

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



Determinanty nabídky a poptávky na trhu s byty

Determinants of Supply and Demand in the Housing Market

HABILITAČNÍ PRÁCE

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem svým kolegyním a kolegům za cenné připomínky a odborné rady, které mi pomohly dále posunout řešenou problematiku. Samostatně bych chtěl poděkovat prof. Ing. Renátě Schneiderové Heralové, Ph.D. za podporu při přípravě této práce. Zvláštní poděkování pak patří mojí manželce RNDr. Janě Hromadové, Ph.D. za velkou míru tolerance a také za kritické posouzení mojí práce.

Abstrakt

Předložená práce se zabývá rozbořením determinantů nabídky a poptávky na rezidenčním trhu v České republice za časové období 2017 až červen 2021. Jsou popsány dopady pandemie COVID-19 na rezidenční trh. K tomuto účelu autor využívá software EVAL, který vytvořil v programovacím jazyce *Python*. Tento software systematicky shromažďuje, analyzuje a vyhodnocuje cenové nabídky nemovitostí zveřejněné v realitní inzerci na internetu v České republice. Práce zkoumá závislosti vybraných technicko-ekonomických parametrů nemovitostí a makroekonomických ukazatelů pomocí metod popisné a matematické statistiky. Práce dále obsahuje kapitoly popisující související výzkumné aktivity autora.

Klíčová slova

Rezidenční trh, byty, oceňování nemovitostí, software, data mining, analýza dat.

Abstract

The presented work deals with the analysis of the determinants of supply and demand in the residential market in the Czech Republic for the period 2017 to June 2021. The effects of the COVID-19 pandemic on the residential market are described. For this purpose, the author uses the EVAL software, which he created in the *Python* programming language. This software systematically collects, analyses and evaluates real estate price offers published in real estate advertising on the internet in the Czech Republic. The work examines the dependencies of selected technical and economic parameters of real estate and macroeconomic indicators using the methods of descriptive and mathematical statistics. The work also contains chapters describing related research activities of the author.

Keywords

Residential market, apartments, real estate valuation, software, data mining, data analysis.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto habilitační práci s názvem „Determinanty nabídky a poptávky na trhu s byty“ vypracoval samostatně. Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne, 1.9.2021

.....

podpis autora



Obsah

Obsah.....	6
Seznam zkratk.....	9
Úvod.....	10
1 Současný stav řešené problematiky v České republice a ve světě.....	12
2 Představení softwaru EVAL	24
2.1 Struktura softwaru EVAL.....	25
2.1.1 Modul pro sběr internetových odkazů	25
2.1.2 Modul pro stažení plných textů inzerátů a export dat.....	27
2.1.3 Modul pro filtrování dat	31
2.1.4 Modul pro vyhodnocení dat	32
2.2 Další metody použitelné pro sběr a stahování dat z internetu	32
2.2.1 Program <i>GNU Wget</i>	32
2.2.2 Program <i>Xenu's Link Sleuth</i>	33
2.2.3 Program <i>HTTrack Website Copier</i>	34
3 Posouzení skutečných a nabídkových cen rezidenčních nemovitostí.....	36
3.1 Výzkumný projekt zaměřený na porovnání skutečných a nabídkových cen rezidenčních nemovitostí	37
4 Výsledky výzkumu.....	42
4.1 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji	42
4.1.1 Faktory ovlivňující poptávku a nabídku rezidenčních nemovitostí	45
4.1.2 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji ve vazbě na podlahovou plochu bytu.....	49
4.1.3 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji ve vazbě na konstrukčně-materiálovou charakteristiku stavby a její stáří	54
4.2 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k prodeji.....	55
4.2.1 χ^2 -test dobré shody dvou neznámých rozdělání – testování počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji.....	56
4.2.2 Vývoj počtu inzerátů týkajících se prodeje bytů a rodinných domů podle kraje	58
4.2.3 Test nezávislosti (Pearsonův χ^2 -test) počtu nabízených bytů k prodeji v jednotlivých krajích.....	60
4.2.4 Test korelace (Pearsonův korelační koeficient) počtu nabízených bytů k prodeji z hlediska velikosti bytu a času.....	62
4.2.5 Dvouvýběrový Wilcoxonův test porovnání počtu nabízených bytů k prodeji z hlediska druhu vlastnictví a velikosti bytu	64



4.3	Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu	66
4.3.1	Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu ve vazbě na podlahovou plochu bytu	68
4.3.2	Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu ve vazbě na konstrukčně-materiálovou charakteristiku stavby a její stáří	71
4.4	Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu.....	72
4.4.1	Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu v Praze	74
4.4.2	χ^2 -test dobré shody dvou neznámých rozdělení – testování počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu	77
4.4.3	Vývoj počtu inzerátů týkajících se pronájmu bytů podle kraje	78
4.4.4	Test nezávislosti (Pearsonův χ^2 -test) počtu nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých krajích	81
4.4.5	Test korelace (Pearsonův korelační koeficient) počtu nabízených bytů k pronájmu z hlediska velikosti bytu a času	83
4.4.6	Dvouvýběrový Wilcoxonův test porovnání počtu nabízených bytů k pronájmu z hlediska druhu vlastnictví a velikosti bytu	85
4.5	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu na vzdálenosti bytu od centra hlavního města Prahy	87
4.5.1	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na vzdálenosti bytu od centra Prahy po silnici	89
4.5.2	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu	89
4.5.3	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy.....	90
4.5.4	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na vzdálenosti bytu od centra Prahy po silnici	91
4.5.5	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu	92
4.5.6	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy.....	93
4.6	Regresní analýza závislosti výnosu z investice a dalších vybraných parametrů ...	94
4.6.1	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na nabídkové ceně bytu k prodeji	94
4.6.2	Regresní analýza závislosti ročního výnosu z investice na nabídkové ceně bytu k prodeji.....	96
4.6.3	Regresní analýza závislosti počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na průměrném ročním výnosu z investice	99
4.6.4	Regresní analýza závislosti počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na nabídkové ceně bytu k prodeji.....	102



4.6.5	Regresní analýza závislosti průměrného ročního výnosu z investice na podílu osob v exekuci	103
4.7	Analýza vybraných technicko-ekonomických parametrů bytu ovlivňujících rezidenční trh.....	104
4.7.1	Struktura cenových nabídek bytů z hlediska technického stavu	104
4.7.2	Struktura cenových nabídek bytů z hlediska energetické náročnosti budovy	106
4.7.3	Porovnání nabídkových cen a počtu nabídek bytů ve vazbě na podlaží bytu	108
4.7.4	Struktura cenových nabídek bytů z hlediska umístění bytu v rámci obce ..	110
4.7.5	Struktura cenových nabídek bytů z hlediska způsobu vytápění bytu	111
4.8	Analýza vývoje rezidenčního trhu v Praze	112
4.8.1	Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji.....	113
4.8.2	Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k prodeji.....	115
4.8.3	Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu.....	116
4.8.4	Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu	118
4.8.5	Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v Praze 1	120
5	Oceňování nemovitostí s využitím metody historické tržní hodnoty.....	122
6	Přínos práce	128
6.1	Vědecký přínos práce.....	128
6.2	Pedagogický přínos práce	129
	Závěr	130
	Použitá literatura	132
	Monografie	132
	Články v recenzovaných časopisech a sbornících z mezinárodních konferencí	132
	Ostatní internetové zdroje	138
	Legislativní dokumenty.....	139
	Vlastní publikační činnost k tématu habilitace.....	140
	Seznam obrázků.....	143
	Seznam grafů	144
	Seznam tabulek	150
	Přílohy.....	151



Seznam zkratek

CEE	...	Central and Eastern Europe (region střední a východní Evropy)
ČNB	...	Česká národní banka
ČSÚ	...	Český statistický úřad
DTI	...	Debt To Income (výše celkového zadlužení k příjmům žadatele)
HDP	...	Hrubý domácí produkt
LTI	...	Loan To Income (výše úvěru k příjmům žadatele)
LTV	...	Loan To Value (výše úvěru k hodnotě zajištění)
OECD	...	Organisation for Economic Co-Operation and Development
REIT	...	Real estate investment trust (realitní investiční fondy)
REOC	...	Real estate operating company (společnost, která vlastní a provozuje nemovitosti)
RÚIAN	...	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
SVJ	...	Společenství vlastníků jednotek
YTD	...	Year To Date (od začátku roku do dnešního data)



Úvod

Rezidenční trh v České republice se zejména v posledních letech stává značně sledovaným tématem. Tato skutečnost je způsobena mnoha faktory. Nemovitosti se stále častěji stávají předmětem různých obchodních aktivit, využívají se jako předmět zástavy, k realizaci různých investičních a podnikatelských záměrů, slouží jako úschova kapitálu, pasivní zdroj příjmů, ochrana úspor před inflací, náhrada důchodového pojištění apod. Vzhledem k pandemii COVID-19 se navíc rezidenční trh stal hůře čitelným a předvídatelným, a to i v krátkodobém horizontu. Otázkou pak není pouze to, jak cenový vývoj vysvětlit, ale rovněž jak správně identifikovat související ekonomické, sociální, technické a politické faktory a odhadnout budoucí trendy.

S investováním do nemovitostí, s vlastnictvím a provozováním nemovitostí je spojena celá řada rizik, která musí vlastník a správce nemovitostí neustále řídit, snižovat jejich potenciální dopady a včas odhalovat budoucí faktory zvyšující tato rizika. Investor na realitním trhu proto musí velmi kriticky a s nadhledem zhodnotit každou potenciální nemovitost ke koupi z hlediska její vhodnosti jako investice v dlouhodobém časovém horizontu. Nemovitosti se obvykle nepoživují na krátké období, a proto investor nemůže vycházet při rozhodování pouze z aktuálního stavu nabídky a poptávky na trhu a momentálně dosažitelné výnosnosti investice.

V masmédiích se můžeme setkat například s investičními doporučeními, která preferují investování v některých lokalitách České republiky s vyšší mírou nezaměstnanosti a přítomností četných sociálně vyloučených lokalit, kde lze aktuálně dosáhnout vyšší výnosnosti investice než například v Praze a Středočeském kraji. Nicméně tato doporučení obvykle nerespektují změnu vývoje příjmů a výdajů z investiční nemovitosti v dlouhodobém horizontu, postupný návrat rezidenčního trhu ke standardnímu stavu po odeznění dopadů pandemie COVID-19, hledisko rozdílné míry rizikovitosti, hledisko rozdílného rozvojového potenciálu srovnávaných lokalit a změnu sociální a bytové politiky státu, případně jednotlivých obcí. Investor se musí vyvarovat přehnaně pozitivním i negativním emocím, zkratkovitému jednání a názory většinové společnosti a masmédií musí podrobit kritické analýze a ověřování s využitím relevantních zdrojů.

V masmédiích i odborném tisku lze dohledat mnoho článků zabývajících se rozbořením rezidenčního trhu. Bohužel ne všechny prezentované informace jsou vždy objektivní a nestranné. V mnoha případech nejsou názory a prezentovaná tvrzení podložena kvalitními statistickými daty. Objevují se rovněž články vytvořené přímo na zakázku, kdy pouze v malém procentu případů je otevřeně přiznáno, že se jedná o komerční článek mající za cíl podpořit prodej nějakého produktu nebo služby (banky poskytující hypoteční úvěry, realitní kanceláře, stavební firmy, developereři, realitní fondy apod.). Jednotliví účastníci rezidenčního trhu tak mohou být ovlivněni na základě nepřesných, subjektivních a marketingových informací a tyto informace pak mohou následně vést k chybným investičním rozhodnutím s dlouhodobým negativním dopadem.

Cílem práce je analyzovat vývoj rezidenčního trhu v České republice za období 2017 až červen 2021. Jsou popsány dopady pandemie COVID-19 na rezidenční trh. K tomuto účelu autor využívá software EVAL, který vytvořil v programovacím jazyce *Python*. Tento software systematicky shromažďuje, analyzuje a vyhodnocuje cenové nabídky nemovitostí zveřejněné v realitní inzerci na internetu v České republice. Práce zkoumá závislosti vybraných technicko-ekonomických parametrů nemovitostí a makroekonomických



ukazatelů pomocí metod popisné a matematické statistiky. Práce dále obsahuje kapitoly popisující související výzkumné aktivity autora.

Práce se snaží nabídnout odborné i laické veřejnosti objektivní a nezatíženou informaci o skutečném vývoji rezidenčního trhu v České republice z pozice nezávislé instituce – ČVUT v Praze, Fakulty stavební. Autor poskytuje informace, které jsou podloženy velmi rozsáhlou datovou základnou a statistickými analýzami zahrnujícími souvislý časový horizont let 2007 až 2021. Autor věří, že tato práce bude pro čtenáře zdrojem nových informací, může napomoci v identifikaci budoucích trendů a rizik na rezidenčním trhu a případně může sloužit i jako materiál využitelný při investiční činnosti a rozhodování v oblasti realit.



1 Současný stav řešené problematiky v České republice a ve světě

Rezidenční trh v České republice pravidelně analyzuje Česká národní banka, například v rámci zpráv o finanční stabilitě [3]. Česká národní banka vyhodnocuje rizika spojená s trhem rezidenčních nemovitostí a sleduje, za jakých podmínek jednotlivé banky poskytují hypoteční úvěry. K tomuto účelu používá plošné pololetní šetření úvěrů zajištěných rezidenčními nemovitostmi. ČNB sleduje vývoj průměrné výše hypotečních úvěrů, objemy nově poskytnutých úvěrů zajištěných rezidenčními nemovitostmi (v členění na skutečně nové úvěry a refinancování), splatnost úvěrů zajištěných rezidenčními nemovitostmi, vývoj cen nemovitostí a další související parametry. ČNB monitoruje a posuzuje rizikové tendence, které mohou ohrozit stabilitu finančního systému a vytváří makroobezřetnostní politiku.

Ceny nemovitostí dále dlouhodobě sleduje Český statistický úřad. Mapuje nabídkové ceny bytů, rodinných domů a stavebních pozemků. Zjišťuje data o stavební produkci, počtu zahájených bytů, počtu dokončených bytů a mnoha dalších parametrech souvisejících se stavební výrobou. Vytváří ukazatele týkající se zaměstnanosti ve stavebnictví a indexy realizovaných cen nových bytů. Tyto indexy zahrnují údaje pouze za hlavní město Prahu, a to z důvodu zatím nedostatečného počtu vykázaných cen bytů z ostatních měst v České republice [87]. Dále ČSÚ vytváří indexy realizovaných cen starších bytů, které zahrnují celou Českou republiku. ČSÚ vydává časopis Statistika&My [80], ve kterém jsou pravidelně publikovány informace o stavebnictví a vývoji realitního trhu v České republice. ČSÚ vydává analýzy, komentáře, tiskové zprávy, časové řady a mapy o vývoji realitního trhu a stavebnictví.

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR připravuje koncepci státu v oblasti bydlení. Koncepce bydlení České republiky 2021+ [85] navazuje na původní Koncepci bydlení České republiky do roku 2020, která byla v roce 2016 revidována. Koncepce stanovuje podobu státní bytové politiky po roce 2021. Základním východiskem Koncepce je, že zajištění bydlení je principiálně osobní odpovědností každého jednotlivce. Základním posláním státu je pak vytvářet vhodné stabilní a motivující prostředí v této oblasti. Koncepce dále zdůrazňuje princip solidarity pomoci pro osoby, které nejsou schopny si vlastní bydlení zaopatřit z objektivních důvodů. Koncepce obsahuje část analytickou, která vyhodnocuje předchozí koncepcie a analyzuje současnou situaci v oblasti bydlení. Návrhová část pak obsahuje formulaci vize, která je definována jako dostupné, stabilní a udržitelné bydlení. Návrhová část vymezuje čtyři cíle – dostupné kvalitní bydlení, stabilní prostředí pro bydlení, udržitelný rozvoj bydlení a progres.

Publikace Kuta, Endel (2018) [8] se věnuje popisu minulosti, současného stavu a předpokladů budoucího vývoje bydlení v České republice. Problematika bydlení je pojata komplexně a snaží se postihnout všechny související klíčové faktory. Cílem publikace je navrhnout soubor doporučení pro koncepční rozvoj bytové politiky měst a obcí.

Společnost Deloitte pravidelně analyzuje nabídky nájmu a prodejů bytů na realitních portálech a k této problematice vydává reporty [75]. V těchto reportech a v dalších publikovaných informacích na webu společnosti lze dohledat vybraná agregovaná data, grafy a mapy popisující vývoj rezidenčního trhu.

Informace o realizovaných cenách nemovitostí ve vybraných lokalitách České republiky lze dohledat prostřednictvím placené internetové služby – Cenová mapa prodejních cen [76].



Česká spořitelna, a.s. měří vývoj cen rezidenčních nemovitostí od konce roku 2007. Vytváří Hedonický cenový index [81], který je konstruován z dat získaných z ocenění nemovitostí prováděných nezávislými znalci. Jedná se o nemovitosti, které slouží jako zajištění u hypotečního úvěrů. Na tvorbě indexu se podílí Ing. Mgr. Martin Lux, Ph.D. a Ing. Petr Sunega z Oddělení socioekonomie bydlení Sociologického ústavu AV ČR, v.v.i.

Problematika vývoje realitního trhu je rovněž sledována v běžném periodickém tisku (například Hospodářské noviny [83], časopis Ekonom [78], časopis Euro [79], portál ESTAV [89], server Fincentrum Hypoindex [82] atd.).

