí z aktuální realitní inzerce, které se svými charakteristikami nejvíce podobají oceňované nemovité věci. Na základě použitých vzorků byla stanovena jejich průměrná jednotková cena, ze které se vychází při stanovení hodnoty oceňované nemovité věci. Jednotková cena představuje cenu za 1 metr čtvereční užitné plochy bytu.

5.3 Ocenění bytové jednotky pomocí regresní analýzy

Ocenění bytové jednotky pomocí regresní analýzy bude provedeno dosazením do rovnice č. 30. Za koeficienty beta se dosází hodnoty z Tabulky 28 a za X_i budou dosazeny příslušené hodnoty viz Tabulka 34, 2. sloupec.

Tabulka 34 – Výsledek regresní analýzy

Regresor		Hodnota regresoru	Koeficienty β	$\beta \times X_i$
			4 611 747	4 611 747
X1: Vnitřní stav	X1 ^a : podstandard	0	-1 292 533	0
	X1 ^b : standard	1	-845 758	-845 758
X2: Stav objektu	X2 ^a : velmi dobrý	0	-847 663	0
	X2 ^b : po rekonstrukci	0	-1 062 766	0
	X2 ^c : před rekonstrukcí	1	-1 244 674	-1 244 674
	X3: Stavba	1	285 322	285 322
	X4: Vlastnictví	1	500 724	500 724
	X5: Podlaží	0	-177 051	0
	X7: Užitná plocha ²	3580,8256	476	1 703 165
	X9: Lodžie	1	244 535	244 535
	X11: Garáž	0	1 032 881	0
	X13: Vzdálenost od metra	603	-398	-240 003
	X14: Lokalita	1	-482 031	-482 031
	X15: Dispozice	1	202 445	202 445
Hodnota ke dni odhadu zjištěná regresní analýzou po zaokrouhlení:				4 735 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Oceňovaný byt je ve standardním stavu, bytový dům není zateplen, čili stav objektu je uvažován jako „před rekonstrukcí“, jedná se o zděný dům, byt je v osobním vlastnictví a nachází se ve 4. nadzemním podlaží (čili ani v prvním ani posledním, proto je u „podlaží“ hodnota 0), druhá mocnina užitné plochy je 3580,8256, byl disponuje lodžii, nepřísluší k němu garáž, jednotka je umístěná 603 m od metra Skalka (vzdálenost od metra byla vypočítána stejným principem jako všechny ostatní vzdálenosti, viz kapitola 4.1.2). Bytová jednotka se nachází ve Strašnicích a dispozice je 3+kk.

5.4 Rekapitulace všech způsobů ocenění

Níže je uvedena rekapitulační tabulka, která shrnuje výsledky různých způsobů ocenění.

Tabulka 35 – Rekapitulace

Způsob ocenění	Výsledná hodnota
Porovnávací metoda s využitím vlastní databáze	4 357 000 Kč
Porovnávací metoda s využitím aktuální inzerce	4 817 000 Kč
Metoda regresní analýzy	4 735 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Z Tabulky 35 je vidět, že rozdíl nejvyšší a nejnižší výsledné hodnoty je 460 000 Kč, přičemž oba extrémy byly vypočítány ručně pomocí porovnávací metody a liší se tedy „pouze“ v použitých porovnávacích vzorcích. Hodnoty se tedy liší skoro o 0,5 mil. Kč, což přibližně byla i výsledná predikční chyba nejlepšího modelu $\hat{\phi}_{PE_K}^A$ (ta byla 506 317 Kč, viz Tabulka 27). Je těžké říct, která z výše uvedených hodnot je správná. Faktem ale zůstává, že při použití pouze aktuální inzerce může být výsledek velmi zkreslen tím, že odhadce je nucen do

porovnávací metody vybrat dostatečný počet porovnávacích vzorů i přes to, že se např. v dané lokalitě dostatečný počet podobných nemovitých věcí nenachází a v takovém případě je nutné aplikovat více korekčních činitelů, čímž se výsledná hodnota může velmi zkreslit. Výrazný rozdíl mezi výslednou hodnotou vypočítanou pomocí vzorků z databáze a z aktuální inzerce může být způsobem časovým rozdílem. Inzeráty z databáze byly stahovány od března do října 2019, zatímco aktuální inzerce byla stažena na začátku prosince 2019. Jelikož se ale nejedná o tak velký časový rozdíl (do 1 roku), neměla by být hodnota nemovitých věcí v prosinci výrazně vyšší než jejich hodnota v druhém čtvrtletí roku 2019, ale určitý vliv zde časový posun určitě hraje. Hodnota určená pomocí regresní analýzy má tu výhodu, že byl použit velmi vysoký počet dat oproti několika vzorkům v klasické porovnávací metodě. Nevýhodou regresní analýzy je to, že se nedá dobře použít na atypické nemovité věci, protože atypičnost dané nemovité věci regrese nevystihne správně, pokud v databázi není dostatečný počet obdobných vzorů. Na druhou stranu, pokud se použije při ocenění standardní nemovité věci (kterých je největší počet), mohou být její výsledky velmi dobré.

6 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření regresního modelu, který bude možné použít pro ocenění bytových jednotek dispozice 3+1/kk a 2+1/kk v pražských Strašnicích a Vršovicích. Regresní model byl vytvořen na základě dat z realitní inzerce, přičemž tato data byla shromažďována od března do října roku 2019. Databáze bytů byla postupně verifikována a nevhodná data byla vyřazena (duplicitní inzeráty, inzeráty s nedostatkem fotografií, neuvedenou nabídkovou cenou, aukce atd.), čímž byl celkový počet dat zredukován na konečných 286. V rámci databáze byly ukládány různé parametry bytových jednotek (jejich technický stav, typ vlastnictví, dispozice, podlaží atd.), přičemž některé byly do databáze přidány „ručně“, např. vzdálenost od metra či ohodnocení technického stavu bytového domu. Tyto parametry neboli regresory tvořily vstup pro regresní analýzu. Regresorů bylo celkem 18 a mohly být seřazeny do mnoha různých kombinací. Zvolená kombinace má velký vliv na výslednou přesnost daného modelu, proto v rámci této diplomové práce byly zkoumány všechny možné kombinace regresorů. Pro určení nejlepší kombinace byla využita tzv. testovací data a pro vyhodnocení predikční chyby se poté využívala tzv. trénovací data v rámci K-křížové validace. Na základě výsledků byla určena ta kombinace regresorů, která vykazovala nejmenší predikční chybu. V modelu s nejmenší predikční chybou figurovaly tyto regresory: vnitřní stav bytu, stav objektu, stavba, vlastnictví, podlaží, druhá mocnina užité plochy, lodžie/balkon, garáž, vzdálenost od metra, lokalita a dispozice. Predikční chyba vítězného modelu (průměrná chyba odhadu) byla pro tento model 506 317 Kč. Tento model byl dále zkoumán, přičemž bylo zjištěno, že pokud by v regresi nefigurovaly parametry: stavba, podlaží a vzdálenost od metra (které se v inzerátech nevyskytují nebo jsou uváděny nepřesně), výsledná chyba by se zvýšila pouze mírně. Zatímco pokud by ve vstupních datech chyběly informace o vnitřním stavu bytu a vnějším stavu bytového domu (které se v inzerátech také vůbec nevyskytují nebo jsou nepřesně uváděny), predikční chyba se zvýší výrazně.

Poslední kapitola práce byla věnována ocenění standardní bytové jednotky 3+kk ve Strašnicích, a to pomocí obvyklé metody tržního ocenění, tj. porovnávací metody a poté pomocí vítězného modelu regresní analýzy. Ocenění porovnávací metodou bylo provedeno dvakrát, nejprve pomocí dat z databáze, která tvořila vstup pro regresní analýzu a poté pomocí dat z aktuální nabídky realitní inzerce (k 5.12. 2019). Oceněním porovnávací metodou pomocí inzerátů z databáze vyšla hodnota bytové jednotky přibližně 4 350 000, při ocenění s využitím aktuální inzerce vyšla hodnota 4 820 000 a pomocí regresní analýzy 4 740 000. Mezi výslednými hodnotami z porovnávacích metod je tedy skoro 500 000 Kč rozdíl. Která hodnota je správná lze těžko určit, faktem ale zůstává, že pokud se pro ocenění nemovité věci používá pouze aktuální inzerce, ve které se často nenachází dostatečný počet vhodných srovnávacích nemovitých věcí, může být výběrem nevhodných porovnávacích vzorků hodnota velmi výrazně zkreslena. Regresní analýza má naproti tomu k dispozici větší počet dat, takže hodnotu standardní nemovité věci odhadne relativně dobře. Případy, ve kterých regrese

naopak nebude dávat dobré výsledky, jsou ty, ve kterých je potřeba ocenit atypickou nemovitou věc. Pokud ve vstupních datech není dostatečný počet obdobných nemovitých věcí, bude výsledek regresní analýzy pravděpodobně velmi zkreslený. V takových případech je určitě lepší nemovitou věc ocenit „ručně“. Ruční ocenění standardních nemovitých věcí je ale velmi pracné a jak již bylo výše zmíněno, nepřesné. Naproti tomu pomocí regresní analýzy je výsledek znám téměř okamžitě. Takový výsledek by neměl sloužit jako náhrada ručního ocenění, ale může sloužit jako velmi dobrý nástroj pro kontrolu výsledné hodnoty určené odhadcem či znalcem.

Diplomová práce by se dala dále rozšiřovat, a to zejména v oblasti, kde se vybírá nejlepší regresní model, kde je mnoho prostoru pro další metody výběru. Velkou rezervu také spatřuji ve kvalitě vstupních dat, kdy data z neověřené realitní inzerce jsou méně vhodnými daty, než např. vlastní databáze znalce či odhadce. Dále by se dal rozšířit soubor zvolených regresorů např. o existenci výtahu v budově či stáří bytového domu. Předmětem dalšího zkoumání a vývoje by také mohla být naprostá automatizace celého procesu a také rozšíření lokality a repertoáru nemovitých věcí. Regresní analýzu by bylo možné použít na ocenění rodinných domů, pozemků i komerčních nemovitých věcí a určování obvyklého nájemného.

Je pozoruhodné, že pomocí relativně jednoduchého nástroje, jakým je regresní analýza, lze oceňovat nemovité věci a je otázkou, jakým směrem se tento obor bude dále ubírat. Dle mého názoru je však velmi pravděpodobné, že se proces bude automatizovat čím dál tím víc a postupem času umělá inteligence nahradí drtivou většinu ručních odhadů, a to nejen nemovitých věcí.

Zdroje

- [1] ZAZVONIL, Z. *Porovnávací hodnota nemovitostí*. Praha: EKOPRESS s. r. o., 2006. ISBN 80-86929-14-0.
- [2] BRADÁČ, A. a kol. *Teorie oceňování nemovitostí*. 7. vydání. Brno: Akademické nakladatelství Cerm s. r. o., 2008. ISBN 978-80-7204-578-5.
- [3] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. *Oceňování nemovitostí*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04032-4.
- [4] ORT, P. *Oceňování nemovitostí – moderní metody a přístupy*. Praha: Leges s. r. o., 2013. ISBN 978-80-87212-77-9.
- [5] KOŽÍŠEK, J., STIEBROVÁ, B. *Statistická a rozhodovací analýza*. 2. vydání, Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2014. ISBN 978-80-01-05509-0.
- [6] Ministerstvo financí. *Komentář k určování ceny obvyklé*. [elektronický dokument]. 2014. [vid. 4. 5. 2019]. Dostupné na:
<https://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/ocenovani-majetku/komentare/komentar-k-urcovani-obvykle-ceny-oceneni-19349>.
- [7] Institut oceňování majetku VŠE v Praze. *Standard pro oceňování nemovitostí tržní hodnotou (návrh č. 2)* [elektronický dokument]. 2014. [vid. 20. 5. 2019]. Dostupné na:
<https://iom.vse.cz/odborna-cinnost/odborne-texty/ceske-ocenovaci-standardy/>.
- [8] CHATTERJEE, S., HADI, A. S. *Regression Analysis by Example*, 4. edition, Hoboken: Wiley-interscience, 2006. ISBN 978-0-471-74696-6.
- [9] JARUŠKOVÁ, D. *Pravděpodobnost a matematická statistika*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-03427-9.
- [10] PROCHÁZKA, M. *Predikce krátkovlnného slunečního záření pro malé fotovoltaické systémy*. Praha, 2016. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra řídicí techniky.
- [11] LEPŠA, O. *Využití bootstrapu a křížové validace v odhadu predikční chyby regresních modelů*. Praha, 2015. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra statistiky a pravděpodobnosti.
- [12] Testování modelů a jejich výsledků. [elektronická přednáška]. 2012. [vid. 14. 10. 2019]. Dostupné na:
https://cw.fel.cvut.cz/b181/_media/courses/a6m33dvz/prednasky/dvz2012_04a_prednaska.pdf

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Přehled metod tržního oceňování.....	10
Tabulka 2 – Pravidla pro použití korekčních činitelů.....	17
Tabulka 3 – Příklad využití korekčních činitelů – parametry porovnávacích vzorků.....	20
Tabulka 4 – Adjustační matice.....	20
Tabulka 5 – Výpočet čistého výnosu.....	21
Tabulka 6 – Ukázka položkového rozpočtu.....	23
Tabulka 7 – Příklad 1: vstupní data.....	34
Tabulka 8 – Příklad 1: analýza dat.....	35
Tabulka 9 – Příklad 1: výsledky.....	35
Tabulka 10 – Příklad 2: vstupní data.....	36
Tabulka 11 – Příklad 2, část 1: výsledky.....	37
Tabulka 12 – Příklad 2, část 2: výsledky.....	37
Tabulka 13 – Příklad 2: výsledky.....	37
Tabulka 14 – Úprava nabídkových cen.....	41
Tabulka 15 – Příklad databáze 1/3.....	42
Tabulka 16 – Příklad databáze 2/3.....	42
Tabulka 17 – Příklad databáze 3/3.....	42
Tabulka 18 – Příklad dat vstupujících do výpočtu 1/2.....	46
Tabulka 19 – Příklad dat vstupujících do výpočtu 2/2.....	47
Tabulka 20 – Příklad výpočtu predikční chyby.....	50
Tabulka 21 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – zadání.....	52
Tabulka 22 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – regresní funkce.....	52
Tabulka 23 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 1/3.....	53
Tabulka 24 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 2/3.....	53
Tabulka 25 – Příklad vyhodnocení přesnosti modelu – výsledky 3/3.....	54
Tabulka 26 – Nejlepší model při použití kvadratické predikční chyby.....	55
Tabulka 27 – Nejlepší model při použití absolutní predikční chyby.....	56
Tabulka 28 – Koeficienty beta nejlepšího modelu.....	56
Tabulka 29 – Vstupní tabulka pro vyhodnocení vlivu regresorů při využití $PEiQ$	60
Tabulka 30 – Vyhodnocení vlivu regresorů při využití $PEiQ$	61
Tabulka 31 – Vyhodnocení vlivu regresorů při využití $PEiA$	62
Tabulka 32 – Adjustační matice pro vzorky z vlastní databáze.....	67
Tabulka 33 – Adjustační matice pro vzorky z aktuální inzerce.....	69
Tabulka 34 – Výsledek regresní analýzy.....	70
Tabulka 35 – Rekapitulace.....	70

Seznam grafů

Graf 1 – Nezávislost dvou proměnných.....	25
Graf 2 – Závislost dvou proměnných.....	26

Graf 3 – Jednoduchá lineární regrese	28
Graf 4 – Vícenásobná lineární regrese	29
Graf 5 – Jednoduchá nelineární regrese.....	30
Graf 6 – Vícenásobná nelineární regrese	31
Graf 7 – Závislost ceny na už. ploše.....	46
Graf 8 – Závislost ceny na už. ploše.....	46
Graf 9 – Porovnání skutečné a odhadnuté ceny	58
Graf 10 – Histogram procentuální chyby odhadu.....	58

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Přímé porovnání	11
Obrázek 2 – Nepřímé porovnání	11
Obrázek 3 – Proces porovnávací metody.....	12
Obrázek 4 – Výběr porovnávacích nemovitých věcí	16
Obrázek 5 – Proces testování K-násobnou křížovou validací pro K=5	49
Obrázek 6 – Lokalizace oceňované nemovité věci.....	64

Seznam příloh

Příloha 1 – kód pro výpočet predikčních chyb modelu
Příloha 2 – porovnávací nemovité věci použité pro ocenění pomocí vytvořené databáze
Příloha 3 – porovnávací nemovité věci použité pro ocenění pomocí aktuální inzerce
Příloha 4 – ukázka autorkou vytvořené databáze

Příloha 1

```
%% Nacteni dat
% Nacte 4. list souboru s nazvem regrese.xlsx
data = xlsread('regrese.xlsx', 'List4');

% Pocet vseh moznych kombinaci regresoru je roven 2^pocet regresoru, pocet
regresoru se bere z promenne X z druheho rozmeru matice, coz je pocet sloupcu
(prvni rozmer je pocet radku)
pocet_kombinaci = 2^(size(data, 2) - 1);
% Pocita nepreskocene kombinace regresoru
counter = 1;

% Neuvazujeme kombinaci, kde neni zadny regresor
for i = 1:pocet_kombinaci - 1
    % Prevede cislo kombinace (iterace) na binarni reprezentaci
    bi = de2bi(i, 'left-msb');

    % Vytvori matici nul o takovem poctu jaky je pocet sloupcu v promenne X_train
(test) minus pocet sloupcu promenne "bi"
    full_zeros = zeros(1, (size(data, 2) - 1) - length(bi));

    % Spoji matici "full_zeros" s "bi"
    bi_full = [full_zeros bi];

    % Prevede cisla na logicke promenne
    bi_logic_i = logical(bi_full);

    % Osetruje, ze se nebudou brát v úvahu kombinace, kde je v rámci kategorie
"vnitřní stav" např. pouze podstandardní stav; v rámci vnitřního stavu musí všechny
kategorie buď být nebo nebyť. Pokud nastane, že nějaká kategorie chybí, proces
preskoci na další iteraci
    if (bi_logic_i(1)==0 && bi_logic_i(2)==1) || (bi_logic_i(1)==1 &&
bi_logic_i(2)==0)
        continue
    end
    % Osetruje, ze se nebudou brát v úvahu kombinace, kde se v rámci kategorie
"stav objektu" vyskytuje např. pouze velmi dobrý stav, vždy musí všechny kategorie
být nebo nebyť. Pokud nastane, že nějaká kategorie chybí, proces preskoci na další
iteraci
    if not((bi_logic_i(3)==0 && bi_logic_i(4)==0 && bi_logic_i(5)==0) ||
(bi_logic_i(3)==1 && bi_logic_i(4)==1 && bi_logic_i(5)==1))
        continue
    end
    % Uklada nepreskocene kombinace regresoru do matice nul a jednicek tak, aby
bylo mozne zpetne rict jaka kombinace v sobe zahrnuje ktere regresory
    bi_logic(counter, :) = bi_logic_i;
    % K hodnote counteru se přičte jedna pokud se dokončila dana iterace dane
kombinace
    counter = counter + 1;
end

for ii_counter = 1:1000
    %% Rozdeleni na trenovaci a testovaci data

    % K v K-fold cross validaci
    k = 5;

    % Vytvori vektor nahodnych cisel o stejne delce jako je pocet radku promenne
"data"
    rnd = rand(size(data, 1), 1);
    % Funkce "sort" seradi vektor "rnd" od nejmensiho po nejvetsi a zaroven vytvori
vektor popisujici polohu (index) nove usporadanych cisel v puvodnim vektoru
    [~, idxs] = sort(rnd);
    % Seradi radky dat podle vektoru "idxs"
    data_shuffled = data(idxs, :);

    % Vypocet poctu testovacich dat pro kazdou iteraci
```

```

num_of_test_data_per_iteration = floor(size(data_shuffled, 1) / k);

for j = 1:k
    % V první iteraci je j=1 a k je vždy =5, takže podmínka j==k je splněna
    % pouze v poslední iteraci, kde může být jiný počet testovacích dat než v ostatních
    % interakcích
    if j == k
        % Toto platí jen pro poslední iteraci. Do proměnné test_idx se uloží
        % vektor čísel označujících polohu (indexu) dat vybraných pro testování
        test_idx = ((j-1)*num_of_test_data_per_iteration +
1):size(data_shuffled, 1);
    else
        % Toto platí jen pro iterace 1 až k-1. Do proměnné test_idx se uloží
        % vektor čísel označujících polohu (indexu) dat vybraných pro testování
        test_idx = (1:num_of_test_data_per_iteration) + (j-
1)*num_of_test_data_per_iteration;
    end

    % Do proměnné data_test se uloží data z řádku test_idx z matice
    data_shuffled
    data_test = data_shuffled(test_idx, :);
    % Nejprve se do proměnné data_train uloží všechna data z matice
    data_shuffled
    data_train = data_shuffled;
    % Poté se vymazou řádky s testovacími daty
    data_train(test_idx,:) = [];

    % V proměnné Y_test jsou uložena data o ceně bytu, načítají se všechny
    % řádky prvního sloupce tabulky
    Y_test = data_test(:, 1);
    % V proměnné X_test jsou uloženy regresory, od druhého sloupce do konce se
    % načítají všechny řádky tabulky
    X_test = data_test(:, 2:end);

    % V proměnné Y_train jsou uložena data o ceně bytu, načítají se všechny
    % řádky prvního sloupce tabulky
    Y_train = data_train(:, 1);
    % V proměnné X_train jsou uloženy regresory, od druhého sloupce do konce se
    % načítají všechny řádky tabulky
    X_train = data_train(:, 2:end);

    %% Regrese
    for i = 1:size(bi_logic, 1)
        % Z matice trénovacích dat se vyberou všechny řádky, ale pouze ty
        % sloupce, které jsou relevantní pro danou kombinaci
        X_train_i = X_train(:, bi_logic(i,:));

        % Sloučení matice X_train_i a vektoru jedniček (vektor jedniček je
        % potřeba přidat kvůli absolutnímu členu regrese beta nula
        X_train_i = [ones(size(X_train_i, 1), 1) X_train_i];

        % Funkce vypočítá metodou nejmenších čtverců koeficienty beta
        beta = X_train_i \ Y_train;

        % Z matice testovacích dat se vyberou všechny řádky, ale pouze ty
        % sloupce, které jsou relevantní pro danou kombinaci
        X_test_i = X_test(:, bi_logic(i,:));
        % Sloučení matice X_test_i a vektoru jedniček (vektor jedniček je
        % potřeba přidat kvůli absolutnímu členu regrese beta nula
        X_test_i = [ones(size(X_test_i, 1), 1) X_test_i];
        % Vypočet odhadnutých cen - maticově vynásobí vektor beta a matici
        % X_test_i, výsledkem bude takový počet cen jaký je počet testovacích dat
        Y_hat = X_test_i * beta;

        % Vypočet PE_Q pro danou kombinaci a j-tou sadu testovacích dat.
        err_pe_q(i, j) = sqrt(mean((Y_hat - Y_test).^2));
        % Vypočet PE_A pro danou kombinaci a j-tou sadu testovacích dat.
        err_pe_a(i, j) = mean(abs(Y_hat - Y_test));
    end
end