Autoři Votava, Komárková a Dvořák (2021) [71] analyzují determinanty, které mají vazbu na realitní trh v České republice. Jedná se o tyto determinanty: čistý disponibilní důchod, počet obyvatel na dokončený byt, změna obyvatel, střední stav obyvatelstva, počet sňatků, počet rozvodů, počet uchazečů na jedno pracovní místo a počet trestných činů. Bylo zjištěno, že pět determinantů působí odlišně v některých regionech a mají tedy význam pro vysvětlení regionálních rozdílů u cen bytů. Konkrétně se jedná o čistý disponibilní důchod, počet obyvatel na dokončený byt, střední stav obyvatelstva, počet uchazečů na jedno pracovní místo a počet rozvodů. Jejich výsledky rovněž naznačují, že často zmiňovaná nedostatečná výstavba nových bytů zřejmě nebude hlavním determinantem vysvětlujícím cenové rozdíly v jednotlivých regionech.

Článek Korytářová, Hromádka et al. (2020) [42] se zabývá technicko-ekonomickým hodnocením přeměny vybraných rozvojových lokalit v okrajových částech města Brna. Součástí článku je případová studie, která zkoumá přínosy a náklady transformace využití území. Jsou analyzovány náklady na jednotku plochy území, které je nezbytné vynaložit za účelem dosažení změny využití daného místa. Do hodnocení dále vstupuje parametr týkající se potenciálního přírůstku počtu obyvatel a potenciální změny daňových příjmů obce. Autoři definují potenciální sociální přínos, který byl stanoven na základě přírůstku počtu nových pracovních míst. Výstupy práce mají přínos pro vedení jednotlivých městských částí a obcí při plánování budoucího rozvoje spravovaných území.

Tržní hodnotu nemovitostí, zejména pak v posledních letech, ovlivňuje vedle běžných ekonomických ukazatelů i jejich posouzení z hlediska vlivu na životní prostředí. Na významu nabývá rozvoj udržitelné výstavby, společnost stále více zajímá, jak budova ovlivňuje své okolí během celého životního cyklu a moderní budovy tak musí splňovat celou řadu nových kritérií. Článek Tichá a Mrňová (2020) [65] se zabývá analyzováním přístupů, jak stanovit tržní hodnotu certifikovaných budov ve vazbě na životní prostředí. Článek hodnotí vliv environmentální certifikace na výši nájemného v budovách ve městech Praha a Brno. Vlivem udržitelné výstavby a kvality veřejného prostoru na tržní hodnotu nemovitostí v okrese Brno – venkov se dále zabývají autoři Cupal, Kliment et al. (2020) [23].

V posledních letech rovněž nabývá na důležitosti diskuze ohledně zavádění cirkulární ekonomiky, viz Vilamová, Piecha et al. (2019) [70]. Evropská komise publikovala dokument nazvaný Zásady cirkulární ekonomiky při projektování budov (2020) [77], který obsahuje důležité zásady pro udržitelné projektování budov. Cílem je omezit produkci stavebního odpadu, provádět recyklaci stavebních materiálů a výrobků a omezit využívání primárních přírodních zdrojů, což bude mít pozitivní dopad na ochranu životního prostředí. Tato iniciativa nicméně současně ovlivní celkové stavební náklady a v návaznosti i ceny nemovitostí (prodej, pronájem).

V odborné literatuře nejsou dosud dostatečně prozkoumány dopady pandemií na realitní trh. Můžeme uvést například studii Wong (2008) [72], kde byla řešena otázka, jak epidemie



SARS ovlivňuje rezidenční trh v Hongkongu. Autor zjistil, že pokud je lokalita, kde se prodávající nemovitost vyskytuje, zasažena epidemií SARS, tak klesá její průměrná prodejní cena o 1 až 3 procenta.

Studie autorů Giudice a Paola (2020) [30] byla zaměřena na zkoumání dopadů pandemie COVID-19 na ceny bydlení v Itálii. Bylo zjištěno, že přítomnost pandemie COVID-19 nezpůsobila významný pokles cen nemovitostí. Byl zjištěn pokles cenové úrovně pouze v intervalu 4 až 7 %.

Autoři Marona a Tomal (2020) [68] zkoumali dopady pandemie COVID-19 na pracovní postupy realitních makléřů a na přístupy jejich klientů ve městě Krakov. Bylo zjištěno, že realitní makléři začali v mnohem větší míře využívat online služby a digitální technologie. Současně pak jejich klienti (pronajímatelé) přeměnili svůj obchodní model tak, že místo krátkodobého pronajímání začali své nemovitosti využívat pro dlouhodobé pronájmy. Nájemníci pak začali vyžadovat snížení cen nájmu a objevovaly se požadavky na vyšší standardy bydlení.

Rovněž autoři Maalsen, Rogers a Ross (2020) [50] zastávají názor, že pandemie COVID-19 má největší dopady právě na soukromý sektor nájemního bydlení. Zejména se pak vyskytují negativní dopady při krátkodobém pronajímání bytů. Současně pak pandemie způsobila problémy i nájemcům bytů, poněvadž se ve zvýšené míře začaly vyskytovat potíže s placením nájemného a problémy na pracovním trhu. V některých státech, například v USA, Austrálii a Velké Británii, byla vládou přijata rozhodnutí, že nájemníci mohou prodloužit splatnost svých závazků vůči pronajímatelům do okamžiku, kdy dojde k návratu do standardního prostředí.

Autoři Nicola, Alsafi, Sohrabi et al. (2020) [54] popisují, že pandemie COVID-19 měla také významný dopad na přístup bank při poskytování úvěrů na bydlení. Banky ve Velké Británii například začaly požadovat po klientech vyšší podíl vlastních zdrojů při financování bydlení. Současně však v mnoha zemích byl dlužníkům umožněn, v případě špatné finanční situace, odklad splátek úvěrů.

Autor Akinsomi (2020) [14] zkoumá výnosy YTD, které ukazují rozdíly v dopadech pandemie COVID-19 na jednotlivé sektory REIT. Zkratka REIT znamená Real Estate Investment Trusts. REIT jsou historicky považovány za atraktivní aktiva pro investory, a to zejména proto, že aktiva představují nemovitosti, které generují příjmy a REIT také vyplácejí značnou část zisku ve formě dividend. Autor poukazuje na to, že krize na realitním trhu představují běžnou záležitost a setkáváme se s nimi v pravidelných intervalech. I to je důvod, proč je nutné se podrobně věnovat této problematice a mít analytické nástroje pro včasné rozpoznání prvotních příznaků přicházejících problémů v souvislosti s pandemií nebo krizí.

Autoři Renigier-Biřozor, Žróbek et al. (2020) [60] popisují, že v současné době čelíme pandemické situaci, která zasáhla globální realitní trh a jejíž negativní důsledky mohou být velmi závažné a úroveň krize nelze předvídat. Autoři předpokládají, že dojde k hluboké transformaci přístupů a postupů při oceňování nemovitostí. Budou implementovány automatizované modely, vzdálená řešení a pokročilé technologie. Autoři navrhuje inovativní přístup, který má za cíl propojit a sladit jednotlivé účastníky na realitním trhu s využitím moderních technologií a přístupů.

Autorka Worzala (2021) [73] zkoumá současnou nejistotu na realitních trzích. Na pozadí současné pandemie COVID-19 hledá řešení, jak nahlížet na budoucí investice do



nemovitostí. Autorka uvádí, že realitní trhy zastávají v globální ekonomice stále důležitější roli a o nemovitosti projevuje zájem stále větší okruh mezinárodních investorů.

Zvyšující se význam realitních trhů ve vazbě na globální ekonomickou krizi podle autora Mach (2019) [51] motivuje investory k hledání nejrůznějších nástrojů, které jsou vhodné pro analýzu nemovitostí, porovnávání nemovitostí podle různých kritérií a zkoumání potenciálu investic do nemovitostí.

Autoři Ivanov a Faulkner (2020) [40] zjistili, že roste počet velkých firem v rámci S&P 500, které mimo svůj hlavní business realizují investice do nemovitostí. Autoři identifikovali mnoho významných rozdílů mezi firmami v závislosti na tom, zda tyto firmy vlastní nebo nevlastní nemovitosti. Firmy, které vlastní nemovitosti, mají výrazně více příležitostí k růstu, obvykle vynakládají vyšší výdaje na výzkum a vývoj, mají nižší kapitálové výdaje, vyšší pákový efekt a vyšší cash flow. Vlastnictví nemovitostí má rovněž významný vliv na úvěrový rating firem.

Investování do nemovitostí je dále diskutováno ve studii [45]. Autor Lekander (2015) zde uvádí, že faktory, které ovlivňují investice do nemovitostí jsou více závislé na místních vlivech než na globální situaci. Cílem studie bylo prozkoumat, jak velikost a charakter poptávky po nájemních nemovitostech ovlivňuje volbu strategie budování nemovitostního portfolia a segmentaci investičního trhu.

Autoři Kliber a Rutkowska-Ziarko (2021) [41] zkoumají, jaký dopad na hodnotu společnosti má investování do rezidenčních nemovitostí. Autoři navrhli algoritmus pro tvorbu efektivního portfolia aktiv, kde budou zahrnuta tato tři kritéria: potenciální ziskovost investice (měřená očekávaným výnosem), riziko (měřeno variabilitou výnosů) a ekonomická situace společností v portfoliu. Výsledky empirického výzkumu pro velké společnosti obchodované na varšavské burze ukazují, že zahrnutí všech těchto tří kritérií vede k lepším výsledkům při hledání efektivních portfolií.

Autoři Ling, Wang a Zhou (2021) [48] se zabývají analýzou výnosů realitních investičních fondů (REIT) a nemovitostí. Autoři dospěli k závěru, že výnosy z investování do nemovitostí se promítají do ceny akcií až s určitým zpožděním. Autoři ukazují na příkladu realitních investičních fondů, že institucionální investoři obvykle upřednostňují fondy, které vlastní nemovitosti v místě působnosti institucionálního investora. Tento poznatek bylo možné očekávat, poněvadž institucionální investor má dobré znalosti místního prostředí a bude mít proto i vyšší důvěru k investicím na místním trhu.

Výnosnost nemovitostí dále řeší autoři Plazzi, Torous a Valkanov (2010) [57]. Autoři zjistili, že očekávaná výnosnost nemovitostí a očekávaná míra růstu nájemného vykazuje časový posun. Vyšší míra předvídatelnosti růstu nájemného je pozorována v lokalitách charakterizovaných vyšší hustotou osídlení a přísnějšími regulacemi potenciálního využití území. Dále bylo zjištěno, že očekávané výnosy z pronájmu nemovitostí a očekávané výnosy z akcií mají podobné korelace s makroekonomickými proměnnými. Toto zjištění znamená, že nemovitosti nemusí poskytovat operativní efektivní zajištění proti výkyvům na akciovém trhu a kolísání hospodářského cyklu.

Autoři Niskanen a Falkenbach (2012) [55] studovali rozdíly mezi REOCS (společnosti vlastníci a provozující nemovitosti) a REITS (realitní investiční fondy) z hlediska likvidity. REOCS existují již delší období, zatímco REITS představují v Evropské unii nový trend. Rozdíly mezi oběma subjekty se týkají rozsahu přípustných činností a míry zdanění. Autoři hodnotili rozdíly z hlediska návratnosti aktiv, volatility a korelace s jinými akciemi. Provedené testy



likvidity odhalily, že REITS jsou výrazně likvidnější než REOCS, zejména kvůli omezením ohledně vlastnické struktury. REITS tak představují preferovaný investiční nástroj.

Autoři Deng, Ong a Qian (2018) [24] zkoumali, jak riziko investování do nemovitostí ovlivňuje strategické rozhodování firem a plánování financování. Studie vychází ze souboru dat o amerických firmách za časové období 1985 až 2013. Autoři dokumentují, že riziko v oblasti nemovitostí je negativně spojeno s dlouhodobými investicemi firem a dlouhodobým externím financováním akcií a dluhu. Zjištění z tohoto článku poskytují nový pohled na dlouhodobou držbu nemovitostí ze strany firem a nabízí nová vysvětlení nízké výkonnosti některých realitních fondů.

Studie autorů Ambrose, Fuerst, Mansley a Wang (2019) [16] zkoumá, jaký vliv má velikost realitní společnosti v Evropské unii na dosahovaných výnosech, nákladech a rentabilitě. Bylo zjištěno, že větší realitní společnosti jsou schopny generovat vyšší výnosy na jednotku velikosti společnosti, mají nižší provozní náklady na jednotku velikosti společnosti a dosahují vyšší rentability. Návratnost vložených prostředků se s růstem společnosti zvětšuje, zatímco administrativní náklady se z velikostí společnosti snižují. Současně však autoři nezjistili, že by větší společnosti měly konkurenční výhodu v dostupnosti výhodnějšího úvěrového financování. Autoři dále prokázali, že zejména malé firmy mohou při svém růstu získat značné úspory z rozsahu. Úspory z rozsahu již pak významně nerostou v případě dalšího růstu velké realitní společnosti.

Autoři Abdulai, Obeng-Odoom et al. (2016) [1] ve své publikaci popisují vztahy mezi stavebnictvím, realitním trhem a ekonomickým rozvojem v jednotlivých rozvojových zemích. Jsou diskutována různorodá témata jako investice do nemovitostí, bydlení a rozvoj nemovitostí, řízení stavebních projektů, oceňování nemovitostí a udržitelnost staveb.

Jiný pohled na investování do nemovitostí poskytli Chinloy, Hardin a Wu (2017) [22], kteří ve své studii popisují investování do nemovitostí s využitím aukcí. Autoři prokázali, že nemovitosti pořízené v aukci se obchodují za nižší ceny. Nižší cena odráží zvýšené riziko nabyvatele.

Článek Falkenbach (2009) [29] analyzuje kritéria, která jsou rozhodující pro subjekty provádějící investice do nemovitostí na zahraničních trzích. Výsledky vycházejí z dotazníkové studie provedené mezi mezinárodně investujícími subjekty do nemovitostí v Evropě. Výsledky ukazují, že nejvýznamnějšími faktory při výběru realitního trhu jsou garance vlastnických práv a očekávaná návratnost investice. Investoři rovněž významně preferovali realitní trhy v geografické blízkosti své mateřské země. Většina respondentů pak považovala za významné ještě tyto faktory: dostupnost profesionálních služeb v realitním sektoru, daně, likvidita trhu s nemovitostmi, velikost realitního trhu a dostupnost informací o trhu. Snaha o diverzifikaci portfolia nemovitostí mezi jednotlivými státy a možnosti dalších investic v zemi přitom nebyly rozhodujícím kritériem.

Kolísání cen na realitním trhu se věnují například autoři Ādmīdiņš a Zvanītājs (2011) [13]. Autoři ve své práci zkoumají faktory, které ovlivňují délku a hloubku cyklů na realitním trhu, a to na souboru bytových jednotek v Lotyšsku. Autoři zjistili, že mezi nejvýznamnější determinanty patří úvěrová politika bank, demografický vývoj v regionu, příjmy domácností, míra nezaměstnanosti a rozsah vládních zásahů do fungování realitního trhu. Pochopení faktorů, které ovlivňují realitní trh, může významně zlepšit prognózy ohledně jeho dalšího vývoje. Státní instituce tak mohou lépe působit na dosažení dlouhodobě udržitelného rozvoje trhu s nemovitostmi.



Autoři Belke a Keil (2018) [20] analyzují empirická data o základních determinantech cen nemovitostí. Vycházejí z rozsáhlého datového souboru zahrnujícího údaje o trhu s nemovitostmi z téměř 100 německých měst. Autoři identifikovali několik základních determinantů, které významně ovlivňují trh s nemovitostmi. Jedná se o rozsah stavební činnosti v lokalitě, strukturu bytového fondu (stranu nabídky), poptávku po nájmech bytů (stranu poptávky), celkovou velikost nemovitostního trhu, věkovou strukturu obyvatelstva, kvalitu a hustotu dopravní infrastruktury a ceny nájmeného. Výsledky studie naznačují, že právě tyto faktory jsou silně navázány na tvorbu cen nemovitostí a lze je tedy použít i k analýze zjištění nesouladu tržních cen v jednotlivých lokalitách.

Studie autorů Égert a Mihaljek (2007) [28] analyzuje determinanty cen rezidenčních nemovitostí v 8 tranzitních ekonomikách střední a východní Evropy (CEE) a v 19 zemích OECD. Hlavní řešenou otázkou je, zda konvenční determinanty cen domů, jako je HDP na obyvatele, úrokové sazby hypoték, počet a objem poskytnutých úvěrů na bydlení a demografické faktory, významně ovlivňují ceny rezidenčních nemovitostí. Autoři dokazují, že tyto konvenční determinanty ve spojení s některými dalšími faktory, zejména pak institucionálním rozvojem trhů s bydlením a podporou státu v oblasti financování bydlení, skutečně významně ovlivňují ceny nemovitostí.

Skupinu determinantů cen nemovitostí rozšiřují autoři Glaeser, Gottlieb a Tobio (2012) [33] o vliv lokality a vzájemnou vazbu center měst a příměstských oblastí. Autoři porovnávají růst cen nemovitostí v centrech měst a v příměstských oblastech. Autoři zjistili, že v centrech měst byl růst cen nemovitostí významně vyšší v případě měst s teplejším klimatem, s nižší vzdělanostní strukturou obyvatel, menší počáteční hustotou zalidnění a nižší počáteční cenovou úrovní bydlení. Růst cen bydlení pak byl dále vyšší ve čtvrtích, které byly umístěny blíže k centru města a mají kvalitní veřejnou dopravu. Růst cen nemovitostí nastal především v těch příměstských oblastech, kde byly příjmy obyvatel vyšší.