```

```

    end
end

% Prumer z PE_Q pro kazdou kombinaci regresoru (prumer pres radky matice err)
err_pe_q_mean = mean(err_pe_q, 2);
% Prumer z PE_A pro kazdou kombinaci regresoru (prumer pres radky matice err)
err_pe_a_mean = mean(err_pe_a, 2);

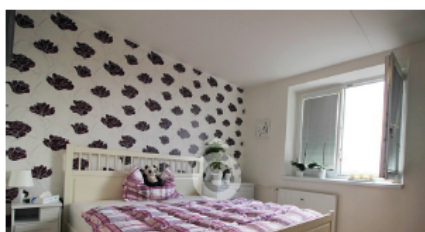
% Ulozi prumer z PE_Q pro kazdou kombinaci regresoru pro kazdou z iteraci 1-
1000
err_pe_q_means(:, ii_counter) = err_pe_q_mean;
% Ulozi prumer z PE_A pro kazdou kombinaci regresoru pro kazdou z iteraci 1-
1000
err_pe_a_means(:, ii_counter) = err_pe_a_mean;

end

```

Příloha 2

SREALITY.CZ



Prodej bytu 3+1 62 m² ulice Limuzská, Praha 10 - část obce Malešice 4 189 000 Kč

D | MĚNĚ ÚSPORNÁ

Ve výhradním zastoupení nabízíme k prodeji byt v dispozici 3+1 v osobním vlastnictví o celkové ploše 62,23m², který se nachází v 8.NP panelového domu se dvěma výtahy, Praha 10-Malešice. Dům je po rekonstrukci, při níž byla provedena výměna oken za plastová, provedena rekonstrukce vstupních prostor včetně dveří, zvonků, poštovních schránek a bezbariérového přístupu. Dále byla v domě provedena rekonstrukce stoupaček a rozvodů, radiátorů ústředního topení s dálkovým odečtem, vnitřních prostor domu a instalovány nové výtahy. Byt je také po částečné rekonstrukci, při níž byly instalovány vstupní bezpečnostní dveře, zrekonstruována a zasklena lodžie, repasovány parkety v obývacím pokoji a jedné z ložnic, vybudováno sádkartonové bytové jádro včetně rozvodů el. v Cu a kompletně zrekonstruována koupelna a toaleta. K bytu patří také sklepní kóje v suterénu domu. Topení a teplá voda jsou zajištěny dálkovým rozvodem, možnost připojení na internet. Dům je v žádané lokalitě Prahy s velmi dobrou dopravní dostupností do centra (metro Skalka 8 min.) a kompletní občanskou vybaveností. Nedaleko Malešický park a Malešický les, místa vhodná k odpočinku i aktivní relaxaci. Zveme Vás na prohlídku nemovitosti, s financováním hypotékou Vám rádi pomůžeme. Cena k jednání. V případě zájmu je možné jednat také o koupi zděné garáže nedaleko domu.

Pro komunikaci uvádějte evidenční číslo zakázky N79740.

Celková cena:	4 189 000 Kč za nemovitost	Sklep:	✓
ID zakázky:	N79740	Voda:	Dálkový vodovod
Aktualizace:	26.02.2019	Topení:	Ústřední dálkové
Stavba:	Panelová	Plyn:	Plynovod
Stav objektu:	Velmi dobrý	Odpad:	Veřejná kanalizace
Vlastnictví:	Osobní	Elektrina:	230V
Umístění objektu:	Klidná část obce	Doprava:	MHD
Podlaží:	8. podlaží z celkem 13	Energetická náročnost budovy:	Třída D - Méně úsporná
Užitná plocha:	62 m ²	Bezbariérový:	✓
Plocha podlahová:	62 m ²	Výtah:	✓
Lodžie:	✓		

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

Kontaktovat:

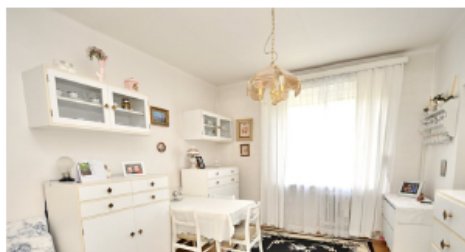


Zuzana Kouklová

Tel.: [Zobrazit telefon](#)

Mobil: [Zobrazit telefon](#)

Email: [Zobrazit email](#)



Prodej bytu 3+1 65 m² ulice Dětská, Praha - část obce Strašnice 4 990 000 Kč

C | ÚSPORNÁ

Krásný byt 3+1 65m² se sklepem a dětským hřištěm s parkem v uzavřeném vnitrobloku. V ceně bytu je i nábytek a vybavení, které zde zůstává.

8 důvodů ke koupi tohoto bytu:

- výborná lokalita – přímo na zastávce tramvaje Solidarita, 7 minut na metro A – Strašnická, park Gutovka 10 minut chůze od domu,
- byt je orientovaný na 2 světové strany - kuchyň a 2 pokoje na západ s výhledem do vnitrobloku, 3 pokoj je orientovaný na východ do klidné ulice a zeleně,
- velkou výhodou je dětské hřiště a park s lavičkami v rezidenčním vnitrobloku,
- byt je v prodeji včetně nábytku a spotřebičů, které zůstávají zdarma – skříně, stoly, skříňky, pohovka, postele, televize, pračka, myčka, nerezová lednice, mikrovlnka, sporák, Pokud nebudete mít o zařízení zájem, vyklizení bytu zajistí prodávající,
- v bytě je nově udělaná koupelna, zbrúšené a nalakované parkety ve dvou pokojích, nová plastová okna,
- k bytu náleží zděný sklep v suterénu domu,
- byt je umístěný ve vyšším prvním patře – druhém podlaží,
- v domě je výtah,
- v bezprostředním okolí je veškerá občanská vybavenost – školy, školky, restaurace, obchody.

Celková cena:	4 990 000 Kč za nemovitost, + provize RK
Poznámka k ceně:	+ provize RK
ID zakázky:	0918HS02
Aktualizace:	25.02.2019
Stavba:	Cihlová
Stav objektu:	Po rekonstrukci
Vlastnictví:	Osobní
Umístění objektu:	Klidná část obce
Podlaží:	2. podlaží z celkem 7
Užitná plocha:	65 m ²
Sklep:	✓

Voda:	Dálkový vodovod
Topení:	Ústřední dálkové
Plyn:	Plynovod
Odpad:	Veřejná kanalizace
Telekomunikace:	Kabelové rozvody
Elektřina:	400V
Doprava:	MHD
Energetická náročnost budovy:	Třída C - Úsporná č. 78/2013 Sb. podle vyhlášky
Ukazatel energetické náročnosti budovy:	869,0 kWh/m ² za rok
Vybavení:	✓
Výtah:	✓

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

Kontaktovat:

Hana Šmídová

Tel.: [Zobrazit telefon](#)



Prodej bytu 3+1 55 m² ulice Škvorecká, Praha 10 - část obce Strašnice 3 900 000 Kč

Panorama

MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ

Nově nabízíme tento světlý byt 3+1 o rozloze 54,5 m². Po celém bytě jsou umístěné dřevěné parkety které jsou v bezvadné kondici. V kuchyni a na chodbě je položeno linoleum. V bytě je zrekonstruované jádro, částečně nová elektřina, sprchový kout, a WC.

Předsíň – 7,32 m²

Pokoj – 10,68 m²

Balkón – 1,76 m²

Kuchyně – 6,16 m²

WC – 0,74 m²

Koupelna – 1,97 m²

Obývací pokoj – 17,29 m²

Ložnice – 11,15 m²

Zastávka autobusu je 5 minut chůze od domu. Autobus poté jede 2 minuty na linku metra A – Skalka. 3 minuty od domu je i tramvajová zastávka, ze které jede tramvaj 2 minuty na metro A – Depo Hostivař nebo 4 minuty na metro A – Želivského. V okolí nechybí supermarkety, pošta, lékárna, cukrárna ani restaurace.

Budu se na Vás těšit na prohlídce!

Klienti nemají čas na vyřizování hypotéky, financování pouze hotovostí.

Celková cena:	3 900 000 Kč za nemovitost	Plocha podlahová:	55 m ²
Poznámka k ceně:	Uvedená cena obsahuje veškeré poplatky za služby RE/MAX	Balkón:	2 m ²
ID zakázky:	273-N00228	Sklep:	✓
Aktualizace:	10.04.2019	Plyn:	Plynovod
Stav:	Prodáno	Odpad:	Veřejná kanalizace
Stavba:	Cihlová	Telekomunikace:	Telefon, Internet, Satelit, Kabelová televize, Kabelové rozvody, Ostatní
Stav objektu:	Velmi dobrý	Elektřina:	230V
Vlastnictví:	Osobní	Doprava:	Vlak, Dálnice, Silnice, MHD, Autobus
Podlaží:	2. podlaží z celkem 5	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nehospodárná
Užitná plocha:	55 m ²	Výtah:	✓



Prodej bytu 3+kk 63 m² V olšínách, Praha 10 - Strašnice

[Panorama](#)

4 000 000 Kč



**MIMOŘÁDNĚ
NEHOSPODÁRNÁ**

Ve výhradním zastoupení nabízíme k prodeji byt 3+kk v osobním vlastnictví o velikosti 63 m² v 9. patře panelového domu. Byt je tvořen obývacím pokojem se vstupem na zasklenou lodžii, kuchyňským koutem, dvěma ložnicemi s původními vestavěnými skříněmi a ze vstupní chodby koupelnou s vanou a samostatnou toaletou. Na podlahách koberce, PVC a dlažba. K bytu náleží sklep v suterénu domu. Stávající zařízení bude po dohodě vyklizeno. Celý dům prochází kompletní rozsáhlou rekonstrukcí, která se týká střechy, fasády, zateplení, vnitřních společných prostor a výtahů. Veškerá občanská vybavenost v místě a výborná dostupnost do centra (mateřská a základní škola v docházkové vzdálenosti, MHD před domem, stanice metra Skalka cca 500m). Možnost přenechání stálého parkovacího místa v nedalekém garážovém domě. Nemovitost je prodávána formou licitace.

Celková cena:	4 000 000 Kč za nemovitost, včetně provize, včetně právního servisu
Náklady na bydlení:	5000
Aktualizace:	16.07.2019
ID:	2103180892
Stavba:	Smíšená
Stav objektu:	Dobrý
Vlastnictví:	Osobní
Umístění objektu:	Sídlště
Podlaží:	9. podlaží z celkem 11 včetně 1 podzemního
Užitná plocha:	63 m ²
Plocha podlahová:	63 m ²
Lodžie:	4 m ²
Sklep:	1 m ²

Voda:	Dálkový vodovod
Topení:	Ústřední dálkové
Plyn:	Plynovod
Odpad:	Veřejná kanalizace
Telekomunikace:	Telefon
Elektřina:	230V
Doprava:	Silnice, MHD
Komunikace:	Asfaltová
Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně neehospodárná
Bezbariérový:	✓
Vybavení:	Částečně
Výtah:	✓

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:

- Metro: Skalka (526 m)
- Tram: Nové Strašnice (498 m)
- Bus MHD: Dobročovická (68 m)
- Vlak: Praha-Strašnice zastávka (1231 m)
- Bankomat: Bankomat Air Bank (432 m)
- Pošta: Pošta Praha 10 - Česká pošta, s.p. (993 m)
- Lékárna: Dr. Max (460 m)
- Sportoviště: Badminton Aréna Skalka (459 m)

SREALITY.CZ

Prodej bytu 3+1 75 m²

ulice V olšinách, Praha 10 - část obce Strašnice

Panorama

5 300 000 Kč

C

ÚSPORNÁ

Nabízím k prodeji moc pěkný byt dispozičně řešený jako 3+1/L výměře 75m² v cihlovém domě v blízkosti stanice metr Strašnická. Byt se nachází ve třetím nadzemní podlaží udržovaného domu, má velmi zajímavou dispozici, kde po menší úpravě lze získat dispozici 4+kk. V bytě je potřeba nová malba a výměna povrchů podlah, jsou tu nová plastová okna s trojsklem, prostorná ložnice a dva sklepy. Další informace a prohlídky u makléře. Velmi doporučuji, klidné a pohodové bydlení v zajímavém domě s výbornou dostupností MHD, obchodu a parkování. Volné ihned k nastěhování.

Celková cena:	5 300 000 Kč za nemovitost, + provize RK	Podlaží:	3. podlaží z celkem 8
Poznámka k ceně:	+ provize 4%	Užitná plocha:	75 m ²
ID zakázky:	2289	Lodžie:	4 m ²
Aktualizace:	06.07.2019	Sklep:	✓
Stavba:	Cihlová	Parkování:	✓
Stav objektu:	Velmi dobrý	Doprava:	MHD
Vlastnictví:	Osobní	Energetická náročnost budovy:	Třída C - Úsporná
Umístění objektu:	Klidná část obce		

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:

- Metro: Strašnická (408 m)
- Tram: Strašnická (429 m)
- Bus MHD: Štěchovická (246 m)
- Vlak: Praha-Strašnice zastávka (721 m)
- Bankomat: Bankomat České spořitelny (9 m)
- Pošta: Pošta Praha 10 - Česká pošta, s.p. (530 m)
- Lékárna: Lékárna Krupská (470 m)
- Sportoviště: GUTOVKA (395 m)
- Restaurace: Restaurace U Kašpárka (286 m)
- Obchod: BILLA (23 m)
- Škola: Základní škola, Praha 10, Brigádníků 14/510 (338 m)

Kontaktovat:

David Mašlonka

Mobil: [Zobrazit telefon](#)

<https://www.sreality.cz/detail/prodej/byt/3+1/praha-cast-obce-strasnice-ulice-v-olsinach/931593820#img=0&fullscreen=false>

SREALITY.CZ

Prodej bytu 3+kk 64 m²

Donatellova, Praha 10 - Strašnice [👁️ Panorama](#)

4 890 000 Kč

G MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ

Nabízím příjemný byt ve druhém patře cihlového domu v blízkosti stanice metra Skalka. Byt se skládá z před síně, obývacího pokoje s kuchyňským koutem, dvou pokojů z nichž jeden je průchozí, koupelny se sprchovým koutem a samostatného WC. Byt prošel v roce 2015 celkovou rekonstrukcí včetně rozvodů elektřiny. Obývací pokoj je orientován na západ, oba další pokoje na východ. V domě je nový výtah, společné prostory jsou též po rekonstrukci. 250 m od domu je nákupní středisko TESCO. Praktické bydlení s výbornou dostupností MHD a zároveň 3 minuty autem od jižní spojky. Průkaz energetické náročnosti budovy zatím nemáme k dispozici, proto je uvedena hodnota G.

Celková cena:	4 890 000 Kč za nemovitost	Podlaží:	3. podlaží z celkem 5
ID zakázky:	020-N04485	Užitná plocha:	64 m ²
Aktualizace:	Dnes	Plocha podlahová:	64 m ²
Stavba:	Cihlová	Sklep:	2 m ²
Stav objektu:	Velmi dobrý	Doprava:	MHD
Vlastnictví:	Osobní	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nevhodná
Umístění objektu:	Klidná část obce	Výtah:	✓

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:

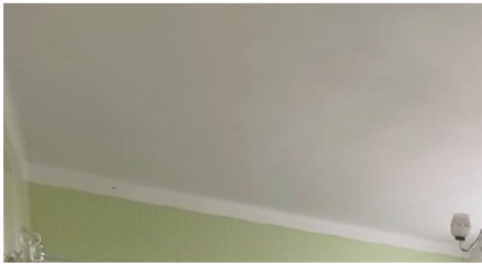
- Metro: Skalka (374 m)
- Tram: Černokostelecká (708 m)
- Bus MHD: Donatellova (121 m)
- Vlak: Praha-Strašnice zastávka (1385 m)
- Bankomat: Bankomat Air Bank (133 m)
- Pošta: Pošta Praha 025 - Česká pošta, s.p. (1195 m)
- Lékárna: Dr. Max (169 m)
- Sportoviště: Badminton Aréna Skalka (169 m)
- Restaurace: Restaurace Starý pán (67 m)
- Obchod: Tesco Extra Skalka (169 m)
- Škola: ZŠ Praha 10, V Rybníčkách (214 m)

Kontaktovat:

Vít Smítka

Mobil: [Zobrazit telefon](#)

www.sreality.cz/detail/prodej/byt/3+kk/praha-strasnice-donatellova/1670049372#mg=0&fullscreen=false



Prodej bytu 3+1 78 m²

Černokostecká, Praha 10 - Strašnice [👁️ Panorama](#)

6 700 000 Kč

G MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ

Prodej prostorného, stylového bytu o celkové velikosti 80 m² a o dispozici 3+1 se dvěma balkony, který se nachází ve 3. nadzemním podlaží cihlové budovy na adrese Černokostecká 48. Jedná se o světlý byt s převážnou orientací na Jih s krásným výhledem na Prahu a do vzrostlých stromů, kde je minimální provoz. Na jižní stranu je orientován obývací pokoj a ložnice, na sever je orientována kuchyně a druhá ložnice. Byt je ve velmi dobrém stavu, jsou zde zachovány stylové původní interiéry 50. let, dřevěné podlahy, obložkové zárubně a dřevěné dveře. Vnitřní dispozice bytu jsou plně vyhovující, 2 pokoje jsou neprůchozí a jedinou průchozí místností je obývací pokoj, ze kterého je vstup na balkon a do kuchyně. V bytě se nachází 3 původní vestavěné skříně a prostorná komora a spížirna. Dům je také ve velmi dobrém stavu po rekonstrukci stoupaček, jsou zde plastová okna a je plánovaná rekonstrukce balkonů. Vytápění je dálkové. Byt je možné ponechat částečně vybavený.

Budova se nachází v blízkosti tramvajové zastávky s několika tramvajovými linkami, cesta do centra města trvá jen cca 20 min. V docházkové vzdálenosti cca 15 min se nachází metro A – Strašnická. Veškerá občanská vybavenost v okolí domu – základní a mateřská škola, park, restaurace, pošta, poliklinika, obchody s potravinami, dětská hřiště, psí park atd.

K bytu náleží sklep o výměře cca 4,2 m². Cena tohoto prostoru je již zahrnuta v ceně bytu a nachází se v suterénu budovy.

Poplatky jsou ve výši 3 100,-Kč/měs.

Energetická třída: G je uvedena pouze z důvodu neobdržení průkazu energetické náročnosti budovy.

Celková cena:	6 700 000 Kč za nemovitost	Podlaží:	3. podlaží z celkem 4
Poznámka k ceně:	uvedená cena je vč. provize RK	Užitná plocha:	78 m ²
ID zakázky:	N04025	Plocha podlahová:	80 m ²
Aktualizace:	Dnes	Balkón:	2 m ²
Stavba:	Cihlová	Sklep:	4 m ²
Stav objektu:	Velmi dobrý	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nehospodárná
Vlastnictví:	Osobní		

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:

Metro: Depo Hostivař (891 m)

sreality.cz/detail/nrodej/byt/3+1/praha-strašnice-černokostecká/2062675548#img=0&fullscreen=false

Příloha 3

SREALITY.CZ



Prodej bytu 3+kk 45 m² Černická, Praha 10 - Strašnice 4 290 000 Kč



MIMOŘÁDNĚ
NEHOSPODÁRNÁ

Ve výhradním zastoupení nabízíme k prodeji byt v osobním vlastnictví s užitnou plochou 51m², který se nachází ve 4.NP cihlového domu bez výtahu, P10-Strašnice. Do bytu se vstupuje přes předstíň a odkud jsou dveře do koupelny se sedací vanou, umyvadlem a na samostatné WC. Vlevo je pak dětský pokoj s velkou vestavěnou skříní a dále obývací pokoj s kuchyňským koutem. Z něj se pak vchází do druhé ložnice. Byt prošel v roce 2018 celkovou rekonstrukcí, při níž byla změněna dispozice, vybudována nová koupelna a toaleta, položeny podlahy a vybudována nová kuchyně. K bytu přísluší i sklepní kóje v suterénu domu. Byt je světlý s okny obrácenými na západ. Dům je v žádané lokalitě Prahy 10 s dobrou dopravní dostupností do centra a v jeho blízkosti se nachází veškerá základní občanská vybavenost i dostatek ploch k odpočinku a aktivní relaxaci například v Malešickém parku. S financování hypotékou Vám rádi pomůžeme. Doporučujeme prohlídku nemovitosti.