Soubor determinantů cen nemovitostí dále rozšiřují autoři McIlhatton, McGreal, Paz a Adair (2016) [52], kteří zkoumali závislost mezi mírou kriminality a cenovou úrovní nemovitostí v lokalitě. Do analýzy byla zahrnuta metropolitní oblast Belfast. Autoři zjistili, že míra kriminality významně ovlivňuje ceny nemovitostí, ale závisí zejména na převažujícím typu trestné činnosti. Ukazuje se, že vloupání a krádeže jsou často spojeny s městskými čtvrtěmi s vyššími příjmy a vyšší cenovou úrovní nemovitostí, zatímco násilí na osobách a trestné činy související s drogami se týkají hlavně městských čtvrtí s nižší cenovou úrovní nemovitostí. K obdobným závěrům pak docházejí i autoři Tita, Petras a Greenbaum (2006) [66].

Studie autorů Grum a Grum (2015) [36] identifikuje další determinant cen nemovitostí, který zkoumá psychologické charakteristiky potenciálních kupců nemovitostí spojené s jejich rozhodnutím koupit určitou nemovitost. Autoři identifikovali dvě základní skupiny psychologických faktorů, motivační a emocionální faktory, které mají významný vliv při rozhodování o koupi určité nemovitosti. Pro realitního makléře je klíčové znát očekávání a současné a budoucí potřeby potenciálních kupujících. Determinant cen nemovitostí z oblasti psychologických faktorů dále studují například autoři Dunn (2002) [26] a Hur a Morrow-Jones (2008) [38].

Autoři Edelstein a Tsang (2007) [27] rozvíjejí a testují teoretický model cyklické dynamiky cen na trhu s byty. Vycházejí ze souboru dat o rezidenčních nemovitostech v Los Angeles, San Franciscu, San Diegu a Sacramentu za časové období 1988 až 2003. Autoři používají dvě základní skupiny determinantů cen nemovitostí. První skupina – poptávková rovnice –



zahrnuje poptávku po bydlení, interakci na ceny nájemného a míru kapitalizace. Druhá skupina – nabídková rovnice – spojuje investice do bydlení a zahrnuje velikost nabídky na trhu a tržní hodnotu nemovitostí. Za nejvýznamnější determinanty cen nemovitostí pak autoři považují růst míry zaměstnanosti v lokalitě a růst úrokových sazeb u hypotečních úvěrů. Autoři došli k závěru, že na cyklický vývoj cen nemovitostí mají rovněž významný vliv místní vlivy.

Dynamiku cen rezidenčních nemovitostí dále zkoumají například autoři Capozza, Hendershott, Mack a Mayer (2002) [21]. Do svého výzkumu zahrnuli celkem 62 oblastí v USA. Došli k závěru, že ceny nemovitostí reagují na ekonomické šoky odlišně, a to v závislosti na rychlosti růstu rezidenčního trhu, velikosti lokality, výši stavebních nákladů a způsobu financování nemovitostí. Vysoké stavební náklady a vysoké reálné příjmy domácností v lokalitě obecně zvyšují ceny nemovitostí. Nicméně vysoké ceny nemovitostí mají současně vyšší stupeň autokorekce. Developeři a stavební firmy jsou motivováni dodat na trh více nemovitostí v případě, kdy dojde k překročení rovnovážné cenové úrovně. Následně pak dochází k poklesu cen z důvodu zvětšení celkové nabídky nemovitostí. Oblasti, kde investoři ve zvýšené míře využívají pákového efektu při pořízení nemovitostí, jsou citlivější z hlediska změn cenové úrovně v případě výskytu ekonomických krizí.

Nízkou elasticitu nabídky rezidenčních nemovitostí a vazbu na cykličnost změn cen nemovitostí pozorovali také Glaeser, Gyourko a Saiz (2008) [31]. Stejně jako mnoho jiných aktiv tak i ceny rezidenčních nemovitostí vykazují cyklické změny v čase. Autoři představují jednoduchý model tvorby cenových bublin v oblasti bydlení. Model předpokládá, že v lokalitách s pružnější nabídkou bydlení vzniká méně cenových bublin a cenový nárůst je současně nižší. V případě příznivých životních podmínek v lokalitách s pružnou nabídkou bydlení však může cenová úroveň skokově narůst, poněvadž je možné v těchto lokalitách rychle realizovat rozsáhlou stavební činnost. Data ukazují, že cenové bubliny v minulosti vznikaly zejména ve městech, kde je nabídka bydlení nejméně elastická. Velký nárůst cen byl zaznamenán i v menších lokalitách s pružnou elasticitou, nicméně po rychlém růstu cen a vyčerpání potenciálu lokality dochází ke stagnaci nebo pouze k dalšímu mírnému růstu cen.

Bubliny na trhu s bydlením obvykle začínají růstem poptávky při omezené nabídce nemovitostí. Zvyšování nabídky obvykle trvá relativně dlouhou dobu. V určitém okamžiku však poptávka klesá nebo stagnuje a současně se dále zvyšuje nabídka, což má za následek prudký pokles cen. Tento okamžik označujeme jako prasknutí cenové bubliny. Studie Sendi (2010) [62] analyzuje slovinský trh s bydlením za poslední dvě desetiletí. Tento trh byl charakterizován velmi vysokou poptávkou po bydlení při omezené nabídce. Tato situace byla způsobena dopady bytových reforem zavedených na počátku 90. let. Jak je běžné v této situaci, spekulanti na trhu nemovitostí hledající rychlé zisky, způsobili růst cen nemovitostí na neudržitelnou úroveň ve srovnání s průměrnými příjmy domácností. Současně došlo k úvěrové krizi, která měla za následek snížení dostupnosti hypoték, a tedy i snížení poptávky po nemovitostech. Následovalo prasknutí cenové bubliny. Studie shrnuje situaci na trhu s bydlením a identifikuje příčiny prasknutí cenové bubliny.

Elasticitu nabídky a poptávky po bydlení dále zkoumá například Bertaud (2018) [2]. Bertaud vysvětluje, že volný trh je základním předpokladem dlouhodobého udržitelného rozvoje měst. V případě omezení volného trhu a přijetí vysokého stupně regulace využití území současně dochází k neefektivitě využití území a plýtvání zdroji. Autor čerpá z pěti desetiletí zkušeností s urbanismem ve 40 městech po celém světě a spojuje produktivitu měst s velikostí jejich trhu práce. Autor došel k závěru, že plánování veřejné infrastruktury,



urbanismus, řízení rozvoje měst a rezidenční trh by se mělo vzájemně doplňovat. Autor zdůrazňuje význam mobility pracovních sil ve vazbě na dostupnost bydlení a růst životní úrovně obyvatel.

Dopady regulace v území a rozvojem měst ve vazbě na ceny nemovitostí se dále zabývají autoři Cheshire a Vermeulen (2009) [4]. V publikaci je provedena analýza problémů ovlivňujících městskou udržitelnost v severní Americe a Evropě na počátku 21. století. Vlády jednotlivých států v různé míře zasahují a regulují všechny trhy. Regulace trhu s využitím území není nijak výjimečná, nicméně má významný dopad na dlouhodobý rozvoj území. Stavební činnost vytváří rovněž negativní externality, které mohou snížit tržní hodnotu nemovitostí stávajících obyvatel. Tito obyvatelé by tak měli mít právo vyjadřovat se k nové výstavbě v dotčené lokalitě. Autoři ve svém výzkumu zjistili, že v lokalitách, kde se místní obyvatelé aktivně účastní formování rozvoje území, je dosaženo vyšší životní úrovně, vyššího stupně ochrany životního prostředí a lepšího sousedského soužití. Současně je však v těchto lokalitách dosaženo významně vyšší cenové úrovně nemovitostí.

Závislost mezi regulací v území a cenou nemovitostí pozorovali rovněž Glaeser, Gyourko a Saks (2005) [32] při studování cenového vývoje bytů na Manhattanu. Na Manhattanu ceny bytů od 90. let prudce rostly. Tuto skutečnost nelze vysvětlit pouze rostoucími příjmy domácností a firem a nízkými úrokovými sazbami. Autoři předkládají důkazy, že regulace omezuje nabídku bydlení na řadě dalších trhů s bydlením po celých USA. Zvyšující se poptávka po bydlení nevedla současně k vyšší rychlosti výstavby, ale k vyšším cenám nemovitostí. Výsledky ukazují, že zejména v drahých pobřežních oblastech je dosahováno největšího diferenciálu mezi cenami bydlení a náklady na výstavbu. Tyto oblasti obvykle podléhají nejvyššímu stupni regulace nové výstavby.

Článek Kuda, Beran et al. (2020) [44] se zabývá dynamikou rozvoje území v regionální ekonomice a ekonomice obcí. Rozvoj území je a vždy byl omezen dostupnými zdroji kapitálu, dynamikou jeho využívání a způsobem jeho distribuce v území. Současné limity rozvoje území v České republice představuje zejména stavební zákon, územní plány, regulační plány, strategické plány rozvoje obcí a aktuální politické mechanismy ve vedení obcí. V článku je proveden optimalizační výpočet, který umožňuje definovat limity rozvoje území z hlediska potenciálních přínosů a nákladů. Je zkoumán vztah mezi investicemi do nemovitostí a dlouhodobě udržitelným přínosem z investic.

Studie Leśniak et al. (2021) [46] analyzovala dopady zásad územního rozvoje na aktivitu investorů na rezidenčním trhu. Byla analyzována čtyři velká města v různých částech Polska. Byla zjištěna závislost, že čím je nastaven kvalitnější a podrobnější proces územního plánování ve městě v určitém roce, tím je větší aktivita investorů v následujícím roce. Jako ukazatel aktivity investorů byl stanoven počet zahájených bytů na 1000 obyvatel. Ukazuje se, že investoři v případě zpracovaného detailního plánu územního rozvoje a znalosti jasných podmínek výstavby, nesou menší riziko při plánování a výstavbě. Vysoká kvalita územního plánování v lokalitě usnadňuje a zrychluje proces získání stavebního povolení.

S cenami nemovitostí je rovněž spojeno bezdomovectví a omezená cenová dostupnost nájemního bydlení, viz Glynn a Casey (2018) [34]. Autoři se zabývali výzkumem chování reálného trhu v jednotlivých městech USA. Bylo zjištěno, že v lokalitách, kde obyvatelé utratí více než třetinu svých příjmů za nájem, lze očekávat rychlejší nárůst bezdomovectví. Růst příjmů domácností nadržuje krok s nájmy, což vede ke krizi v cenové dostupnosti bydlení s kaskádovými efekty. Zvláště pak osoby s nejnižšími příjmy jsou nejvíce ohroženy rizikem bezdomovectví. Prahová hodnota třetiny celkových příjmů domácností by měla



představovat zásadní měřítko pro tvůrce politik bydlení. Prahová hodnota tak pomáhá vysvětlit, proč se bezdomovectví nevyskytuje rovnoměrně napříč různými regiony. Tento problém se však dotýká i běžných nájemníků se stabilním bydlením a prací. Nájemníci s vysokými příjmy, kteří si dosud pronajímali dražší byty, v případě dosažení prahové hodnoty, jsou nuceni hledat si levnější bydlení a vytlačují tak z tohoto levnějšího bydlení osoby s nižšími příjmy. Pronajímatelé upřednostní bonitnějšího nájemce před nájemcem s nižšími příjmy. Osoby s nižšími příjmy jsou pak nuceny k hledání ještě levnějšího bydlení, případně rovnou ke hledání spolubydlení. Nájemníkům s nejnižšími příjmy hrozí, že pokud nájem vzroste, byť jen o malou částku, tak mohou být vyřazeni z běžného trhu s nájemním bydlením v dané lokalitě, navíc s doprovodným rizikem nemožnosti dopravit se v akceptovatelném čase do stávajícího zaměstnání. Závislost mezi cenami nemovitostí a bezdomovectvím dále zkoumají například Moses (2018) [53] a Harrison (2020) [37].

Další studie v této oblasti Pratoomchat (2019) [59] zkoumá vazbu mezi mírou bezdomovectví, charakteristikami realitního trhu a socioekonomickými faktory na úrovni státu a jednotlivých regionů v USA. Výsledky ukazují, že osobní výdaje na bydlení, míra neobsazenosti bytů, cenová úroveň nájmu, míra chudoby, počet výpovědí ze zaměstnání a míra nerovnosti příjmů domácností jsou významnými determinanty bezdomovectví a cenové nedostupnosti bydlení. Za účelem zpomalení růstu bezdomovectví a omezení cenové nedostupnosti nájemního bydlení by se hospodářská politika státu měla zaměřit zejména na výstavbu levných bytů, omezení regulací, změnu daňové politiky v oblasti bydlení a na podporu osob vyloučených z trhu práce.

Dalším determinantem cen bydlení je nastavená politika státu v oblasti bydlení a sociální politika. Studie Andrews, Sánchez a Johansson (2011) [18] zkoumá jednotlivé politiky bydlení v zemích OECD. Na základě řady ekonometrických analýz jsou tyto politiky podrobeny zkoumání z hlediska dosahování svých cílů a dopadů na hospodaření státu. Jedním z hlavních zjištění je, že špatně navržená politika může negativně ovlivňovat životní úroveň obyvatel, vede k vyšší volatilitě cen nemovitostí a omezuje pohyb osob za pracovními příležitostmi z důvodu nedostupnosti bydlení v zájmové lokalitě. Studie navrhuje některá doporučení, jak zefektivnit politiky bydlení, aby došlo ke zlepšení fungování trhu s bydlením, aby se zlepšila makroekonomická stabilita a bydlení bylo dostupnější pro širší skupinu obyvatel.

Problematiku cenově dostupného bydlení ve vazbě na bytovou politiku jednotlivých států Evropské unie řeší rovněž studie (2020) [6]. Bylo zjištěno, že státy s dobře strukturovanými a rozvinutými systémy sociálního bydlení nabízejí svým občanům cenově dostupné bydlení. Současně se ukazuje, že zvyšování výdajů státu na posílení poptávky po bydlení je často kontraproduktivní, protože má tendenci místo zlepšování dostupnosti bydlení pouze zvyšovat lokální ceny bydlení. Studie proto doporučuje, aby veřejné finanční zdroje byly použity na podporu realizace cenově dostupných bytových projektů a tím došlo k posílení strany nabídky. Studie dále navrhuje reformu daní souvisejících s nemovitostmi. Správné daňové zacílení podpoří místní nabídku bydlení a omezí negativní dopady spekulací na rezidenčním trhu. Studie dále zjistila, že v mnoha státech EU dochází k poskytování sociálního a dostupného bydlení prioritně pro velmi omezenou cílovou skupinu sociálně-znevýhodněných osob, což snižuje možnosti nižší střední třídy zajistit si dostupné bydlení. V případě rozšíření podpory i pro širší cílovou skupinu by došlo ke vzniku sociálně rozvinutějších komunit a omezení sociální a prostorové/rezidenční segregace. Zkoumáním aktivit států při financování bydlení a zajištění dostupnosti bydlení se dále zabývají například autoři Zhang (2020) [74], Ronald (2020) [61] a Hyötyläinen (2018) [39].



Mezi determinanty cen nemovitostí dále patří dosažitelný standard bydlení a životní podmínky v lokalitě. Studie Palacios, Eichholtz, Kok a Aydin (2020) [56] zkoumá vztah mezi podmínkami bydlení a zdravotními výsledky uživatelů bytů. Studie analyzuje 25000 německých domácností za časové období 25 let. Bylo zdokumentováno, že jednotlivci vystavení špatným podmínkám bydlení vykazují horší duševní a fyzické zdraví a dochází k nárůstu počtu návštěv lékařů o 11 procent. U věkové skupiny 64+ se počet návštěv lékařů uživatelů podstandardních bytů zvyšuje dokonce o 20 %. Studie zjistila, že rekonstrukce domů a bytů má za následek významné omezení počtu návštěv lékařů. Výsledky pravděpodobně rovněž souvisí se socioekonomickým statutem uživatelů bytů, jejich životním stylem a životními podmínkami v lokalitě.

Vztahem zdraví, standardu bydlení a sociálního statusu se zabývají i další autoři. Například Pollack, Knesebeck a Siegrist (2004) [58] zjistili, že existuje závislost mezi vlastnictvím nemovitosti a subjektivním hodnocením zdravotního stavu vlastníka nemovitosti. Autoři zkoumali populační vzorek osob ve věku 16+ v Německu. V případě, že dotazované osoby užívaly pronajatou nemovitost, nemovitost vyžadovala rekonstrukci, lokalita vykazovala vyšší míru znečištění ovzduší nebo byly zjištěny zhoršené vztahy se sousedy, tak existovala vyšší pravděpodobnost špatného subjektivního hodnocení zdraví dotazovaných osob. Tato závislost se vyskytovala i po očištění vlivu výše dosaženého vzdělání a výše příjmů domácností.

Vlastnictví nemovitostí má rovněž významnou vazbu na věk kupujících. Studie Andrés a Machí (2021) [17] analyzuje míru vlastnictví nemovitostí a nezávislost mladých dospělých ve Španělsku. Výsledky studie ukazují, že demografické a sociologické faktory mají větší význam než ekonomické faktory. V případě skupiny mladých dospělých žijících dlouhodobě osamoceně (jednočlenné domácnosti) nebyly identifikovány významné rozdíly mezi regiony. V případě mladých manželských párů míra vlastnictví nemovitostí souvisela s regionem původu manželů.

Pandemie COVID-19 významně ovlivnila realitní trh. Cílem studie Tomal a Marona (2021) [67] bylo zjistit na příkladu města Krakov, jaké dopady má pandemie COVID-19 na výši nájemného za bydlení. Studie vychází ze statistických dat ohledně cen nájmu a tato data porovnává s informacemi od realitních kanceláří s využitím dotazníkového šetření. Výzkum zjistil, že první vlna pandemie COVID-19 způsobila 6 až 7% pokles cen nájmu v Krakově, přitom realitní kanceláře předem odhadovaly pokles nájemného o 13 %. Druhá vlna pandemie mezi třetím a čtvrtým čtvrtletím roku 2020 vedla k dalšímu poklesu nájemného o 6,25 %. Tento pokles byl velmi přesně předpovězen i respondenty průzkumu z realitních kanceláří i ekonometrickými modely. Průzkum předpokládá zvýšení cen nájemného po odeznění dopadů pandemie, nicméně dosažení původní cenové úrovně nájmu před pandemií není podle autorů předpokládáno.

Studie Toro, Nocca a Buglione (2021) [69] analyzuje trendy na rezidenčním trhu v Itálii, zejména pak v metropolitní oblasti Neapol. Pandemie COVID-19 změnila od začátku roku 2020 životní a pracovní podmínky obyvatel, což zasáhlo všechna hospodářská odvětví včetně realitního trhu. Poněvadž mnoho osob bylo nuceno trávit ve svých domovech mnohem více času, a to včetně realizace pracovních a volnočasových aktivit, společnost začala klást na nemovitosti nové požadavky. Roste poptávka po využití společných prostor budov, teras a balkonů. Jsou kladeny vyšší požadavky na okolí budov, parky a na přirozené osvětlení v budovách. Z dotazníkového šetření dále vyplynulo, že 68 % respondentů vyjadřuje celkovou spokojenost se stávající bytovou situací, zatímco 27,7 % respondentů vyjádřilo potřebu získání většího obytného prostoru. Při detailnějším



rozboru potřeby nových obytných prostor respondenti vyžadovali v 53 % případů otevřené prostory, ve 33,1 % případů prostory pro volnočasové aktivity a ve 23,4 % případů prostory pro práci z domova. Respondenti mohli zvolit současně více odpovědí.

Studie Tanrivermiş (2020) [63] zkoumá dopady pandemie COVID-19 na realitní trh v Turecku. Zavedení omezujících a preventivních opatření mělo významný dopad zejména na odvětví cestovního ruchu, kde došlo ke snížení příjmů. Dále došlo k omezení objemu transakcí s nemovitostmi, zvýšené míře neobsazenosti hotelů a bytů, zvýšení provozních nákladů nemovitostí a poklesu výběru nájemného.

Studie Allen-Coghlan a McQuinn (2020) [15] analyzuje důsledky ekonomického zpomalení způsobeného pandemií COVID-19 na irský trh s bydlením. Autoři očekávají, že pokles ekonomické aktivity způsobí pokles cen domů. Toto snížení cen bude způsobeno poklesem disponibilního příjmu domácností a významným poklesem aktivity na hypotečním trhu.

Studie Anenberg a Ringo (2021) [19] zkoumá vývoj trhu s bydlením v USA během pandemie COVID-19. Autoři zjistili, že se snižuje nabídka rezidenčních nemovitostí k prodeji a současně rostou ceny nemovitostí. Na straně poptávky donutila pandemie domácnosti trávit více času doma a tato skutečnost mohla přilákat nové kupce na trh s bydlením. Nižší úrokové sazby pravděpodobně rovněž stimulovaly poptávku po bydlení. Na straně nabídky pak vlastníci rezidenčních nemovitostí omezili zahájení prodeje z důvodu nejasného vývoje trhu. Moratoria na splátky úvěrů a hypoték pak rovněž nemotivovala stávající vlastníky nemovitostí k prodeji. Studie ukazuje, že napětí na trhu s bydlením nastalo zejména kvůli nárůstu poptávky. Nová poptávka překročila i předpandemickou úroveň. Mnoho kupujících navíc nepředpokládá současně prodej stávající nemovitosti, což rovněž omezuje stranu nabídky. Mezera mezi nabídkou a poptávkou narostla do extrémní úrovně a je již příliš velká na to, aby ji mohla v krátké době reálně zaplnit nová výstavba.

Autoři Liu a Su (2020) [49] zkoumali dopady pandemie COVID-19 na poptávku po bydlení v USA z hlediska hustoty zalidnění a docházejí k odlišným závěrům než Anenberg a Ringo (2021) [19]. Autoři Liu a Su zjistili, že pandemie vedla ke snížení poptávky po bydlení v lokalitách s vysokou hustotou zalidnění. Práce na dálku a omezené možnosti spotřebního chování (například využití restaurací) snížily potřebu bydlení v blízkosti zaměstnání a v hustě zalidněných oblastech a centrech měst. Autoři dokazují, že ve čtvrtích a městech, kde před pandemií byla nastavena vysoká cenová úroveň bydlení, dochází k největšímu poklesu cen bydlení. I po odeznění největších dopadů pandemie přetrvává snížená poptávka po bydlení v hustě zalidněných oblastech a centrech měst. Autoři očekávají, že postupně dojde k obnovení poptávky po bydlení, nicméně rychlost návratu k původnímu stavu bude záviset mimo jiné na počtu pracovníků, kterým bude trvale umožněna práce z domova.

Studie Le Goix, Ysebaert, Giraud et al. (2021) [35] zkoumá vliv ekonomické krize na dostupnost bydlení v jednotlivých státech Evropské unie. Studie identifikovala klíčové problémy, mezi které patří zejména sociální distancování, gentrifikace a akumulace socioekonomických nerovností v jednotlivých lokalitách. Autoři zjistili, že je stále obtížnější získat přístup ke kvalitnímu a dostupnému bydlení ve větších evropských městech. Studie uvádí nárůst rozdílů v dostupnosti bydlení mezi městy i uvnitř měst. Autoři zjistili, že ceny rezidenčních nemovitostí rostou rychleji než příjmy nájemců a rovněž i osob pořizujících si vlastní bydlení. Nemovitosti představují významný faktor socioekonomických nerovností ve



společnosti. Narůstá podíl osob v rámci Evropské unie, pro které tvoří celkové náklady na bydlení více než polovinu jejich disponibilního příjmu.

K podobným závěrům došli i autoři studie Leung et al. (2020) [47], která analyzuje ceny rezidenčních nemovitostí v Hongkongu. Cenová úroveň rezidenčních nemovitostí v Hongkongu je považována za velmi vysokou, což způsobuje, že téměř polovina obyvatel žije buď v nájemních bytech anebo v dotovaných nemovitostech. Autoři se zaměřují na vztah mezi rezidenčním trhem a základními makroekonomickými ukazateli. Ukazuje se, že hrubý domácí produkt roste, počet obyvatel se zvyšuje, rovněž roste dlouhověkost obyvatel, nicméně skutečné příjmy domácností zaostávají.

Dostupnost bydlení a vysoké ceny nemovitostí mají rovněž významný dopad na stabilitu partnerských vztahů. Autoři studie Krapf a Wagner (2021) [43] zjistili, že riziko rozpadu partnerského vztahu přímo souvisí se zůstatkem příjmů domácností po odečtení všech nákladů spojených s bydlením. Čím vyšší je tento zůstatek, tím nižší je pravděpodobnost rozpadu partnerského vztahu. Bylo také zjištěno, že vlastníci nemovitostí mají obvykle stabilnější partnerství než nájemníci. Přitom nezáleželo, zda nemovitý majetek byl ve společném vlastnictví obou partnerů anebo ve vlastnictví pouze jednoho z partnerů.

Studie Thackway a Pettit (2021) [64] zkoumá, jak celkový pokles poskytování krátkodobých pronájmů prostřednictvím služby Airbnb v důsledku pandemie COVID-19 ovlivnil nabídku bytů k dlouhodobému pronájmu a ceny pronájmů v Sydney. Autoři zjistili, že ve čtvrtích, kde byla služba Airbnb velmi aktivní, dochází k nárůstu nabídky bytů k dlouhodobému pronájmu. Současně ale klesla nabídka bytů určených k dlouhodobému pronájmu ve čtvrtích, kde služba Airbnb nebyla příliš rozšířena. Služba Airbnb od svého vzniku v roce 2008 v počátečním období ovlivňovala pouze cestovní ruch a hotelový průmysl. V současné době je však zřejmé, že narušila i standardní fungování trhů s bydlením ve velkých městech po celém světě. Pandemie COVID-19 je tak příležitostí, jak nastavit udržitelné podmínky fungování této služby, aby nedocházelo ke snížení dostupnosti bydlení pro běžné občany.

Dlouhodobým dopadům pandemie COVID-19 na obchodování s krátkodobými pronájmy pomocí online platforem, zejména pak Airbnb, se věnuje studie Dolnicar a Zare (2020) [25]. Autoři předpovídají, že podíl vlastníků bytů, kteří využívají tuto platformu plně k podnikatelským účelům, bude klesat. Jedná se o takové vlastníky bytů, kteří používají platformu Airbnb čistě z komerčních důvodů, na pořízení bytu často využívají hypoteční úvěr a byt pronajímají prostřednictvím služby Airbnb celoročně. Část z těchto vlastníků pak bude i nadále působit na trhu dlouhodobých pronájmů a nevrátí se zpět ke svému původnímu podnikatelskému konceptu, z důvodu snahy o minimalizaci rizik spojených s podobnými nečekanými událostmi, jako je pandemie. Na druhou stranu podíl hostitelů, tj. osob, které pronajímají pouze část svého bytu po omezenou dobu v roce, v souladu s původním konceptem služby Airbnb, bude narůstat. Snaha o regulaci tohoto odvětví tak pravděpodobně nebude nutná v původně plánovaném rozsahu.



2 Představení softwaru EVAL

EVAL je softwarová aplikace, která systematicky shromažďuje, analyzuje a vyhodnocuje cenové nabídky nemovitostí zveřejněné v realitní inzerci na internetu v České republice. Tuto aplikaci vytvořil a dále rozšiřuje autor této práce. Výstupy prezentované v dalších kapitolách této práce převážně vycházejí z dat shromážděných pomocí této aplikace.

Sběr informací probíhá pravidelně automatizovaným mechanismem v periodě jednoho měsíce, a to souvisle již od roku 2007. Vzhledem k potřebám Ministerstva pro místní rozvoj České republiky, která využívá získaná data pro svoji další činnost a pandemii COVID-19, byl od dubna 2020 tento interval zkrácen na každých 15 dnů. Software EVAL je autorem dále vyvíjen a rozšiřován. Jsou optimalizovány metody sběru a vyhodnocení dat s cílem získání co nejužitečnějších statistických výsledků.

V letech 2007 až 2017 záběr softwarové aplikace pokrýval většinu ze všech zveřejněných realitních inzerátů na internetu v České republice. Byly analyzovány všechny kategorie nemovitostí (byty, rodinné domy, pozemky, komerční nemovitosti atd.). Nicméně vzhledem k velké časové náročnosti nutné k zajištění fungování celého procesu sběru a vyhodnocení dat se tento způsob provozování stal pro autora dále neudržitelný a bylo proto nutné přistoupit k redukci v objemu zaznamenaných dat. V současné době tak software EVAL zaznamenává data z realitního serveru <https://www.sreality.cz/> v kategoriích byty k prodeji a byty k pronájmu. I přes tuto nutnou redukci v objemu dat se autor domnívá, že je možné prezentovat celou řadu zajímavých tabulek, grafů a závislostí vyskytujících se na realitním trhu v České republice.

Původní verze softwaru EVAL byla vytvořena v programovacím jazyku *Borland Delphi for Microsoft Windows*. Tento programovací jazyk se však postupem doby stal zastaralý a software EVAL přestal efektivně komunikovat s moderními zdrojovými kódy webů. Bylo proto nutné přistoupit ke kompletnímu přeprogramování softwaru EVAL. Nová verze softwaru EVAL byla vytvořena v moderním programovacím jazyce *Python* a umožňuje vyšší stupeň automatizace práce.

V původní verzi softwaru bylo například nutné po každém stažení souboru dat ručně ověřovat kontinuitu a úplnost zaznamenaných dat. Realitní servery totiž v náhodných intervalech (z pohledu autora) prochází úpravami ze strany jejich provozovatelů. Část těchto změn je zaznamenateľná i běžnými uživateli, například když dojde ke změně grafického prostředí webu. Některé změny se však týkají databázových systémů a vnitřní struktury dat a nejsou na první pohled patrné. Nicméně právě při těchto změnách může dojít k situaci, že nejsou softwarem EVAL stažena žádná data. V případě takovéto změny pak musel autor na danou situaci okamžitě reagovat, identifikovat změnu na realitním serveru, upravit zdrojový kód softwaru EVAL a opakovat sběr dat pro dané časové období a realitní server.

Software EVAL pro svoji plnou funkčnost vyžaduje stabilní a rychlé připojení k internetu, operační systém Microsoft Windows 10, velký úložný prostor na harddisku/harddiscích v řádu TB, výkonný procesor umožňující práci s velkými datovými soubory a operační paměť RAM alespoň 32 GB.

Pro lepší představu o objemech zaznamenaných dat, jenom za první polovinu roku 2021 databáze softwaru EVAL obsahuje více než 300 000 záznamů cenových nabídek prodeje a pronájmu bytů. Tento softwarový nástroj umožňuje detailní analýzu vývoje nabídkových cen nemovitostí v čase a dalších parametrů souvisejících s nemovitostmi, a to ve všech



obcích České republiky. Pokud inzerent poskytl informace o nemovitosti a o lokalitě až do podrobnosti ulice, software EVAL eviduje rovněž i tento parametr a je tak možné provádět analýzy na velmi podrobné lokální úrovni.

2.1 Struktura softwaru EVAL

Software EVAL je strukturován do několika dílčích modulů, které vzájemně spolupracují:

- Modul pro sběr internetových odkazů.
- Modul pro stažení plných textů inzerátů a export dat.
- Modul pro filtrování dat.
- Modul pro vyhodnocení dat.

2.1.1 Modul pro sběr internetových odkazů

Tato součást softwarového nástroje systematicky prochází realitní internetový server a zaznamenává do databáze aktuální internetové odkazy na nabídky prodeje nebo pronájmu nemovitostí. Pro fungování tohoto modulu bylo nezbytné rozklíčit způsob ukládání dat na realitním serveru. Tento modul vloží do databáze softwaru EVAL v každém měsíci více než 50 000 záznamů odkazů na plné texty jednotlivých inzerátů. Sběr dat je realizován v následujících kategoriích nemovitostí: byty k prodeji a byty k pronájmu.

```
import pandas as pd
from bs4 import BeautifulSoup
from selenium import webdriver
from selenium.webdriver.common.by import By
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium.webdriver.support import expected_conditions as EC
from selenium.common.exceptions import TimeoutException
from selenium.webdriver.common.desired_capabilities import
DesiredCapabilities
import math

soubor_linky = open("C:\Vystup_reality\seznam_linky_byty_prodej.txt",
"w")

#spusti virtualni prohlizec na pozadi
chrome_options = webdriver.ChromeOptions()

chrome_options.add_argument('--disable-extensions')
chrome_options.add_argument("--no-sandbox")
chrome_options.add_argument("--disable-setuid-sandbox")
chrome_options.add_argument("--disable-notifications")
chrome_options.add_argument("incognito")
chrome_options.add_argument("--disable-gpu")

prefs = {"profile.managed_default_content_settings.images":2}
chrome_options.add_experimental_option("prefs",prefs)

chrome_options.binary_location = r"C:\Program
Files\Google\Chrome\Application\chrome.exe"
chrome_driver_binary = r'C:\Users\Eda\Disk
Google\PycharmProjects\Reality\chromedriver.exe'
```



```
driver = webdriver.Chrome(chrome_driver_binary,
chrome_options=chrome_options)

pocet_inzeratu = 20000

pocet_stran_inzeratu = math.ceil(pocet_inzeratu / 20)
pocet_stran_inzeratu = int(pocet_stran_inzeratu)
print(pocet_stran_inzeratu)

pocet_chyb = 0
for strana in range(1, 90000):
    driver.get("https://www.sreality.cz/hledani/prodej/byty?strana=" +
str(strana - pocet_chyb))
    try:
        element = WebDriverWait(driver,
10).until(EC.presence_of_element_located((By.ID, "square-est-list")))
        soup = BeautifulSoup(driver.page_source, "html.parser")
    except TimeoutException:
        print('CHYBA !!!')
        continue

    kontrola = 0
    for title in soup.select(".text-wrap"):
        seznam_linky = "https://www.sreality.cz" +
title.select_one(".title").get('href') + "\n"
        kontrola = 1
        print(seznam_linky)
        print(str(strana - pocet_chyb))
        soubor_linky.write(seznam_linky)

    if kontrola == 0:
        print('CHYBA KONTROLA - OPAKUJI STAŽENÍ ' + str(strana -
pocet_chyb))
        pocet_chyb = pocet_chyb + 1

    if (strana - pocet_chyb) == pocet_stran_inzeratu:
        break

soubor_linky.write('AAAKONECAAA')
driver.quit()
soubor_linky.close()
```

Obrázek 1 Náhled na část zdrojového kódu pro Modul pro sběr internetových odkazů, část Byty k prodeji, programovací jazyk *Python*

Ve výše uvedeném zdrojovém kódu je rovněž ošetřen případ, kdy realitní server neposkytne odezvu na dotaz do 10 sekund (*WebDriverWait(driver, 10)*). V daném případě je provedeno opětovné stažení odkazu inzerátu. Může rovněž nastat situace, kdy v průběhu stahování dojde ke změně nebo smazání určitého inzerátu, poněvadž některý uživatel (například realitní kancelář) právě ve stejný okamžik, kdy probíhá stahování, provádí změnu u daného inzerátu. I na tuto skutečnost zdrojový kód softwaru pamatuje zavedením proměnné *Kontrola*. Aby došlo k omezení výskytu podobných náhodných chyb, autor provádí stahování inzerátů přes noc, kdy lze očekávat výrazně nižší rozsah úprav ze strany jednotlivých uživatelů realitního serveru.