Pro komunikaci uvádějte evidenční číslo zakázky N83427.

Celková cena:	4 290 000 Kč za nemovitost	Podlaží:	4. podlaží z celkem 4
ID zakázky:	N83427	Užitná plocha:	45 m ²
Aktualizace:	03.12.2019	Plocha podlahová:	45 m ²
Stavba:	Cihlová	Sklep:	✓
Stav objektu:	Dobrý	Doprava:	MHD
Vlastnictví:	Osobní	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nehospodárná
Umístění objektu:	Klidná část obce		

Dojezdová vzdálenost Nové



Zajímá vás, jak dlouho budete dojíždět z této adresy?
Přihlaste se a zkontrolujte svůj dojezdový čas

Služby:

Reklama

	Hypotéka Hypotéka již od 2,44 % ročně	13 453,73 Kč / měsíčně	Spočítat
--	--	------------------------	--------------------------

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.



Prodej bytu 3+1 80 m²

Černokostelecká, Praha 10 - Strašnice [Panorama](#)

6 380 000 Kč



MIMOŘÁDNĚ
NEHOSPODÁRNÁ

Prodej velmi pěkného světlého bytu 3+1, 80 m²+ 2balkony, 2 patro s výhledem do zahrádky ul.

U Kombinátu, Praha 10, Strašnice.

Byt po rekonstrukci (včetně vybavení) sestává ze 3 pokojů (cca 14, 13, 26 m²) kuchyňky (cca 10 m²) předsíně, koupelny s vanou, karmou, toalety, spíže, komory a dvou malých balkonů.

Na podlaze parkety, lino, dlažba. Připojení UPC.

V cihlovém domě bez výtahu je kolárna, sušárna, příprava na vlastní plyn. kotelnu. U domu oplotená krásná, prostorná zahrada.

Výborná dopravní dostupnost tramvají k metru st. Želivského, cca 10 min pěšky metro Strašnická.

Parkování v okolí. V blízkosti MŠ, ZŠ, park, obchody..

Celková cena:	6 380 000 Kč za nemovitost, včetně provize, včetně právního servisu	Balkón:	✓
ID zakázky:	190268	Sklep:	✓
Aktualizace:	01.12.2019	Voda:	Dálkový vodovod
Stavba:	Smíšená	Plyn:	Plynovod
Stav objektu:	Velmi dobrý	Telekomunikace:	Internet
Vlastnictví:	Osobní	Doprava:	MHD
Podlaží:	3. podlaží z celkem 5	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nehospodárná č. 78/2013 Sb. podle vyhlášky
Užitná plocha:	80 m ²	Vybavení:	✓
Plocha podlahová:	80 m ²	Výtah:	✗

Dojezdová vzdálenost

Nové



Zajímá vás, jak dlouho budete dojíždět z této adresy?

Přihlaste se a zkontrolujte svůj dojezdový čas

Služby:

Reklama

KB Hypotéka Komerční banka	21 767,20 Kč / měsíčně	Spočítat
--------------------------------------	------------------------	--------------------------

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.



Prodej bytu 3+kk 53 m²

Tejnická, Praha 10 - Strašnice [Panorama](#)

4 550 000 Kč



MÉNĚ ÚSPORNÁ

Exkluzivně nabízíme krásný a slunný byt s výhledem do klidné zeleně. Skvělý investiční byt 3+kk, 53 m², OV, cihla, 2. p./3., Tejnická ulice, Praha 10 - Strašnice. Byt prošel kompletní rekonstrukcí včetně přestavby z 2+1 na 3+kk v roce 2014 (nová dlažba, repase krásných původních parket, nová laminátová podlaha v dětském pokoji, nové štuky, nové rozvody elektřiny v kuchyni, v koupelně, nové jističe, nové interiérové dveře). V obývacím pokoji s kuchyní velmi pěkná kuchyňská linka se spotřebiči (kombinovaný sporák, lednice s mrazákem, pračka, digestoř s odsáváním do komína). Koupelna s vanou, umyvadlem, a přípravou pro sušičku nebo úzkou pračku, WC je zvlášť. Prostorná ložnice s krásnými repasovanými parketami, s možností prostorné vestavěné skříně. K bytu náleží také sklep v suterénu domu. Topení je ústřední dálkové. Dům je pečlivě udržován a spravován skvěle fungujícím SVJ. Tři byty na patře mají společný balkon na chodbě. Parkování před domem bez modrých zón, nebo v sousedním krytém hlídaném parkovacím domě. V blízkém okolí se nachází kompletní občanská vybavenost (potravin, řeznictví, Billa, Lidl, Iceland, pekárna, poliklinika, ZŠ, Střední škola, pošta, banky, mnoho dětských hřišť a zelené plochy k procházkám - Malešický park a venčení psa – psí hřiště Škvorecká). Metro A – Skalka nebo Depo Hostivař - 7 minut autobusem nebo 20 minut pěšky. Zálohy na poplatky jsou 4.900,- Kč včetně fondu oprav a zálohy na el. (700,- Kč/měs.) a plyn (150,- Kč/měs.). Energetická náročnost budovy třída D - méně úsporná. Dům je ve velmi dobrém udržovaném stavu (nová střecha, plastová okna, plánuje se nová fasáda), k dispozici společná kolárna. Cena je včetně provize a kompletních služeb RK. Prohlídky jsou možné kdykoliv dle domluvy. Všele doporučuji!

Celková cena:	4 550 000 Kč za nemovitost, včetně provize, včetně právního servisu
Poznámka k ceně:	zálohy na spotřebu 4.900,- Kč včetně FO, el. a plynu
Aktualizace:	28.11.2019
ID:	1130094172
Stavba:	Cihlová
Stav objektu:	Po rekonstrukci
Vlastnictví:	Osobní
Umístění objektu:	Klidná část obce
Podlaží:	3. podlaží z celkem 4 včetně 1 podzemního
Užitná plocha:	53 m ²
Plocha podlahová:	53 m ²
Sklep:	✓

Voda:	Dálkový vodovod
Topení:	Ústřední dálkové
Plyn:	Plynovod
Odpad:	Veřejná kanalizace
Telekomunikace:	Internet, Kabelová televize
Elektřina:	230V
Doprava:	MHD
Komunikace:	Asfaltová
Energetická náročnost budovy:	Třída D - Méně úsporná č. 78/2013 Sb. podle vyhlášky
Bezbariérový:	✗
Výtah:	✗



Prodej bytu 3+kk 67 m² Pod Strání, Praha 10 - Strašnice

[Panorama](#)

5 300 000 Kč



MIMOŘÁDNĚ
NEHOSPODÁRNÁ

Ve výhradním zastoupení, Vám dnes představuji velmi praktický byt o velikosti 3kk v lukrativní části Prahy 10. Byt se nachází v druhém nadzemním podlaží panelového domu, který prošel kompletní revitalizací. Panelový dům se může pochlubit bezbariérovým vchodem a vstupními dveřmi na číp. Vchodem do bytu zjistíte jeho velmi praktické rozložení neprůchozích pokojů. Z jednoho pokoje je možný vstup na lodžii. Celý byt je po rekonstrukci, která proběhla v roce 2017 (elektřina, plastová okna, podlahy, kuchyň, koupelna, WC). Velmi příjemná je i prostorná komora přímo v bytě. Chodba je vybavena prostomou šatní skříní značky Ikea.

V těsné blízkosti domu je prostorné dětské hřiště, které jistě potěší rodinu s dětmi. V lokalitě je veškerá občanská vybavenost. V blízkosti je metro Skalka.

Pokud se Vám byt líbí, neváhejte mne kontaktovat pro domluvení prohlídky. Financování Vám zprostředkuji. Těším se Vás.

Celková cena:	5 300 000 Kč za nemovitost	Podlaží:	2. podlaží z celkem 13
Poznámka k ceně:	včetně realitních služeb	Užitná plocha:	67 m ²
ID zakázky:	145313	Plocha podlahová:	67 m ²
Aktualizace:	26.11.2019	Lodžie:	✓
Stavba:	Panelová	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně nehospodárná
Stav objektu:	Po rekonstrukci	Ukazatel energetické náročnosti budovy:	247,0 kWh/m ² za rok
Vlastnictví:	Osobní	Vybavení:	Částečně

Dojezdová vzdálenost

Nové



Zajímá vás, jak dlouho budete dojíždět z této adresy?

[Přihlaste se a zkontrolujte svůj dojezdový čas](#)

Služby:

Reklama

	Hypotéka Hypotéka již od 2,44 % ročně	16 621,16 Kč / měsíčně	Spočítat
--	--	------------------------	--------------------------

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:



Prodej bytu 3+1 70 m² Rembrandtova, Praha 10 - Strašnice 5 750 000 Kč



Naše společnost nabízí k prodeji částečně zrekonstruovaný prostorný byt v osobním vlastnictví o velikosti 3+1, který je umístěn v přízemí zatepleného panelového domu. Částečným odstraněním příčky mezi kuchyní a obývacím pokojem vznikl otevřený prostor, který lze využít jako jídelní kout. Velká plastová okna zde zajišťují dostatek světla. Koupelna a WC je v původním udržovaném stavu, ostatní místnosti jsou ve standardně udržovaném stavu. Naproti vstupním dveřím je umístěna samostatná komora. Velkou předností je poloha bytu v blízkosti metra Skalka a zastávky MHD. V okolí je výborná občanská vybavenost (obchody, ZŠ, MŠ, lékař). Zavolejte si o prohlídku a obdržíte další informace.

Celková cena:	5 750 000 Kč za nemovitost, + provize RK	Rok rekonstrukce:	2010
ID zakázky:	N1913388	Voda:	Dálkový vodovod
Aktualizace:	28.11.2019	Topení:	Jiné
Stavba:	Panelová	Plyn:	Plynovod
Stav objektu:	Velmi dobrý	Telekomunikace:	Telefon, Internet, Kabelová televize
Vlastnictví:	Osobní	Elektřina:	230V
Umístění objektu:	Sídlíště	Doprava:	Vlak, Dálnice, Silnice, MHD, Autobus
Podlaží:	1. podlaží z celkem 9 včetně 1 podzemního	Energetická náročnost budovy:	Třída G - Mimořádně neehospodárná č. 78/2013 Sb. podle vyhlášky
Užitná plocha:	70 m ²	Vybavení:	Částečně
Plocha podlahová:	70 m ²	Výtah:	✓
Sklep:	✓		

Dojezdová vzdálenost Nové



Zajímá vás, jak dlouho budete dojíždět z této adresy?
Přihlaste se a zkontrolujte svůj dojezdový čas

Stěhujete se? Mrkněte na 10 rad, které vám ušetří starosti, peníze i čas.