2.1.2 Modul pro stažení plných textů inzerátů a export dat

Jedná se o jednu z nejkomplicovanějších součástí softwarového nástroje EVAL, která má za úkol automaticky strojovým způsobem stáhnout plný text inzerátu a vyexportovat z textů zaznamenaných inzerátů data, která umožní další statistické vyhodnocení vývoje realitního trhu. Pro každou zkoumanou kategorii nemovitosti byla definována vlastní struktura dat, která jsou exportována/získávána z textů zaznamenaných inzerátů. Pro názornější představu pro kategorii „Byty k prodeji“ jsou zaznamenávána data v následující struktuře:

- Město
- Ulice
- Kategorie bytu
- Cena za m²
- Celková cena
- Poznámka k ceně
- Zlevněno
- Původní cena
- ID zakázky
- Aktualizace
- Stavební materiál
- Stav objektu
- Druh vlastnictví
- Umístění objektu
- Podlaží
- Užitná plocha
- Plocha podlahová
- Plocha zahrady
- Terasa
- Balkón
- Lodžie
- Sklep
- Garáž
- Parkování
- Výška stropu
- Datum nastěhování
- Rok rekonstrukce
- Voda
- Topení
- Telekomunikace
- Plyn
- Odpad
- Elektřina
- Doprava
- Komunikace
- Energetická náročnost budovy
- Ukazatel energetické náročnosti budovy
- Bezbariérový byt
- Půdní vestavba
- Vybavení
- Výtah
- Vyvolávací cena
- Znalecký posudek
- Minimální příhoz
- Aukční jistina
- Druh dražby
- Místo konání dražby
- Datum konání dražby
- Převod do osobního vlastnictví
- Rok kolaudace
- Datum zahájení prodeje
- Plný text inzerátu
- Jméno prodávajícího
- Mobil prodávajícího
- Email prodávajícího
- Cesta a název souboru s textem inzerátu
- Datum uložení souboru/záznamu.

Pro kategorii byty k pronájmu je zaznamenáván obdobný soubor dat ve struktuře vycházející z charakteru dané kategorie nemovitosti. V případě, že autor inzerátu neuvádí informaci o určitém parametru nemovitosti (např. plocha teras, plocha sklepa, číslo podlaží), není tento parametr v databázi vyplněn. Je nicméně v zájmu inzerující strany poskytnout o nabízené nemovitosti co nejvíce informací. Výstupem tohoto modulu jsou databázové soubory obsahující strukturovaná data o inzerovaných nemovitostech.



Fungování tohoto modulu vyžaduje v nepravidelných, víceméně náhodných intervalech zásahy a úpravy ze strany autora softwaru, poněvadž realitní server čas od času změní strukturu ukládání svých dat na serveru. V případě výskytu tohoto rizika je nezbytné ihned zdrojový kód softwaru EVAL upravit, jinak by pro realitní server v daném cyklu stahování nedošlo ke stažení dat. Autor pro řízení tohoto rizika používá automatizované kontrolní mechanismy, kdy po každém dokončení stahování dat dochází k porovnání objemu a struktury stažených dat s předchozím stahování. V případě, že se vyskytne nepřijatelná odchylka (chybí kontinuita dat) nebo nedojde vůbec ke stažení dat, je realitní server podroben bližší analýze, ihned přijato nápravné opatření a dojde k opakovanému stažení dat pro realitní server.

Stahování dat probíhá pravidelně v periodě 15 dnů. V každém měsíci je zaznamenán objem dat cca kolem 25 GB. Každý měsíc se tak rozšiřuje databáze softwaru EVAL o další záznamy. Práce se softwarem EVAL tak vyžaduje vyšší hardwarové nároky na úložiště dat a na internetové připojení, nicméně tyto nároky jsou vzhledem k masivnímu rozšíření paměťových médií a rychlosti internetu v posledních letech vcelku snadno naplnitelné. Autor, i přes velký objem dat takto získaných již od roku 2007, zachovává v off-line verzi plné znění všech zaznamenaných inzerátů. Je tak možné se kdykoliv vrátit do minulosti a podrobit již jednou zaznamenaná data dalším analýzám. Postupně rovněž dochází k vývoji algoritmu softwaru, který ze stažených off-line informací získává potřebná data pro různá statistická vyhodnocení realitního trhu. V průběhu let došlo k optimalizaci a zrychlení výpočtových operací softwaru a také ke změnám v metodách pro posuzování věrohodnosti inzerátů a zaznamenaných dat. Dále došlo k postupnému doladění a optimalizaci exportovacích robotických procedur a je tak možné realizovat opakovaně export dat i pro staré záznamy, například i z roku 2007. Výsledkem je získání přesnějších statistických výsledků o vývoji realitního trhu.

```
import pandas as pd
from bs4 import BeautifulSoup
from selenium.webdriver.common.by import By
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium import webdriver
from webdriver_manager.chrome import ChromeDriverManager
from selenium.webdriver.chrome.options import Options
from selenium.webdriver.support import expected_conditions as EC
from selenium.common.exceptions import TimeoutException
import time
from datetime import date, timedelta
import os.path
import re

chrome_options = Options()
chrome_options.add_argument('--headless')
chrome_options.add_argument('--disable-gpu')
prefs = {"profile.managed_default_content_settings.images":2}
chrome_options.add_experimental_option("prefs", prefs)

driver = webdriver.Chrome(ChromeDriverManager().install())

#nahraje do proměnné linky[0..999] jednotlivé odkazy na inzeráty
soubor_linky =
open("C:\Vystup_reality\seznam_linky_byty_prodej.txt","r")
linky = soubor_linky.readlines()

chrome_options.add_argument('--disable-extensions')
```



```

chrome_options.add_argument("--no-sandbox")
chrome_options.add_argument("--disable-setuid-sandbox")
chrome_options.add_argument("--disable-notifications")
chrome_options.add_argument("incognito")
chrome_options.add_argument("--disable-gpu")

prefs = {"profile.managed_default_content_settings.images":2}
chrome_options.add_experimental_option("prefs",prefs)

#definuje promennou inzerat_hruby, x ... pocet sloupecku, y ... pocet
zaznamu
inzerat_hruby = [[None for x in range(58)] for y in range(len(linky)-
1)]
hlavicka = ['Město', 'Ulice', 'Kategorie', 'Cena', 'Cena za m2',
'Celková cena', 'Poznámka k ceně', 'Zlevněno', 'Původní cena', 'ID
zakázky', 'Aktualizace', 'Stavba', 'Stav objektu', 'Vlastnictví',
'Umístění objektu', 'Podlaží', 'Užitná plocha', 'Plocha podlahová',
'Plocha zahrady', 'Terasa', 'Balkón', 'Lodžie', 'Sklep', 'Garáž',
'Parkování', 'Výška stropu', 'Datum nastěhování', 'Rok rekonstrukce',
'Voda', 'Topení', 'Telekomunikace', 'Plyn', 'Odpad', 'Elektřina',
'Doprava', 'Komunikace', 'Energetická náročnost budovy', 'Ukazatel
energetické náročnosti budovy', 'Bezbariérový', 'Půdní vestavba',
'Vybavení', 'Výtah', 'Vyvolávací cena', 'Znalecký posudek', 'Minimální
příhoz', 'Aukční jistina', 'Druh dražby', 'Místo konání dražby',
'Datum konání dražby', 'Převod do OV', 'Rok kolaudace', 'Datum
zahájení prodeje', 'Text inzerátu', 'Jméno', 'Mobil', 'Email',
'Internetový odkaz', 'Datum stažení']
pamet = 0
pocet_chyb = 0
preruseni_stahovani_souboru = 0

#stahne data z webu do promenne inzerat_hruby
for cislo_inzeratu in range(0,len(linky) + 50000):
    if os.path.exists('C:\Vystup_reality\prerus'):
        break

    pamet = pamet + 1
    if pamet == 1000:
        driver.quit()

    chrome_options = webdriver.ChromeOptions()

    chrome_options.add_argument('--disable-extensions')
    chrome_options.add_argument("--no-sandbox")
    chrome_options.add_argument("--disable-setuid-sandbox")
    chrome_options.add_argument("--headless")
    chrome_options.add_argument("--disable-notifications")
    chrome_options.add_argument("incognito")
    chrome_options.add_argument("--disable-gpu")

    prefs = {"profile.managed_default_content_settings.images":2}
    chrome_options.add_experimental_option("prefs",prefs)

    driver = webdriver.Chrome(executable_path=r"chromedriver.exe",
chrome_options=chrome_options)

    pamet = 0

    if linky[cislo_inzeratu - pocet_chyb] != 'AAAKONECAAA':
        driver.get(linky[cislo_inzeratu - pocet_chyb])
        try:

```



```

        element = WebDriverWait(driver,
5) .until(EC.presence_of_element_located((By.CLASS_NAME, 'location')))
        soup = BeautifulSoup(driver.page_source, "html.parser")

        except TimeoutException:
            print('Chyba stažení (timeout): ' + linky[cislo_inzeratu -
pocet_chyb])
            #time.sleep(3)
            pocet_chyb = pocet_chyb + 1
            preruseni_stahovani_souboru = preruseni_stahovani_souboru
+ 1

            if preruseni_stahovani_souboru == 2:
                preruseni_stahovani_souboru = 0
                pocet_chyb = pocet_chyb - 1
            continue
        else: break

        #hlavní text inzerátu
        quote = soup.find(class_='description ng-binding')
        if hasattr(quote, 'p'):
            quotel = quote.findAll('p')
        else:
            quote3 = soup.find(class_='error-description ng-binding')
            if hasattr(quote3, 'error-description ng-binding'):
                print('Inzerát neexistuje ' + linky[cislo_inzeratu -
pocet_chyb])
            else:
                print('Chyba stažení: ' + linky[cislo_inzeratu -
pocet_chyb])
                time.sleep(3)
                pocet_chyb = pocet_chyb + 1
                preruseni_stahovani_souboru = preruseni_stahovani_souboru
+ 1

                if preruseni_stahovani_souboru == 2:
                    preruseni_stahovani_souboru = 0
                    pocet_chyb = pocet_chyb - 1
                continue

        hlavni_text = ''
        for odstavec in range(len(quotel)):
            hlavni_text = hlavni_text + str(quotel[odstavec])

        hlavni_text = hlavni_text.replace('<p>', '')
        hlavni_text = hlavni_text.replace('</p>', ' ')
        print(hlavni_text)
        inzerat_hrubby[cislo_inzeratu - pocet_chyb][52] = hlavni_text

----- VYNECHÁN ZDROJOVÝ KÓD -----

        #datum stazeni
        datum_stazeni = time.strftime("%d.%m.%Y")
        print('Datum stažení:')
        print(datum_stazeni)
        inzerat_hrubby[cislo_inzeratu - pocet_chyb][57] = datum_stazeni

    driver.quit()
    soubor_linky.close

```

Obrázek 2 Náhled na část zdrojového kódu pro Modul pro stažení plných textů inzerátů a export dat, část Byty k prodeji, programovací jazyk Python



Ve výše uvedeném zdrojovém kódu je rovněž řešena optimalizace využití operační paměti počítače. Software EVAL po stažení každých 1000 záznamů provádí částečné uvolnění dat z operační paměti. Pokud by nebyla tato část zdrojového kódu součástí softwaru EVAL, nebylo by možné v jednom cyklu provést stažení všech dat. Software EVAL navíc provádí z časových důvodů stahování dat pomocí vícenásobného připojení, což ale zvyšuje hardwarové nároky na kapacitu operační paměti počítače.

2.1.3 Modul pro filtrování dat

Databázové soubory vytvořené *Modulem pro stažení plných textů inzerátů a export dat* jsou následně podrobeny analýze na věrohodnost dat. Každá zaznamenaná cenová nabídka je tak posuzována z hlediska objektivit a správnosti prezentované informace, je posuzována úplnost prezentované informace apod. V případě zjištění nesrovnalostí je posuzovaná nabídka z dalšího statistického zpracování vyřazena.

Pro vybrané parametry charakterizující nemovitosti byl autorem softwaru definován věrohodný cenový nebo jiný hodnotový interval (s dostatečnou rezervou), ve kterém běžně probíhají realitní obchody a existují nemovitosti na trhu. V případě, že inzerát obsahuje cenovou nebo jinou hodnotovou informaci mimo toto věrohodné pásmo, je tento inzerát z dalšího statistického zpracování vyřazen. Tímto mechanismem je zabráněno statistickému zpracování nevěrohodných inzerátů, například kdy například inzerent ve snaze umístit svoji inzerovanou nemovitost na první místo na realitním serveru, ji nabízí například za 1 Kč. Jsou takto ošetřeny i chyby například v zadání špatných hodnot podlahové/zastavěné/užitné plochy nebo chyby plynoucí z použití špatného řádu měrných jednotek, které jsou pro danou kategorii nemovitosti nereálné.

Obtížným úkolem je pak zejména strojová identifikace duplicitních inzerátů. Identifikovat duplicitní inzeráty je mnohdy obtížné i při osobním podrobném zkoumání (a to i s využitím zveřejněných fotografií), natož s použitím strojového kódu a robotické práce aplikace. Jedná se o část aplikace, která v současné době prochází vývojem. K identifikaci duplicit software EVAL bude využívat uživatelem definovanou míru současné shody ve více klíčových parametrech u inzerovaných nemovitostí. Záchytným prvkem je například shodné telefonní číslo, mail inzerující strany, časový interval zveřejnění duplicitních inzerátů, ulice, stejná fotografie (postačí jedna shoda), podlahová plocha a číslo nadzemního podlaží. Pro každý srovnávací parametr bude stanovena toleranční odchylka a filtr, kdy již bude určitý inzerát vyhodnocen jako duplicitní.

Inzerent se například snaží manipulovat s velikostí podlahové plochy bytu, kdy do ní v jednom případě započítává i plochu sklepa a ve druhém inzerátu nikoliv nebo přímo zvýší/sníží podlahovou plochu bytu o cca 2 m² bez bližšího vysvětlení. Dalším snadno odhalitelným manipulativním trikem je snaha o změnu podlaží bytu s odchylkou do jednoho podlaží. Silnou stránkou softwaru EVAL v této souvislosti je možnost porovnání aktuální verze záznamu inzerátu se záznamy z minulých měsíců uložených v off-line databázi přímo pro danou inzerovanou nemovitost, tudíž inzerent nemá velký prostor pro manipulaci s informacemi ohledně termínů zveřejnění inzerátů.

Je snahou vyřadit duplicitní inzeráty ze statistického zpracování, poněvadž jinak dochází k určitému zkreslení statistických výsledků. Pokud se vyskytnou duplicitní inzeráty k určité nemovitosti, ve výsledné statistické sestavě by měl být zachován pouze inzerát s nejnižší nabízenou cenou, nikoliv průměr cen duplicitních inzerátů. Poptávající strana (kupující,



nájemce) v případě, že nalezne duplicitní inzeráty, se bude striktně držet nejnižší nabízené ceny, nikoliv průměrné ceny. Problémem je pak také skutečnost, že jednu nemovitost může nabízet k prodeji/pronájmu více realitních kanceláří v případě neexistence smlouvy/doložky o exkluzivitě.

2.1.4 Modul pro vyhodnocení dat

Tato součást softwarového nástroje vytváří zdrojové podklady pro tvorbu statistických sestav popisujících vývoj realitního trhu dle požadavků uživatele. Je zkoumán časový vývoj a závislosti mezi mnoha sledovanými parametry nemovitostí. Tyto statistické sestavy mohou být použity pro analýzu vývoje realitního trhu, vyhodnocení regionálních disparit ve finanční dostupnosti bydlení a prognózování vývoje cen nemovitostí. V dalších kapitolách této práce jsou znázorněny výstupy ze získaných dat softwaru EVAL.

2.2 Další metody použitelné pro sběr a stahování dat z internetu

V současné době software EVAL využívá pro svoji činnost programovací jazyk *Python* a integrované vývojové prostředí *PyCharm* vyvíjené českou firmou *JetBrains*. V původní verzi softwaru EVAL ale byly využívány odlišné metody pro sběr a stahování dat z internetu. Tato kapitola popisuje jejich přehled. V zásadě software EVAL k tomuto účelu používal následující metody a různé kombinace těchto metod.

2.2.1 Program *GNU Wget*

Jedná se o program primárně používaný pro stahování souborů z internetu pracující s příkazovou řádkou. Na první pohled tak může vypadat jako zastaralý MS-DOS program, nicméně dle názoru autora, žádný jiný novější program využívající přehledné grafické prostředí jeho schopnosti a variabilitu použití dosud nepřekonal. Program byl původně vytvořen pro systém *Linux*, v současné době ale existují jeho modifikace pro další operační systémy – *Mac OS X*, *Microsoft Windows* a *OpenVMS*.