V okolí najdete:

Večerka:	Albert Supermarket (186 m)
Hospoda:	Hospoda Švehlovka (1159 m)
Hřiště:	Dětské hřiště Vyžlovská (44 m)
Cukrárna:	CUKRÁRNA HANNY, s.r.o. (214 m)
Divadlo:	Strašnické divadlo (1242 m)

Příloha 4

Originální pořadí inzerátu	Celková cena [Kč]	Cena upravená [Kč]	Vnitřní stav	Ulice	Stavba	Stav objektu
3	8 490 000	8 085 714	standard	Krymská	zděná	po rekonstrukci
4	7 990 000	7 609 524	nadstandard	Na vrších	zděná	velmi dobrý
12	7 150 000	6 809 524	nadstandard	Minská	zděná	před rekonstrukcí
16	12 900 000	12 900 000	nadstandard	Moskevská	zděná	secesní
17	4 980 000	4 742 857	standard	Novorossijská	zděná	před rekonstrukcí
18	5 580 000	5 314 286	podstandard	Na Louži	zděná	po rekonstrukci
21	9 670 000	9 209 524	standard	Archangelská	zděná	po rekonstrukci
22	7 200 000	7 200 000	standard	Oblouková	zděná	před rekonstrukcí
23	5 690 000	5 419 048	nadstandard	Jerevanská	zděná	před rekonstrukcí
24	4 990 000	4 990 000	podstandard	Turkmenská	panel	po rekonstrukci
25	5 700 000	5 700 000	standard	Uzbecká	panel	po rekonstrukci
27	6 660 000	6 342 857	standard	Konopištská	zděná	po rekonstrukci
30	9 500 000	9 047 619	nadstandard	Moskevská	zděná	velmi dobrý
31	6 995 000	6 661 905	nadstandard	Vršovická	zděná	před rekonstrukcí
32	10 900 000	10 380 952	standard	Žitomířská	zděná	po rekonstrukci
33	8 499 000	8 499 000	podstandard	Kodaňská	zděná	po rekonstrukci
34	7 800 000	7 428 571	standard	Rostovská	zděná	velmi dobrý
35	9 990 000	9 514 286	nadstandard	Francouzská	zděná	po rekonstrukci
38	10 500 000	10 500 000	standard	Slovinská	zděná	velmi dobrý
39	7 490 000	7 490 000	standard	Smolenská	zděná	velmi dobrý

Originální pořadí inzerátu	Vlastnictví	Podlaží	Užitná plocha [m ²]	Balkon/lodžie	Sklep	Garáž
3	osobní	1	104	ne	ano	0
4	osobní	0	81	ano	ano	0
12	osobní	1	96	ano	ano	0
16	osobní	0	103	ano	ano	1
17	osobní	1	81	ne	ano	0
18	osobní	0	73	ne	ano	0
21	osobní	1	104	ano	ano	1
22	osobní	0	69	ano	ano	0
23	osobní	0	65	ano	ne	0
24	osobní	1	86	ano	ano	0
25	osobní	0	74	ano	ano	0
27	osobní	0	70	ne	ano	0
30	osobní	1	106	ano	ano	0
31	osobní	1	85	ne	ano	0
32	družstevní	1	126	ne	ano	0
33	družstevní	0	113	ne	ano	0
34	osobní	1	83	ano	ano	1
35	osobní	0	72	ne	ne	1
38	osobní	0	100	ano	ano	0
39	osobní	1	90	ne	ano	0

Originální pořadí inzerátu	Terasa	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka	Vzdálenost od metra [m]
3	1	50,071562	14,448455	639
4	0	50,068825	14,480486	878
12	0	50,067198	14,457897	1226

16	0	50,071692	14,450892	629
17	0	50,070868	14,468641	934
18	0	50,065806	14,458338	1374
21	0	50,068824	14,465118	1062
22	0	50,067098	14,455901	1222
23	0	50,069624	14,47139	1012
24	0	50,067294	14,4648	1222
25	0	50,066934	14,462716	1239
27	0	50,072811	14,467919	755
30	0	50,067934	14,459117	1132
31	0	50,069859	14,471536	985
32	0	50,072	14,4586	694
33	0	50,070676	14,458703	836
34	0	50,068543	14,45074	975
35	0	50,072297	14,443915	565
38	0	50,068877	14,457954	1043
39	0	50,069279	14,451212	898

Originální pořadí inzerátu	Originální text inzerátu
3	<p>Nabízíme k prodeji prostorný, světlý byt 117 m2 o dispozici 3+1 s terasou ve velmi atraktivní, žádané lokalitě Prahy – Vršovice, ul. Krymská. Byt je po částečné rekonstrukci, nachází se v prvním patře činžovního domu s novou fasádou. Byt sestává z oddělené kuchyně 16 m2, tří pokojů (21 m2, 22 m2, 22 m2), předsíně a chodby (13 m2 a 3 m2), koupelny 4 m2, koupelny s WC 3 m2, WC 1 m2 a světlé terasy 14 m2 s naprostým soukromím. Výška stropu 3 m. V ložnicích jsou nová velká dřevěná okna, orientovaná do klidné ulice. V předsíni, na chodbě a v kuchyni je dlažba. V pokojích jsou parkety v dobrém udržovaném stavu a plovoucí podlaha. Ve větší koupelně je rohová vana, umyvadlo a nový plynový kotel. V druhé koupelně je sprchový kout, toaleta a bidet. V bytě zůstanou velké vestavěné skříně ve dvou ložnicích. K bytu přináležejí sklep o výměře 9 m2. V okolí je veškerá občanská vybavenost. V bezprostřední blízkosti domu jsou Heroldovy a Havlíčkovy sady. V docházkové vzdálenosti od domu je zastávka tramvaje Krymská. Tramvaj se pohodlně dostanete na Náměstí Míru (5 min.) nebo I. P. Pavlova (7 min.). Bezproblémové parkování před domem, v ulici není modra zóna. PENB zatím nezpracován, proto uvádíme tř. "G". Možnost financovat hypotečním úvěrem, který Vám pomůžeme zprostředkovat. Napište nebo zavolejte pro další informace a pro sjednání prohlídky. Spolupráce vítána.</p>
4	<p>Příjemný světlý mezonetový byt 3+kk o velikosti 80,6 m2 se rozkládá na 7. a 8. poschodí udržovaného bytového domu z roku 1998. Byt se nachází v architektonicky zajímavém objektu v klidné části Vršovic, blízko Kubánského náměstí, 10 min. od obchodního centra Edenu. Tento byt na Praze 10 je jediný na této úrovni a obyvatelům poskytuje maximální soukromí. Ve spodním poschodí se nachází obývací pokoj s kuchyňským koutem, samostatná toaleta a šatna, po točitém schodišti se rozkládá horní patro, na kterém je jedna ložnice, otevřená pracovna s galerií a světlá koupelna se sprchovým koutem, WC a přípojka na pračku. V obou patrech se po celé délce bytu nachází slunné lodžie. Při zařizování interiéru byly použity kvalitní nadčasové materiály, které je možné renovovat. Okna jsou dřevěná s izolačním dvousklem. Součástí nemovitosti je podíl na soukromé oplocené zahradě pro rezidenty, prostorný sklep blízko parkovacího stání, které k bytu patří. V bytě je vlastní elektrický kotel zajišťující vytápění a 3 ohřivače vody. V bytě je videotelefon a alarm. Ve dvoře budovy je k dispozici nabíječka na elektromobil. Výhled z bytu na prodej je na jižní stranu směrem do otevřeného prostranství s množstvím zeleně. V bezprostředním sousedství domu najdete plavecký areál Slavia a zimní stadion Eden a další sportoviště, množství škol a obchodů a obchodní centrum Eden. Stanice tramvaje Kubánské náměstí je v docházkové vzdálenosti. Metro linky A - Strašnická je jednu zastávku tramvaje. Nedaleko je také vlaková stanice Praha - Vršovice.</p>

12	<p>Nabízíme prostorný byt v osobním vlastnictví o dispozici 3+1 s malou lodžii o celkové výměře 96 m2 situovaný v přízemí domu zděné zástavby v žádané lokalitě Praha - Vršovice, ul. Minská. Byt prošel rozsáhlou rekonstrukcí (2014-2015) se zachováním původních prvků, což mu dává osobité kouzlo - byly renovovány parkety v pokojích a vstupní a vnitřní dveře včetně obložek. Je zde nová kuchyňská linka na míru včetně kvalitních spotřebičů (plynový sporák, el. trouba, digestoř, myčka, mikrovlnka, lednice s mrazákem), nová koupelna s velkým sprchovým koutem a pračkou, nové radiátory s termohlavicemi, nové štuky. V chodbě, kuchyni a koupelně snížen strop sádkkartonem se zateplením a bodovým osvětlením. Samozřejmostí jsou nová plastová okna s žaluziemi a bezpečnostní fólií. O vytápění a ohřev vody se stará kombinovaný plynový kotel. K dispozici je komora v bytě a také sklepní kóje. Byt se prodává včetně vybavení (viz foto) a je tedy vhodný i jako investice na dlouhodobý či krátkodobý pronájem.</p>
16	<p>Kompletní prezentaci nemovitosti najdete na www.Moskevka4.cz. Na prodej vám nabízíme nadstandardní byt v činžovním domě v ulici Moskevská pražských Vršovic. Činžovní dům z roku 1910 byl navržen slavným architektem Osvaldem Polívkou, jeho jedinečný design se snažili zachovat také při kompletní rekonstrukci v roce 2017. Nabízený byt 3+1, jehož součástí je také balkon, sklep a parkovací stání se nachází ve 2. nadzemním podlaží domu s nově vybudovaným výtahem. Interiér bytu je velkorysý, zahrnuje kuchyň s jídelnou (26,6 m2) propojené s obývacím pokojem (24 m2), dohromady tedy tvoří více než 50metrový prosvětlený celek. V bytě pak najdete ještě dvě neprůchozí ložnice (12,9 m2 a 14,7 m2), jedna z nich je aktuálně využívána jako šatna. Přístup do těchto pokojů je z předsíně, stejně tak jako do koupelny s toaletou nebo na druhou samostatnou toaletu, a také na balkon. Nadstandardní vybavení bytu se týká použitých materiálů i nábytku, kterým je byt vybaven, a který je částečně také součástí prodeje. Na podlahách jsou položeny dřevěné parkety a velkoformátová dlažba. Nová dřevěná eurookna jsou vybavena elektricky ovládanými závěsy. Na zdech jsou bavlněné italské tapety. Bezpečnost bytu je zajištěna bezpečnostními dveřmi a zabezpečovacím zařízením Jablotron. Topení zajišťuje plynový kotel Junkers. Vzhledem k výhodné poloze nemovitosti je snadná dostupnost do centra Prahy a to tramvají, která je téměř před domem nebo metrem ze stanice Náměstí Míru, kam se dostanete za 5 minut tramvají. V okolí je spousta zeleně (park Grébovka) i veškerá občanská vybavenost.</p>
17	<p>Zajímavá nabídka prostorného přízemního bytu 3+1 – 81 m2 – Praha 10 – Vršovice – ulice Novorossijská. Byt v osobním vlastnictví je situovaný do zděného činžovního domu s výtahem ve velmi oblíbené a vyhledávané lokalitě Vršovic. Byt prošel v roce 2014 kompletní rekonstrukcí včetně zařizovacích předmětů, nové koupelny, kuchyně, plastových oken, dveří, parket apod. Zdařilá vnitřní dispozice zahrnuje obývací pokoj, dvě ložnice, samostatnou kuchyň, prostornou vstupní chodbu a koupelnu s toaletou. Byt je situován do sníženého přízemí, ale vzhledem k okolnímu terénu je větší částí plně nadzemní respektive přízemní. K bytu náleží také vlastní sklep. V současné chvíli je jednotka vedena jako nebytový prostor, ale probíhá vytvoření nového Prohlášení vlastníka a budoucí přepis na bytovou jednotku. Výborná dopravní dostupnost, kompletní občanská vybavenost, vše v docházkové vzdálenosti. Vskutku zajímavá nabídka bydlení v zařízeném bytě v žádané lokalitě širšího centra Prahy za racionální konečnou cenu. Nyní pronajato, v pronájmu lze i dále pokračovat. Vhodné i jako investice.</p>
18	<p>Byt v osobním vlastnictví o velikosti 73 + malý balkon 1.5m2 + sklep 1.5 m. Současná dispozice bytu je 3+kk, 2 samostatné neprůchozí ložnice, obývací pokoj a kuchyňský kout. Je možné byt upravit na 3+1 / v tomto případě bude jedna ložnice průchozí /. Byt se nachází ve 4.patře cihlového domu s výtahem, situovaný je na východní stranu do ulice. Byt je v původním stavu, skládá se z předsíně, dvou samostatných pokojů, kuchyňské linky se vstupem do obývacího pokoje, koupelny, samostatné toalety, komory / tu je možné využít jako šatnu anebo o její část zvětšit pokoj / , malinkého balkonu a sklepu. Topení je ústřední, dům má vlastní kotelnu. Dům je po renovaci, zbývá pouze zrenovovat přední fasádu domu, ta je plánovaná cca na rok 2019. Dům má i zadní vstup / z této strany je bezbariérový přístup / a ve vnitrobloku je velice hezký řešené dětské hřiště a případně parkování / k bytu nepatří parkovací stání /. Náklady na fond oprav činí 2.930.- Kč, byt je volný ihned.</p>