Tento program umožňuje nastavení velkého množství parametrů pro stahování. Program podporuje rekurzivní stahování, konverzi odkazů pro off-line prohlížení html stránek, stahování přes proxy, umí navázat na přerušené stahování, podporuje stahování z FTP/HTTPS serverů a mnoho dalších funkcí. Tento program bylo nezbytné pro potřeby softwaru EVAL používat v kombinaci s dávkovým souborem MS-DOS *.bat. Podrobnější informace, dokumentaci a instalační soubory k programu *GNU Wget* lze stáhnout z následujících webových stránek: <http://www.gnu.org/software/wget/>.

Software EVAL využíval program *GNU Wget* v některých případech pro finální stažení dat z určitého realitního serveru. Pro tento účel bylo ale nezbytné již mít vytvořený aktuální seznam internetových odkazů pro daný realitní server, které se pak pomocí programu *GNU Wget* stahovaly.

V následujícím textu je ukázán příklad příkazové řádky, pomocí které je spuštěno vlastní stahování dat z jednoduchého realitního serveru pomocí programu *GNU Wget*. Současně je nezbytné pomocí dávkového souboru MS-DOS *.bat nastavit vícenásobné proudové stahování dat. Autor obvykle využíval z časových důvodů současně osm samostatných a nezávislých internetových spojení.



Příklad příkazové řádky programu *GNU Wget* pro stahování dat z jednodušší adresářové struktury realitního serveru (například <http://www.annonce.cz/byty-na-prodej.html>):

```
wget -r --level=2 -nd -H -e robots=off -nH -w 1 --random-wait -i C:\EVAL\seznam_linku.txt -P C:\EVAL-stahovani\
```

Zvolené parametry:

-r --level=2 -nd ... je nastaveno rekurzivní stahování s maximální hloubkou stahování 2 a bez tvorby adresářové struktury. Tento parametr umožňuje rekurzivně opakovat stahování, dokud není webový odkaz kompletně stažen nebo není dosaženo maximální nastavené rekurze.

-H ... při rekurzivním stahování jsou prohledána i data uložená ve ztracených fragmentech. Jedná se o velmi důležitý parametr pro určité realitní servery používající ve zvýšené míře grafické prvky a efekty (například <https://www.sreality.cz/>). Bez uplatnění tohoto parametru by došlo ke stažení pouze prázdného formuláře inzerátu bez vlastního obsahu.

-e robots=off ... při stahování jsou ignorovány běžně používané mezinárodní stahovací standardy, česká interpretace pro tento účel dosud neexistuje, v anglické terminologii jsou nazvané jako Robot Exclusion Standard, Robots Exclusion Protocol nebo protokol robots.txt.

-nH ... při použití tohoto parametru nedojde k vytvoření adresáře s názvem realitního serveru v aktuálním adresáři pro ukládání dat (například C:\EVAL-stahovani\www.bezrealitky.cz\).

-w 1 --random-wait ... je nastaven náhodný čas přístupu k datům na realitním serveru v intervalu 0 až 1 sekunda, protože v některých případech může být server chráněn proti robotickému přístupu k jeho datům a v horším případě tak může být přístup pro danou IP adresu dočasně zakázán (cca na 24 hodin).

-i C:\EVAL\seznam_linku.txt ... tento parametr určuje programu *GNU Wget*, že má stáhnout všechny internetové odkazy uložené v souboru seznam_linku.txt.

-P C:\EVAL-stahovani\ ... tento parametr nastaví adresář, do kterého se budou stažené soubory ukládat.

2.2.2 Program *Xenu's Link Sleuth*

Program *Xenu's Link Sleuth* byl vytvořen za účelem kontroly správnosti odkazů na webových stránkách. Tento program kontroluje rovněž funkčnost obrázků, rámečků, pozadí, CSS, skriptů a appletů. Po spuštění úlohy program *Xenu's Link Sleuth* zobrazuje průběžně aktualizovaný seznam webových odkazů, které je možné třídit podle různých kritérií. Je možné výsledný seznam webových odkazů exportovat do databázového souboru pro další analýzu a zpracování. Tento databázový soubor má běžně velikost u většího realitního serveru 550 MB. Je tak možné stáhnout adresářovou strukturu libovolného realitního serveru, ze které lze následně vyexportovat relevantní odkazy na konkrétní inzeráty nemovitostí. Domovská stránka programu je:

<http://home.snafu.de/tilman/xenulink.html>.



Velkou výhodou této analytické metody je skutečnost, že ji lze aplikovat na složité realitní servery s velmi rozvětvenou adresářovou strukturou. Konkurenční programy se obvykle po několika hodinách běhu aplikace zhroutí. Program *Xenu's Link Sleuth* je schopen bez pádu aplikace analyzovat určitý složitý realitní server ve strojovém čase například 48 hodin bez přestávky. Současně se tak ale odhaluje i slabé místo této metody, poněvadž každý větší realitní server je v podstatě živý organismus, do kterého uživatelé neustále vkládají nová data a současně mažou neaktuální inzeráty. Než je tedy ukončena určitá spuštěná úloha v programu *Xenu's Link Sleuth*, která běžně trvá například 48 hodin, dojde během této doby i ke změně adresářové struktury realitního serveru na mnoha dílčích místech v důsledku externích zásahů a nově vložené inzeráty za dobu 48 hodin již tento program není schopen zachytit. Současně také v databázi zůstane určitá skupina internetových odkazů na již neaktuální inzeráty. Data získaná touto metodou proto musí být ihned po úpravě předána softwaru EVAL a informace z těchto inzerátů okamžitě staženy.

2.2.3 Program *HTTrack Website Copier*

Program *HTTrack Website Copier* je primárně určen pro off-line prohlížení webových stránek. Funguje na principu, kdy stáhne kopii webových stránek do lokálního adresáře na harddisku, a to včetně obrázků a všech dalších souborů ze serveru. Je umožněn update již jednou stažených webových stránek a obnova přerušeno stahování. Program umožňuje nastavit řadu parametrů, které ovlivňují způsob a rozsah stahování. Domovská stránka programu je <http://www.httrack.com/>.

Na první pohled by se tak mělo jednat o ideální program pro účely stahování inzerátů z realitních serverů. Nicméně tento program, obdobně jako většina dalších programů založených na podobném principu, nefunguje tak, jak je jejich teoreticky popisovaná funkce. Při aplikování na složitější realitní server dojde pouze k velmi omezenému stažení informací z daného serveru, v rozsahu cca maximálně 5 % obsahu serveru. Ostatní konkurenční programy vykazují ještě slabší výsledky anebo dojde rovnou k pádu aplikace po nějakém čase běhu aplikace nebo jejímu zacyklení.

Autor proto používal tuto aplikaci pouze pro omezené dílčí činnosti – například ke stažení tzv. ztracených fragmentů dat inzerátů z vybraných realitních serverů, se kterými si neumí uspokojivě poradit program *GNU Wget*, program *Xenu's Link Sleuth* ani individuální programové moduly vytvořené autorem v programovacím jazyku *Borland Delphi for Microsoft Windows*.

Původní verze softwaru EVAL vytvořená v programovacím jazyku *Borland Delphi for Microsoft Windows* fungovala na principu vzájemné spolupráce sady dílčích programů, které byly vždy vytvořeny na míru a přizpůsobeny struktuře dat na určitém realitním serveru a tyto programy pak z daného realitního serveru získávaly data inzerátů. Tyto programy umožňovaly simulovat chování běžného uživatele při vyhledávání a prohlížení inzerátů na internetu.

Obvyklý princip této metody spočíval v nastavení předem definovaného filtru pro zobrazení inzerátů podle určitých charakteristik, například je realitnímu serveru zadán příkaz – vypiš všechny inzeráty týkající se prodeje bytů v osobním vlastnictví v určité lokalitě. Odpověď realitního serveru pak byla zaznamenána programem EVAL a dále zpracována. Realitní server zobrazí v odpovědi například prvních dvacet záznamů inzerátů odpovídajících zvolenému filtru a dále software EVAL opakovaně požadoval zobrazení následujících



dvaceti záznamů v cyklu až do teoretického stažení všech záznamů inzerátů odpovídajících zvolenému filtru.

Nedostatkem této metody byla skutečnost, že tuto metodu nešlo obvykle opakovat až do konečného stažení všech inzerátů na realitním serveru (v případě nastavení příliš obecného filtru). Realitní server sice uživateli dopředu oznamuje, že má v databázi například 30 000 záznamů určitého typu nemovitosti, nicméně ve výsledku odmítá zobrazit například 101. stránku se záznamy a následující strany. Málo uživatelů je tak trpělivých a systematických (mimo stahovacích robotů), že by požadovalo zobrazení i 101. stránky se seznamem inzerátů. Tudíž je touto metodou obvykle staženo pouze například 20 záznamů na stránku krát 100 stran, tj. pouze ve výsledku 2 000 záznamů. Je proto nezbytné nastavit přesnější filtr pro zobrazení inzerátů. Autorovi se osvědčilo například vyhledávání bytů k prodeji vždy pouze pro přesně stanovenou podlahovou plochu bytu, například byl zadán realitnímu serveru příkaz – vyhledej byty k prodeji v určité lokalitě a současně o podlahové ploše od 26 m² a právě do 26 m², další příkaz pak obsahoval parametr od 27 m² do 27 m² atd.



3 Posouzení skutečných a nabídkových cen rezidenčních nemovitostí

Software EVAL shromažďuje informace o nabídkových cenách bytů určených k prodeji a pronájmu. Jedná se o nabídky, které inzerují zejména realitní kanceláře, případně samostatné fyzické osoby. Nabídkové ceny představují takové ceny, za které chce inzerující strana realizovat obchod. Nejedná se tedy o skutečně realizované ceny nemovitostí na trhu. Skutečné ceny nemovitostí týkající se prodeje bytů shromažďují například:

- realitní kanceláře,
- znalci a odhadci majetku,
- hypoteční makléři,
- advokáti a notáři,
- developerské a stavební společnosti,
- banky, stavební spořitelny, pojišťovny, stavební bytová družstva,
- katastr nemovitostí,
- finanční úřady,
- Český statistický úřad,
- Česká národní banka,
- Ministerstvo pro místní rozvoj ČR,
- další komerční subjekty,
- ostatní odborná veřejnost.

Tyto subjekty ale neposkytují podrobná data volně k dispozici široké veřejnosti a obvykle mají k dispozici pouze omezený rozsah dat zahrnující oblast jejich působnosti (geograficky, oborově). Realitní kanceláře, znalci a odhadci majetku například archivují kupní smlouvy z dříve uskutečněných obchodů. Jedná se o interní know-how těchto subjektů. Současně se jedná o citlivé informace obsahující osobní údaje.

Internetový portál <https://www.cenovamapa.org/> provozuje Cenovou mapu prodejních cen, ve které lze dohledat informace o realizovaných cenách nemovitostí ve vybraných lokalitách České republiky. Přístup k datům je zpoplatněn.

Skutečně realizovaná cena nemovitosti je taková cena, která byla realizována mezi svobodně jednajícím prodávajícím a kupujícím, přičemž oba účastníci byli v dobré víře, že cena zahrnuje všechny klíčové cenotvorné faktory, které ovlivňují její snížení nebo zvýšení. Kupující je ochoten tuto cenu zaplatit a skutečně ji zaplatí.

Při hodnocení skutečné ceny bytu se vychází z podobnosti konkrétních vlastností nemovitosti, které určují její cenu nebo ji významně ovlivňují. Rozhodujícím parametrem pro vyjádření ceny bytu je pak tzv. cenová jednice. Obvykle se pracuje s parametrem 1 m² podlahové plochy.

Cena bytu se odvíjí od mnoha faktorů. Mezi nejdůležitější patří lokalita, úroveň vybavení bytu, stupeň opotřebení bytu, stáří bytového domu, konstrukčně materiálová charakteristika domu, spotřeba energií, velikost bytu, podlaží a existence balkonu, sklepu, garážového stání nebo parkovacího místa před domem. Výsledná cena je rovněž ovlivněna tím, zda je prodej bytu realizován prostřednictvím realitní kanceláře.



Nejvýznamnějším parametrem ovlivňujícím cenu bytu je lokalita. Rozlišujeme dobré a špatné adresy. Dobrá adresa je situována v příjemné čtvrti, s dobrou dostupností do centra a zaměstnání. Špatná adresa naopak představuje málo atraktivní lokalitu s vyšší kriminalitou, vyšší mírou nezaměstnanosti, hůře dostupným centrem a omezenou dostupností služeb.

3.1 Výzkumný projekt zaměřený na porovnání skutečných a nabídkových cen rezidenčních nemovitostí

Existence rozdílů mezi nabídkovou cenou a skutečně realizovanou cenou vedla k realizaci výzkumného projektu, který podrobně zkoumal tuto problematiku. Bylo jednáno s vybranými pracovišti katastrálního úřadu ohledně poskytnutí kupních smluv týkajících se prodeje bytů. Na základě těchto jednání, z organizačních a časových důvodů a rovněž s ohledem na ustanovení § 53 zákona č. 256/2013 Sb. Zákon o katastru nemovitostí (údaje katastru lze užít jen k účelům uvedeným v § 1 odst. 2.) bylo rozhodnuto provést sběr dat pomocí prostých kopií kupních smluv za poplatek z vybraných reprezentativních oblastí. Přitom z kupní smlouvy byly zkopírovány pouze ty strany, které obsahovaly potřebné informace pro výzkum (identifikace nemovitosti včetně rozměrových parametrů bytu, lokalita, celková kupní cena, datum prodeje).

Vzhledem k charakteru lokality, její velikosti a geografickému umístění v rámci České republiky byly vybrány pro další analýzu tyto tři reprezentativní oblasti, které se dále člení na jednotlivá katastrální území:

- Královéhradecký kraj, město Hradec Králové, část obce Slezské Předměstí.
- Středočeský kraj, okres Praha-západ, obec Libčice nad Vltavou.
- Praha, část obce Modřany.

Byla analyzována všechna řízení, která byla realizována v katastrálních územích těchto reprezentativních oblastí, a to za období 1Q 2011 až 1Q 2012. Z analyzovaných řízení musela být odstraněna řízení týkající se věcných břemen, zástavních práv, dědických řízení, převodů vlastnických práv z družstva nebo města a další řízení nevhodná pro analýzu dat.

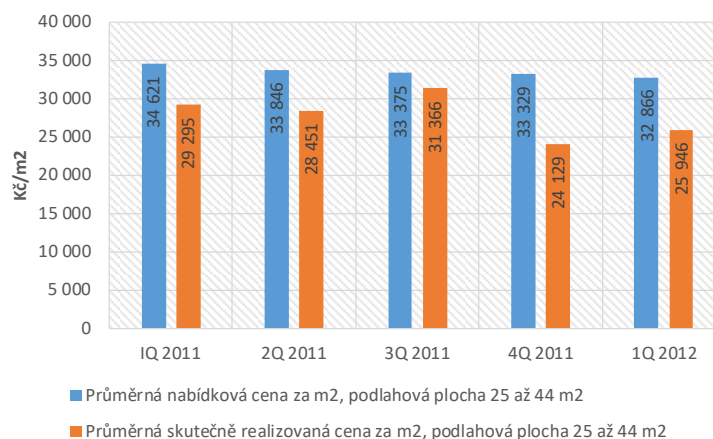
Získaná data z kupních smluv bylo nutné ručně převést z papírové formy do tabulkového procesoru pro další statistickou analýzu. Přitom musely být z další analýzy vyřazeny některé kupní smlouvy, protože obsahovaly nevěrohodné cenové údaje. Konkrétně byl identifikován například developerský projekt, který obsahoval dva identické byty, které se odlišovaly pouze jiným umístěním v budově a jiným vstupem do budovy. Ostatní parametry byly totožné (dispozice, výměra bytu, patro, orientace ke světovým stranám atd.). Obě kupní smlouvy měly i identickou strukturu. Lišily se pouze v cenovém údaji, kdy v jednom případě byla uvedena kupní cena 2 450 000 Kč a ve druhém případě kupní cena pouze 850 000 Kč. Druhá kupní smlouva tak byla z dalšího šetření vyřazena. Ani kupní ceny zapsané v katastru nemovitostí tak nepředstavují ve všech případech věrohodný údaj.

Data z kupních smluv byla rozčleněna do tří tříd z hlediska podlahové plochy bytu:

- podlahová plocha 25 až 44 m², odpovídá přibližně bytu 1+1, případně 1+kk,
- podlahová plocha 45 až 64 m², odpovídá přibližně bytu 2+1, případně 2+kk,
- podlahová plocha 65 až 84 m², odpovídá přibližně bytu 3+1, případně 3+kk.

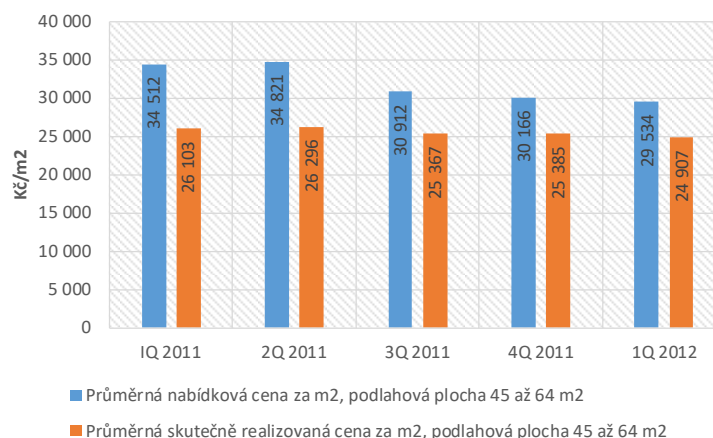


Byla získána data i pro byty větší výměr, nicméně vzhledem k omezenému počtu záznamů nebyly tyto byty dále statisticky vyhodnoceny.



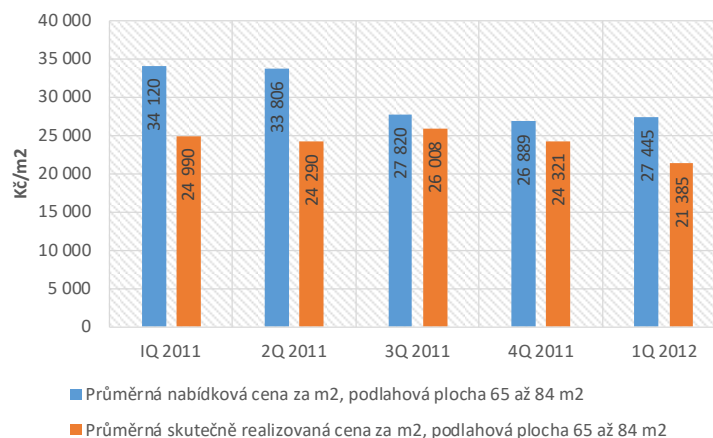
Graf 1 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 25 až 44 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty



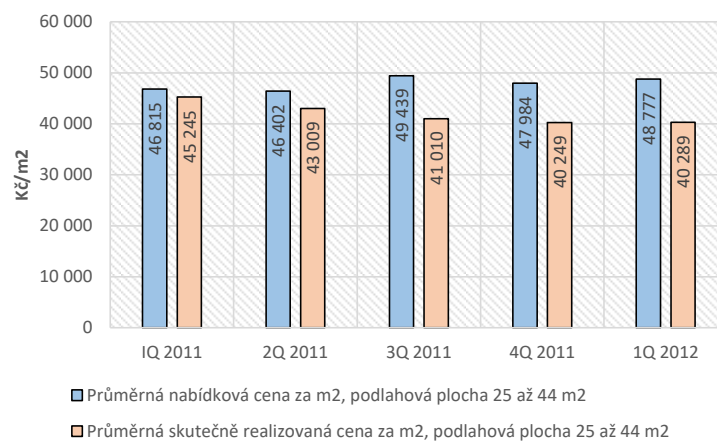
Graf 2 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 45 až 64 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty



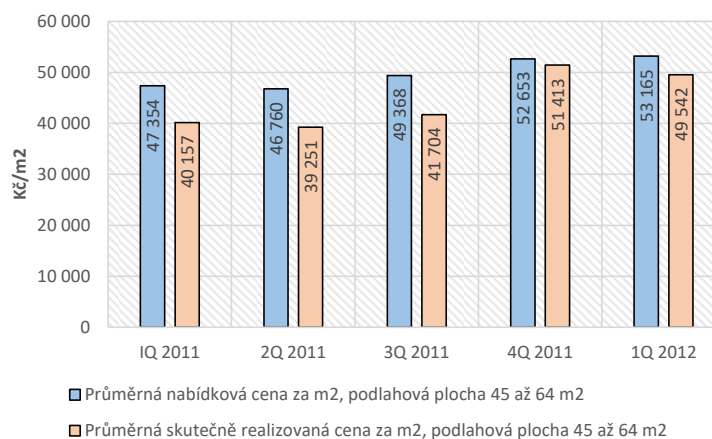
Graf 3 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 65 až 84 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty



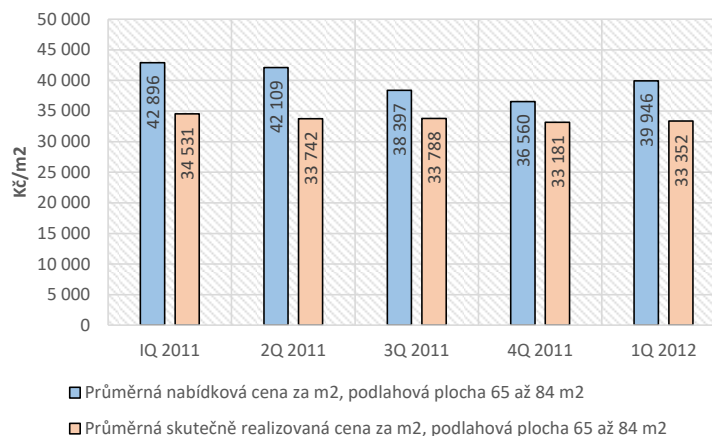
Graf 4 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 25 až 44 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty



Graf 5 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 45 až 64 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty

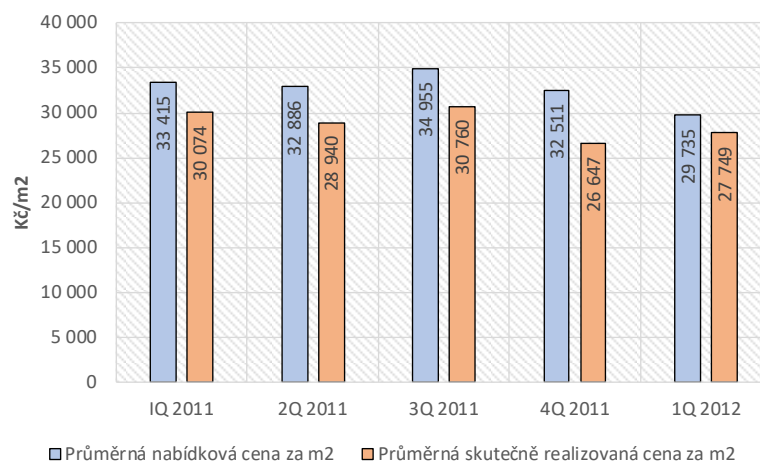


Graf 6 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 65 až 84 m² (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty



Určitý problém nastal v případě obce Libčice nad Vltavou. Tato obec je sice rozčleněna do tří katastrálních území (Chýnov, Letky a Libčice nad Vltavou), nicméně za sledované období nebyl proveden dostatečný počet realitních transakcí tak, aby mohlo být provedeno statistické vyhodnocení při rozlišení tří tříd podlahové plochy bytu. Pro tuto obec tak bylo provedeno statistické vyhodnocení pro všechny podlahové plochy bytů současně.



Graf 7 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, obec Libčice nad Vltavou (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, katastr nemovitostí, vlastní výpočty

Bylo zjištěno, že rozdíl mezi průměrnými nabídkovými cenami bytů a průměrnými skutečně realizovanými cenami bytů určenými k prodeji, a to bez rozlišení času, lokality a podlahové plochy bytu, je 14,4 % (hodnoty z grafů, ve kterých je rozlišena podlahová plocha bytu, mají váhu 1, hodnoty z grafu pro obec Libčice nad Vltavou mají váhu 3). Při podrobnějším zkoumání bylo zjištěno, že se vyskytují rozdíly mezi jednotlivými šetřenými reprezentativními oblastmi. Největší rozdíl mezi průměrnými nabídkovými a průměrnými skutečně realizovanými cenami byl zaznamenán v části obce Slezské Předměstí, nejmenší rozdíl byl zaznamenán v obci Libčice nad Vltavou.

Autorovi není známo, že by v České republice existoval subjekt, který by systematicky shromažďoval data o vývoji skutečných cen nájmu bytů z nájmních smluv v rámci celé České republiky. Tyto informace ani prakticky nejde získat vzhledem k velké roztříštěnosti vlastníků bytového fondu v České republice, ochraně osobních údajů a ochraně obchodního tajemství. V této oblasti lze proto pouze odhadovat skutečný stav. S výjimkou období 2020 až 2021 lze předpokládat, že nabízené ceny nájmu v realitní inzerci v naprosté většině případů odpovídaly skutečně dosaženým cenám v nájmních smlouvách. V případě lokality Prahy a jejího nejbližšího okolí a časového období 2020 až 2021, kdy se na nájmním trhu vyskytoval významný převis nabídky, mohlo docházet v některých případech k jednání o výsledné ceně nájmu, a tedy existenci rozdílu mezi nabídkovými a skutečně realizovanými cenami.

Bylo by účelné zopakovat provedený výzkum v reprezentativních oblastech opětovně v současné době. Realitní trh totiž prošel za posledních 10 let významnou změnou. Lze předpokládat, že rozdíl zjištěný v letech 2011 a 2012 by byl v současné době výrazně menší.



V současné době je nabídka bytů nabízených k prodeji významně redukována, zejména pak v Praze a nejbližším okolí a Brně. V atraktivních lokalitách je v nabídce velmi málo bytů k prodeji, přitom existuje velký počet potenciálních kupců. Realitní kanceláře proto pořádají aukce nemovitostí v případě, že o byt projeví zájem větší počet potenciálních kupců. Všichni potenciální kupující si mohou prohlédnout nabízenou nemovitost v jednom termínu. Při prohlídce pak dostanou podrobné informace o nemovitosti, informace o podmínkách aukce a mohou sami zjistit potenciální zájem o danou nemovitost vzhledem k počtu přítomných. Prodej bytu pak probíhá prostřednictvím elektronické aukce nebo obálkovou metodou. Klíčovým partnerem pro realitní kancelář je prodávající strana, nikoliv kupující strana. Realitní kancelář tak hájí především zájmy prodávající strany. V případě prodeje bytu v atraktivní lokalitě prostřednictvím aukce dochází obvykle k nárůstu původní nabídkové ceny o 10 až 30 %.

Tato forma prodeje začíná být využívána realitními kanceláři stále častěji, protože zajistí prodávající straně vyšší příjem a tím i zlepšení dobrého jména realitní kanceláře pro další zákazníky (prodávající). Aukce řeší problém, kdy o atraktivní nemovitost projeví zájem současně více potenciálních kupujících a prodej nemovitosti prvnímu zájemci za nižší cenu by bylo považováno za chybné a nevhodné jednání ze strany realitní kanceláře. Při aukci by realitní kancelář měla rovněž vyžadovat složení jistiny za účast od každého potenciálního zájemce, aby nedocházelo ke spekulativnímu zvyšování konečné ceny bytu nad reálně dosažitelnou cenovou úroveň, což by mohlo vyloučit z aukce vážné zájemce o koupi [88].

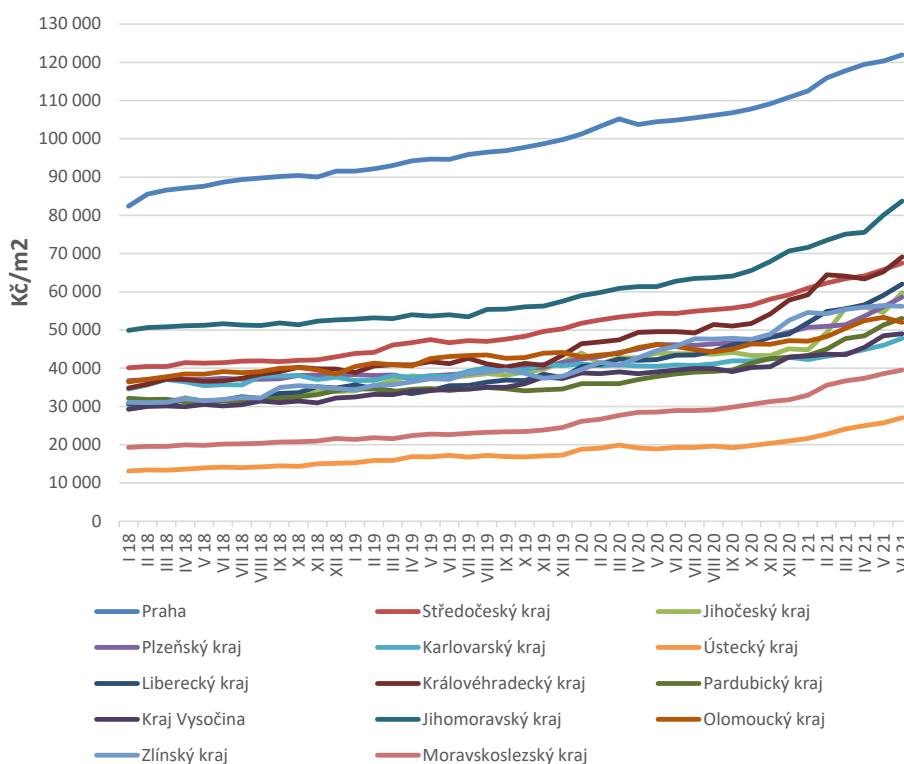


4 Výsledky výzkumu

Tato kapitola popisuje vybrané statistické výsledky, které byly vytvořeny s využitím softwaru EVAL. Většina prezentovaných výsledků zahrnuje časové období leden 2018 až červen 2021. Cílem zvolení tohoto intervalu je snaha autora ukázat změny na rezidenčním trhu v České republice, které přinesla pandemie COVID-19. Prezentované výsledky výzkumu nabízí odborné veřejnosti komplexní a detailní přehled o skutečném vývoji rezidenčního trhu v České republice a mohou být podkladem pro realizaci správných investičních a životních rozhodnutí fyzických i právnických osob. Data o vývoji realitního trhu za časové období 2007 až 2017 jsou prezentována ve starších publikacích autora.

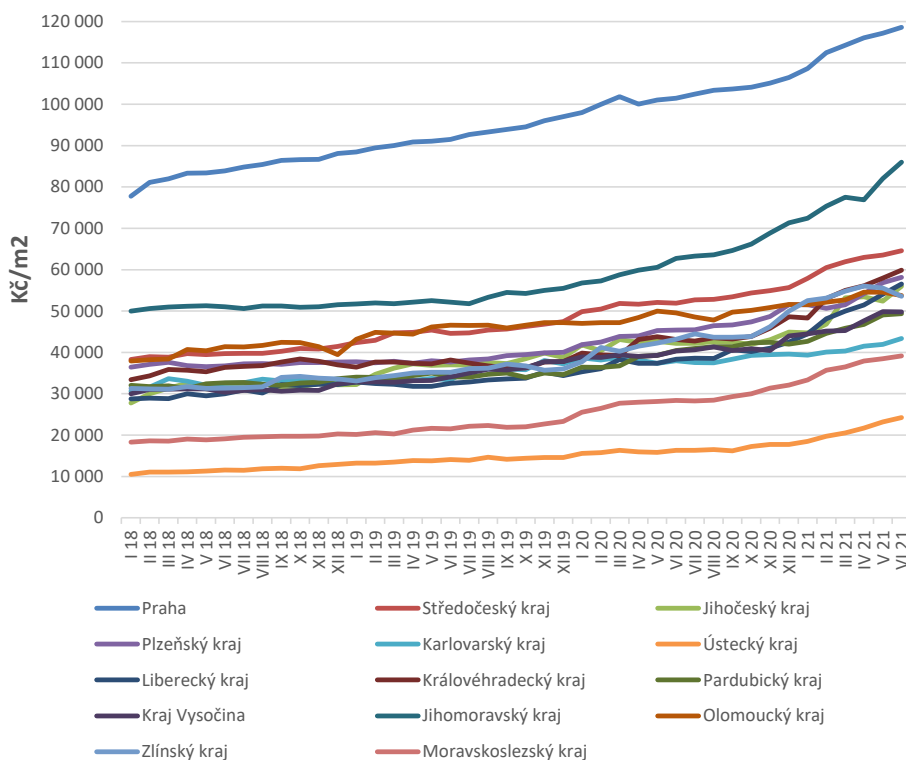
4.1 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji

Následující grafy v této kapitole ukazují cenový vývoj bytů nabízených k prodeji za období leden 2018 až červen 2021 v členění po jednotlivých krajích a městech. Do výsledků jsou zahrnuty jak starší byty, tak i novostavby. Jsou prezentována zvláště data průměrných nabídkových cen a mediánů nabídkových cen z důvodu dosažení vyšší přehlednosti. Mediány nabídkových cen dosahují většinou mírně nižší hodnot než průměrné nabídkové ceny. Tato skutečnost je zapříčiněna tím, že se v databázi softwaru EVAL vyskytují rovněž luxusní drahé byty v centrech velkých měst, které vychylují průměrnou nabídkovou cenu směrem nahoru. Rozsah dat v databázi softwaru EVAL umožňuje prezentovat mnoho dalších podrobnějších statistických sestav z hlediska cenového vývoje, nicméně vzhledem k rozsahu této práce tyto sestavy nebyly zahrnuty do prezentace.