21	<p>Byt 3+1(možnost 4+kk) po kompletní rekonstrukci, 5. patro s výtahem, 2x WC(jedno samostatné), koupelna s vanou a sprchovým koutem, 3x balkon + bezpečnostní žaluzie, velké francouzské okno přes celý pokoj se vstupem na balkon, vlastní plynový kotel, bezpečnostní dveře, šatna, komora, vestavěné skříně, kuchyňská linka, orientace na V a Z, k bytu vlastní garážové stání ve vedlejším domě. Byt se nachází v cihlovém domě z 50.let, který prošel kompletní rekonstrukcí. Nová střech, zateplení, nové sklepní prostory, výtah atd..V blízkosti nákupní centrum Eden, školy, sportoviště a MHD 2 min. od domu.Vhodné i pro rodiny s dětmi. Dobrá občanská vybavenost.</p>
22	<p>Zprostředkujeme Vám prodej bytu 3+1, 64 m² s balkonem ve 4. patře činžovního domu na Praze 10 ve Vršovicích. Byt byl původně 2+1, jedna místnost je rozdělena na dvě. Tyto dva pokoje jsou orientovány do ulice, ložnice s komorou a kuchyň do vnitrobloku. Kuchyň má balkon 2 m². K bytu patří sklepní koje o velikosti 3 m². Koupelna je s vanou, samostatné WC. Plovoucí podlahy jsou v pokojích, pod nimi originál parkety. V kuchyni linoleum. Topení plynové. V bytě je nová elektrika. Měsíční poplatky cca 5.000,-Kč včetně energií. V příštím roce se plánuje výstavba výtahu a rekonstrukce oken. Ev. číslo: 26467.</p>
23	<p>Exkluzivně nabízíme k prodeji nádherně a velmi nákladně zrekonstruovaný byt v osobním vlastnictví, o dispozici 3+kk s balkonem a výměře 63m2, který je situovaný ve 2. patře, v cihlovém domě s výtahem, v ulici Jerevanská, v Praze 10 - Vršovicích. Dispozice bytu - prostorná hala (12m2) se vstupy do jednotlivých obytných místností a koupelny, obývací pokoj (20m2) s kuchyňskou linkou a vstupem na balkon a ložnice, ložnice (15m2) se vstupem do koupelny, dětský pokoj (11m2) a koupelna (7m2) s vanou vč. skleněné zástěny, umyvadlem a WC a balkon (2,5m2). Byt prošel kompletní, nákladnou a luxusní rekonstrukcí - kompletně nové rozvody el., vody a odpadů, nové štuky a malba, nové rozvody topení v mědi vč. nových radiátorů, podlahové krytiny - ve všech obytných místnostech jsou dubové parkety, v chodbě přírodní marmoleum a v koupelně velkoformátová dlažba, nadstandardní bezfalcové dveře Topaz od zn. Lignis o výšce 220cm vč. klik od výrobce M&T, sanitární technika (vana, umyvadlo a WC) od značky Villeroy & Boch, zásuvky a vypínače zn. Niko, v obývacím pokoji a v ložnici LED osvětlení na dálkové ovládání, atd. V obývacím pokoji je situována kuchyňská linka německé výroby v provedení bílý lesk, bez úchytek vč. vestavných spotřebičů zn. Electrolux - horkovzdušná trouba, indukční varná deska, myčka nádobí, vestavná lednice s mrazákem a designová digestoř od renomovaného výrobce Elica, kuchyňský dřez vč. baterie zn. Franke. Orientace všech obytných místností je na jihozápad. V okolí domu je kompletní občanská vybavenost - škola, školka, obchodní centrum Eden, obchody, restaurace, zastávka MHD je 100m od domu. Byt je možno financovat hypotékou - zdarma zařídí náš finanční specialista!</p>
24	<p>Prodej příjemného slunného bytu 3 + 1 o celkové výměře 86 m2 s úžasným výhledem v nejvyšším (10. NP) patře domu v samém srdci Prahy 10- Vršovicích.Byt je velmi vzdušný a překvapivě klidný. Má ideální orientaci na jihozápad a jihovýchod. Disponuje dvěma prostornými ložnicemi (celkem 14 m2), každá na opačnou světovou stranu- s dechberoucím výhledem na Prahu. Dvě prostorné ložnice (2x 16,3 m2) , vstupní chodba s dostatkem prostoru pro vestavěné skříně, obývací pokoj lehce propojitelný s kuchyní (celkem 30 m2), komora a praktická úložná šatna přímo v bytě. Vše perfektně udržovaný, původní stav.Dům je po celkové revitalizaci, zateplení, zrekonstruované chodby, nové schránky, přístupy na čip.Vlastní sklep v suterénu domu, bezproblémové SVJ. Tramvajová zastávka pouze pár kroků od domu, v místě je veškerá občanská vybavenost. Parkování a dětská hřiště před domem. V ulici je dostatek vzrostlé zeleně. Centrum Eden 2 min pěšky.Bydlení pro klienty, kteří chtějí mít na osah všechny výhody velkoměsta, zároveň si však užívat klid "nad Prahou".</p>

25	<p>Nabízíme k prodeji pěkný zrekonstruovaný byt 3+kk o velikosti 74m2, v Praze 10 Vršovicích. Byt se nachází v 6. podlaží panelového domu. Původně byl byt dispozičně řešen jako 3+1. V bytě je obývací pokoj a velká kuchyň s kuchyňskou linkou, sporákem, myčkou, troubou a americkou lednicí. Dále jsou v bytě k dispozici dvě stejně velké ložnice. V prostorné chodbě najdeme koupelnu se sprchovým koutem, pračkou a WC. Byt má dvě lodžie, jedna má vstup z obývacího pokoje a druhá z ložnice. V předsíni je zabudovaná šatní skříň. K bytu náleží sklep. V celém domě byla provedena kompletní rekonstrukce v r. 2011, byly zde provedeny nové rozvody elektřiny, zateplení a oprava střechy a výtahu. Díky zateplení jsou tak v bytě minimální náklady na vytápění. Místo se nachází v klidné části, ale zároveň má výbornou dostupnost do centra města. Cesta tramvají trvá 15 minut (10 min. na metro Náměstí Míru). Je zde veškerá občanská vybavenost, cca 5 min. pěšky je obchodní centrum Eden a sportoviště Slávie. V případě zájmu prosím kontaktujte našeho makléře.</p>
27	<p>nabízíme možnost koupě bytové jednotky, situované do klidnější části centra/Vršovice/ul.Konopištská, druhé patro bez výtahu. V bezprostředním okolí škola i školka, dětský lékař, pošta, areál Vinohradská nemocnice, nákupní centrum Eden, sportovní stadion i plavecký bazén a mnohé další. Veškerá občanská vybavenost a velmi dobré spojení MHD. K bytu patří dva sklepní prostory, cca 6+3 m2, pro bližší informace a sjednání prohlídky, kontaktujte makléře nabídky.</p>
30	<p>Nabízíme k prodeji prostorný, luxusní byt v cihlovém domě přímo na náměstí Svatopluka Čecha, s nádherným výhledem na celé náměstí s dominantou kostela svatého Václava (významná stavba z roku 1930 od známého architekta Josefa Gočára). Ze stejného roku pochází i dům, ve kterém se nachází nabízený byt. Dům nese znaky rondokubismu z Gočárovského období. Traduje se, že byt si zamýšlel ponechat slavný architekt jako svůj atelier a to nejen kvůli jeho velikosti ale zejména díky jeho jedinečné poloze, ze které je nejlepší výhled na celé náměstí i na dominující kostel. Bližší informace k nabídce bytu naleznete v samostatné webové prezentaci bytu na www.bytvrsovice.cz. Byt prošel kompletní přestavbou, je prakticky celý nově postaven a vybaven. V celém bytě je podlahové vytápění a centrální klimatizace, všechna světla jsou LED. Podlahy jsou zcela nové, včetně podloží, krytinu tvoří vinyl, v koupelně a ložnici dlažba. Okna jsou nová špaletová (dům je v památkové zóně). Prostorný obývací pokoj je propojen s kuchyňským koutem a je zde i místo na velký jídelní stůl. Kuchyňský kout je vybaven kuchyňskou linkou do U, včetně spotřebičů (elektrická trouba, mikrovlnná trouba, indukční varná deska, digestoř). Veškeré dveře i zárubně jsou nové. Ovládání vstupních dveří do domu je pomocí videotelefonu. V bytě se myslelo i na úložné prostory. Byt má komoru, v předsíni je pod částí stropu umístěn úložný prostor. Další úložný prostor tvoří vestavěné skříň v ložnici a šatně (ta je nyní využívána jako pracovní kout) a mnoho úložného prostoru je i ve vestavěné kuchyňské lince. K bytu dále náleží sklep. O vytápění bytu a ohřev vody se stará plynový kotel, který je umístěn spolu s pračkou a sušičkou ve vestavěné skříni (nice) v předsíni bytu. V prostorné koupelně s oknem se nachází vířivá vana, otopný žebřík, dvě umyvadla a koupelnový nábytek. Samostatné WC má přirozené osvětlení zajištěné oknem, závěsnou mísu, umyvadlo a bidetovou spršku. Ložnice je zasklena a připomíná spíš menší salonek. Byt je umístěn do posledního obytného patra, což zajišťuje prakticky nerušený výhled, nad bytem už je půda. Z obývacího pokoje a jedné ložnice (dětského pokoje) je výhled na náměstí, z ložnice a lodžie je výhled do vnitrobloku. Velkou výhodou bytu jsou plnohodnotné (nepodkrovní) pokoje, které umožňují maximální využití plochy bytu a dají se i lépe zařídit. Byt se nachází ve velmi zajímavé lokalitě Vršovic s výbornou občanskou vybaveností. Hned u domu je zastávka tramvaje, v blízkosti množství obchůdků a restaurací. V parku na náměstí vedle kostela se nacházejí dětská hřiště a v parku je i hodně míst k příjemnému posezení. Dalším blízkým parkem jsou Heroldovy sady a Grébovka. V pěší dostupnosti je nákupní centrum Eden a 3 zastávky tramvají plavecký, zimní a fotbalový stadion EDEN. V blízkosti domu je i Gymnázium Přípotoční a Vinohradská nemocnice. Více na www.bytvrsovice.cz.</p>

31	<p>Nabízíme k prodeji byt 3+1 v OV o rozloze 85m², který se nachází v 5.NP (s výtahem) cihlového bytového domu z 50tých let na Vršovické ulici mezi OC Eden a Kubánským náměstím. Byt má 3 velké, neprůchozí pokoje orientované na jih a kuchyň směřující na západ. WC je stavebně oddělené od koupelny. V prostorné chodbě a v obou ložnicích jsou vestavěné skříně, které jsou stejně jako kuchyňská linka vč. integrovaných spotřebičů součástí bytu a zahrnuté v ceně. Majitel provedl před 4 roky zdařilou a v detailech velmi precizně provedenou rekonstrukci, zahrnující bytové rozvody elektřiny, vody a odpadů, výměnu radiátorů ÚT, opravu parketových krytin v pokojích, nové keramické podlahy v ostatních částech bytu, nové štuky, novou koupelnu a WC vč. kvalitních zařizovacích předmětů, nové vchodové bezpečnostní dveře, nové interiérové dveře a obložkové zárubně z masivního dřeva a novou kuchyň se spotřebiči a vestavěné skříně. Byt je velmi světlý a prostorný, vkusně vybavený ve střizlivém skandinávském stylu, bez jakýchkoliv nutných investic. Veškerá občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti, před domem zast. tramvaje, metro Strašnická nebo Želivského do 5 minut. V domě je fungující SVJ, v posledních letech proběhla výměna výtahu a rekonstrukce domovních rozvodů elektřiny, plastová okna jsou stará cca 8 let. SVJ nemá půjčky a v současné době je vypsáno výběrové řízení na rekonstrukci střechy a zateplení fasády objektu. Více informací Vám rád poskytnu po telefonu nebo osobně na prohlídce.</p>
32	<p>K prodeji v historické rezidenční zástavbě v Prahy 10 - Vršovic, velmi dobře dispozičně řešený byt 3+1 s halou, je světlý a slunný. Dispozice apartmánu nabízí větší předsiň se vstupem do kuchyně a do dvou komor (technické zázemí) a do haly, z které je vstup do obývacího pokoje a obou ložnic, do koupelny s WC. Byt je po rekonstrukci, špaletová okna a repasované původní dřevěné dveře s mosazným kování. Celý dům prošel renovací (nová střecha, výtah, stoupačky, fasáda). V současné chvíli je družstevní, ale do dvou let maximálně bude v osobním vlastnictví. V dosahu veškerá občanská vybavenost - školy, obchody, restaurace a kavárny. Jedná se o bydlení v klidné části ulice, parkování před domem. Velmi dobré spojení do centra i na trasy metra A,C.</p>
33	<p>Světlý byt 3+kk o rozloze 113m² se nachází ve 2.patře krásného cihlového domu z roku 1903 s výtahem v žádané rezidenční lokalitě na rozhraní Vinohrad a Vršovic v blízkosti Heroldových sadů. Velkou výhodou je původní stav bytu, který budoucím majitelům nabízí možnost unikátní rekonstrukce podle svých představ. Dům je po kompletní rekonstrukci. Byl vybudován zcela nový výtah, nová střecha, zrekonstruována fasáda, sítě v mědi, plastové stoupačky. Chodby a společné prostory byly také kompletně zrekonstruovány, avšak se zachováním historických prvků. V bytě jsou původní dobová okna a zachovalé parkety. Vysoké stropy. Obývací pokoj 30,2m² je atypický se zaoblenou stěnou. Další 2 pokoje mají rozlohu 26,4m² a 22m². Kuchyň je průchozí o rozloze 12m². Toaleta je samostatná. V bytě je komora (šatna). Světlík nabízí možnost umístění klimatizace. K dispozici je sklep. Veškerá občanská vybavenost je v místě. Školy, školky, obchody, restaurace, kavárny. Výborná dostupnost do centra Prahy. V současné době je byt družstevní. Financování je možné z vlastních zdrojů nebo hypotékou se zástavou jiné nemovitosti. Neplatíte daň z nabytí. Investiční příležitost v historické části Prahy. Pro informaci o ceně nás, prosím, kontaktujte. Doporučujeme prohlídku.</p>
34	<p>Exkluzivně nabízíme prodej světlého bytu 3+kk o ploše 83,1 m² + balkon 3 m² situovaného v 6. patře bytového domu z roku 2003 s výtahem v klidné ulici u parku Havlíčkovy sady na hranici Prahy 2 - Vinohrady a Prahy 10 - Vršovice. Tramvajové zastávky Nádraží Vršovice a Ruská jsou vzdáleny různými směry 3 minuty chůze od domu. Byt se skládá ze vstupní haly, prostorného jižně orientovaného obývacího pokoje s plně vybavenou kuchyňskou linkou a barovým pultem, 2 ložnic se společným balkonem, koupelny s rohovou vanou, umyvadlem a přípojkou na pračku a samostatné toalety. Na podlaze v obývacím pokoji je plovoucí podlaha, v chodbě a koupelně je dlažba a v ložnicích jsou koberce. Topení je centrální. K bytu patří parkovací stání na zakladači v podzemní garáži domu a komora o ploše 3,9 m².</p>

35	<p>Prodej krásného nadstandardně rekonstruovaného apartmánu o dispozici 3+kk se dvěma koupelnami a parkovacím stáním ve vyhledávané lokalitě pražských Vinohrad v ulici Francouzská. Tento moderní apartmán o celkové výměře 72 m² se nachází ve 3. patře cihlového domu s výtahem. V jednotce byl kladen velký důraz na design a celý apartmán je precizně promyšlen od vestavěných skříní až po dřevěné podlahy, dřevěná špaletová okna, dřevěné interiérové dveře. Obývací pokoj je propojen s moderní kuchyňskou linkou s vestavěnými spotřebiči. V bytě jsou dvě koupelny. Hlavní s vanou, dvěma umyvadly, toaletou a místem pro pračku a sušičku prádla, druhá, která je umístěna ve světlé ložnici orientované do vnitrobloku je zařízena prostorným sprchovým koutem a toaletou. Obě ložnice jsou samostatné a neprůchozí. Dům je čistý a v perfektním stavu po rekonstrukci. Nabízíme možnost příjemného bydlení v blízkosti parků a kaváren se skvělou dostupností do centra města.</p>
38	<p>Nabízíme Vám pěkný a udržovaný byt po rekonstrukci 3+1 100 m² s balkonem 4 m² ve 2. NP historického domu nedaleko centra. Okna obývacího pokoje s balkonem jsou orientovány do ulice s výhledem na náměstí Svatopluka Čecha, okna ložnice a kuchyně do klidného vnitro-bloku, orientace na západ a na východ, pokoje jsou neprůchozí. V bytě je velká předsíň, komora 2,5 m² a patří k němu 2 sklepní kóje dohromady cca 3 m². Byt leží v klidné lokalitě v blízkosti parků a v dostupné vzdálenosti do centra a výbornou dopravní dostupností do centra (zastávka tramvaje Čechovo nám. - 100 m.). V pěší dostupnosti taktéž OC Eden a OC Flóra. Parkování je možno v blízkosti domu. Taktéž nespočet restaurací a dalšího občanského vybavení v okolí. Nízké měsíční poplatky. Doporučuji prohlídku.</p>
39	<p>Nabízíme Vám k prodeji prostorný byt v osobním vlastnictví dispozičně řešený jako 3+1 o celkové rozloze 90m², který je umístěn v 5. nadzemním podlaží cihlového domu v ulici Smolenská ve Vršovicích na Praze 10. Při vstupu do bytu se nachází dobře řešená předsíňka z níž se vchází do ostatních částí bytu - dvou neprůchozích pokojů, obývacího pokoje s kuchyní a do koupelny a WC. Byt je v původním, ale velmi zachovalém stavu. Nachází se zde zděné jádro, dřevěná okna, podlahové krytiny jsou v kombinaci parket a plovoucích podlah, elektroinstalace je vedena v hliníku. K bytu náleží sklepní kóje. Samostatný dům je v dobré kondici, kdy v roce 2014 byl instalován nový osobní výtah, v roce 2017 nová střecha. V těsné blízkosti nemovitosti se nachází spousta atraktivních míst. Můžete zde najít krásný Vršovický zámeček, který je součástí Heroldových sadů, náměstí Svatopluka Čecha s kostelem Sv. Václava, v okolí najdete dětská hřiště, zimní stadion, tenisovou halu a spousta dalšího. Velmi zajímavým a populárním místem jsou Havlíčkovy sady, též známé jako Gröbovka. Dalším benefitem tohoto bytu je výborná dostupnost do centra Prahy. Nedaleko se nacházejí tramvajové i autobusové zastávky, metro je vzdálené jen několik málo minut. Nemovitost je tedy velmi dobře situována. Můžete aktivně sportovat, využít přílehlých zelených parků k relaxaci a odpočinku a ocenit i velmi pěkný pohled z 5 podlaží do přílehlého okolí.</p>