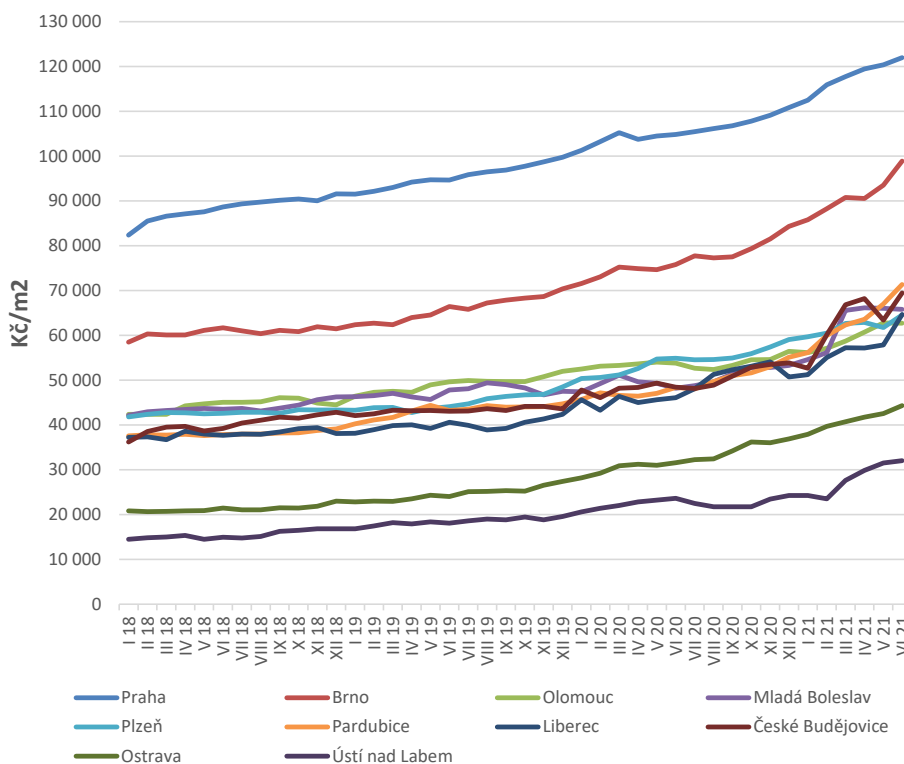
Graf 8 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po krajích (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



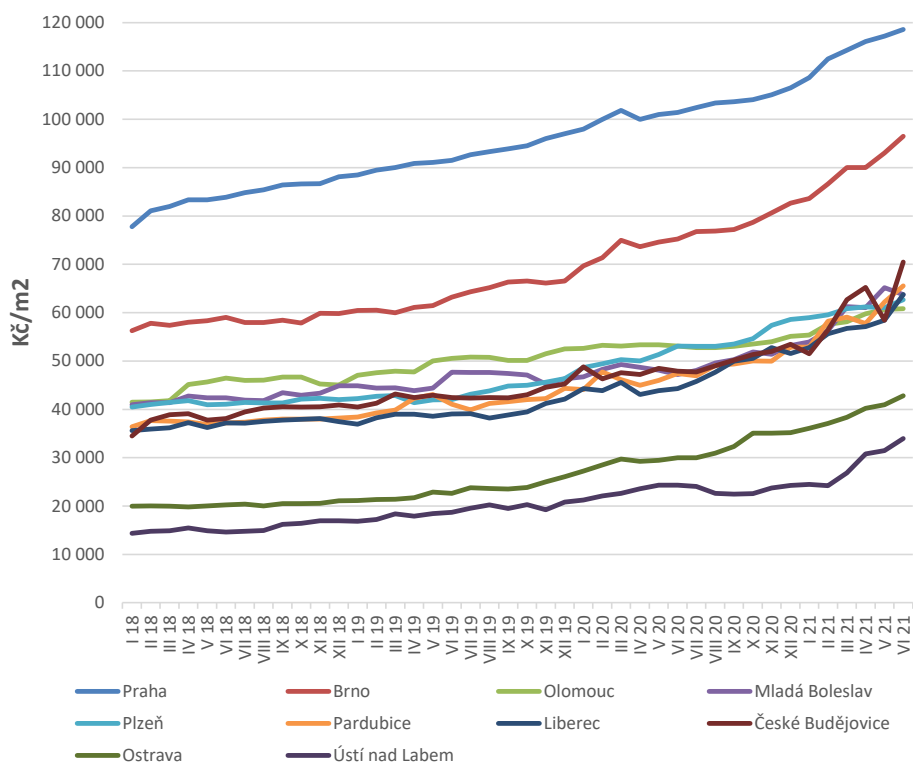
Graf 9 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po krajích (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 10 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

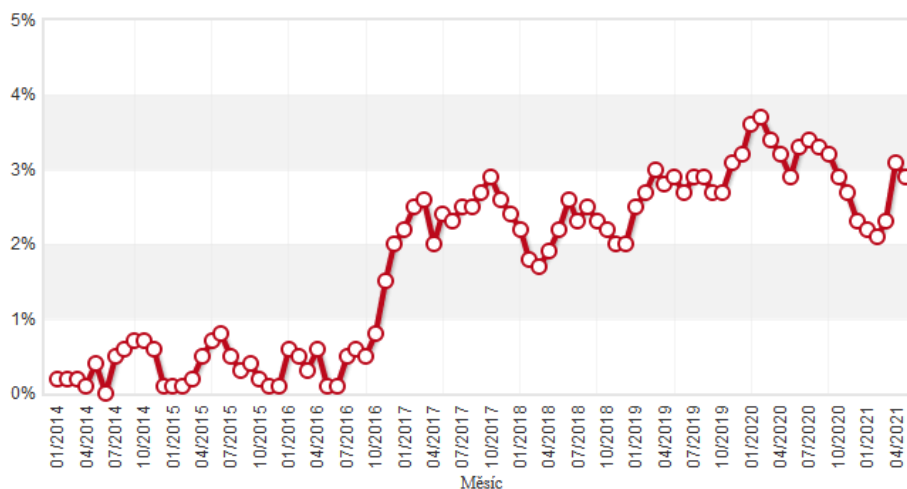
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 11 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Všechny výše uvedené grafy potvrzují stabilní růst nabídkových cen bytů ve všech krajích České republiky. Je možné zaznamenat pouze malý pokles nabídkových cen v Praze a Brně v březnu 2020, kdy panovala celková nejistota na trhu a společnosti. V dalším období však pokračuje stabilní růst cenové hladiny. Tento růst významně převyšuje vykazovanou míru inflace stanovenou pomocí indexu spotřebitelských cen Českým statistickým úřadem. Růst cen bytů navíc zrychluje po nástupu pandemie COVID-19.



Graf 12 Měsíční vývoj meziročního indexu spotřebitelských cen

Zdroj dat: Český statistický úřad, https://www.czso.cz/csu/czso/inflace_spotrebitecke_ceny, 2021



Tento významný nesoulad mezi vykazovanou mírou inflace a růstem cen bytů lze vysvětlit mimo jiné způsobem výpočtu míry inflace. Inflace obecně znamená růst cenové hladiny v čase, kdy jednotlivým cenovým reprezentantům ve spotřebním koši je přisouzena určitá váha odpovídající podílu daného druhu spotřeby. Do spotřebního koše je zařazeno potravinářské zboží, nepotravinářské zboží a služby. Ve vazbě na nemovitosti pracuje spotřební koš s těmito cenovými reprezentanty:

- E04.1 - Nájemné z bytu.
- E04.2 - Imputované nájemné za bydlení (náklady vlastnického bydlení).
- E04.3 - Běžná údržba a drobné opravy bytu.
- E04.4 - Ostatní služby související s bydlením.
- E04.5 - Elektrická a tepelná energie, plyn a ostatní paliva. [91]

Klíčový cenový reprezentant ve vazbě na pořizovací cenu bytů pak představuje parametr „E04.2 - Imputované nájemné za bydlení (náklady vlastnického bydlení)“. Imputované nájemné představuje hypotetické nájemné, které by vlastník nemovitosti, ve které bydlí, inkasoval, v případě jejího pronájmu. Anebo obráceně, jedná se o hypotetické nájemné, které by musel platit v případě, že by nemovitost nevladl, ale využíval by ji pro vlastní pronájem. Imputované nájemné by pak mělo odpovídat tržnímu nájemnému za obdobné bydlení v daném čase, ve srovnatelné kvalitě, velikosti bytu a lokalitě. [93]

Existuje závislost mezi pořizovacími cenami bytů a cenami nájmu. Tato závislost je podrobněji popsána v dalších kapitolách této práce. Nicméně neplatí, že míra růstu pořizovacích cen bytů a míra růstu cen nájmu se zvyšuje/klesá v čase ve stejném poměru. Zejména pak v posledních dvou letech dochází k mnohem rychlejšímu nárůstu pořizovacích cen bytů oproti růstu cenové hladiny nájmu. Největší rozdíl je pak dosažen v Praze, kde dokonce nájemné v letech 2020 a 2021 kleslo z důvodu pandemie COVID-19, přitom pořizovací ceny bytů se významně zvyšují.

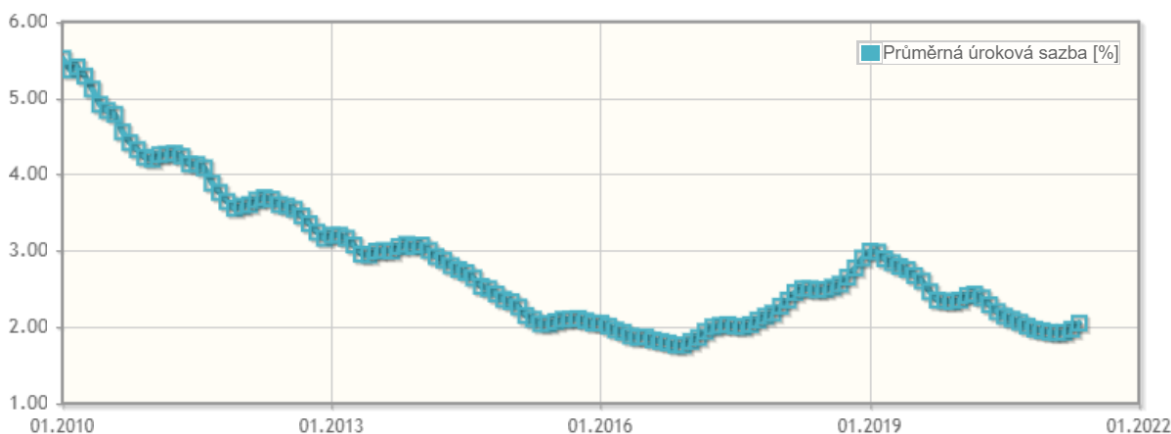
Vykazovaná míra inflace stanovená pomocí indexu spotřebitelských cen nemá dostatečnou vypovídací hodnotu z hlediska vývoje realitního trhu. Přidruženým faktorem je pak používaná váha cenového reprezentantu E04.2 - Imputované nájemné za bydlení (náklady vlastnického bydlení) ve spotřebním koši, kterou by bylo vhodné upravit tak, aby více odpovídala skutečnému stavu.

4.1.1 Faktory ovlivňující poptávku a nabídku rezidenčních nemovitostí

Významný růst cenové úrovně nabídkových cen bytů v posledních letech, který je zachycen v předcházejících grafech, je zapříčiněn celou řadou faktorů. Jedná se zejména o tyto faktory:

A/ Nízké úrokové sazby hypotečních úvěrů:

Na následujícím grafu je znázorněn vývoj průměrné úrokové sazby u hypoték od roku 2010 do roku 2021 (Fincentrum Hypoindex). Hypoindex představuje váženou průměrnou úrokovou sazbu, za kterou jsou poskytovány v daném kalendářním měsíci nové hypoteční úvěry pro fyzické osoby. Jako váhy slouží objemy poskytnutých úvěrů. Vstupní data pro výpočty Hypoindexu poskytují následující banky: Air Bank, Česká spořitelna, ČSOB, Equa Bank, Moneta Money Bank, Hypoteční banka, Komerční banka, Raiffeisenbank, Sberbank CZ a UniCredit Bank. [82]



Graf 13 Fincentrum Hypoindex – vývoj v čase

Zdroj dat: Fincentrum Hypoindex, <https://www.hypoindex.cz/hypoindex-vyvoj/>, 2021

Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že se průměrné úrokové sazby u hypotečních úvěrů pohybují v současné době na velmi nízké úrovni. Velmi nízká úroveň úrokové sazby způsobuje, že jsou hypotéky dostupnější pro více domácností a jednotlivců. Tato skutečnost přináší pozitivní i negativní jevy ve společnosti.

Mnoho jednotlivců a domácností se snaží rychle využít této výhodné situace a jde na realitní trh za účelem pořízení nemovitosti. V budoucnosti může totiž nastat situace, že dostupnost hypoték bude omezena, a proto je potřeba okamžitě využít současné výhodné podmínky.

V roce 2020 docházelo například k tomu, že osoby z rizikových odvětví, které byly nejvíce postiženy dopady pandemie COVID-19 (gastronomie, hotelnictví, cestovní ruch, umělecká činnost), se snažily urychleně získat hypotéku do doby, než je banky začnou považovat za rizikové klienty. Pokud již banka předem naznačila neochotu poskytnout úvěr těmto osobám, tak bylo výhodnější dobrovolně odstoupit od žádosti o hypotéku, poněvadž jinak by se v úvěrovém registru objevil záznam o tom, že tato osoba byla bankou při žádosti o úvěr odmítnuta. Tuto informaci pak považují banky při dalších případných žádostech o úvěr za relevantní.

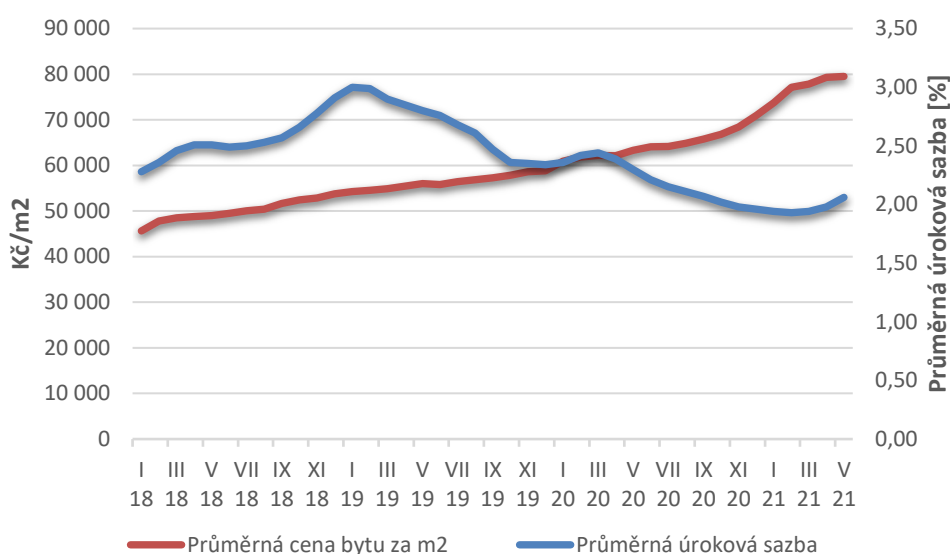
Dalším průvodním jevem nízkých úrokových sazeb je pak skutečnost, že růst poptávky po nemovitostech nevyhnutelně vede ke zvýšení pořizovacích cen nemovitostí. Žadatelé o hypotéku se tak mohou dostat do problémů v jiné oblasti. Žadatel o úvěr musí pokrýt část hodnoty nemovitosti z vlastních zdrojů (nutnost respektování doporučení ČNB z hlediska LTV). Výpočet LTV přitom nevychází z kupní ceny nemovitosti, ale z odhadu tržní hodnoty nemovitosti. Tyto dvě hodnoty nejsou totožné. Odhad zpracovává sama banka, případně ho zpracovává bankou pověřený interní/externí odhadce.

Růst celkové ceny nemovitosti současně zvyšuje požadavky na vlastní zdroje žadatele o úvěr. Nízké úrokové sazby tak paradoxně mohou způsobit v některých případech omezení dostupnosti vlastnického bydlení. Zajímavou otázkou k zamyšlení pak je, co by se stalo s realitním trhem a cenami nemovitostí, kdyby se v České republice platilo eurem (vazba na úrokové sazby Evropské centrální banky, nikoliv vazba na úrokové sazby České národní banky jako dosud).

V současné době se na trhu dále vyskytuje určitý paradox. Průměrná úroková sazba u hypoték byla v květnu 2021 ve výši 2,06 % [82], přitom míra inflace byla v květnu 2021 meziročně 2,8 % [84]. Dochází tak ke zvláštnímu jevu, kdy je míra inflace vyšší než průměrná



úroková sazba u hypotéky, takže si je možné půjčovat za podinflační cenu peněz. Tento stav nelze považovat za normální a dlouhodobě udržitelné ekonomické prostředí. Centrální banky tak ve snaze zachránit ekonomiky jednotlivých států nepřímo vytvářejí specifické nerovnováhy na trhu.



Graf 14 Porovnání průměrné nabídkové ceny za m² podlahové plochy bytu k prodeji a průměrné úrokové sazby hypotéky (průměry, celá ČR, období 2018 až květen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, Fincentrum Hypoindex, <https://www.hypoindex.cz/hypoindex-vyvoj/>, vlastní výpočty, 2021

Další příčinou zvýšeného zájmu o hypoteční úvěry je pak očekávání domácností a jednotlivců ohledně růstu úrokových sazeb hypoték pro další období. Tento budoucí výhled motivuje klienty, aby se rychleji rozhodovali, rychleji vybírali vhodnou nemovitost a zajistili si tak financování s co nejnižší úrokovou sazbou.

B/ Uvolněná měnová politika centrálních bank:

Centrální banky používají jako hlavní nástroj měnové politiky úrokové sazby. V době pandemie COVID-19 však tento základní nástroj ztratil účinnost, poněvadž úrokové sazby se přiblížily nebo dosáhly nulové hranice, případně záporných hodnot. Centrální banky tak musely využít dalších nástrojů, jak uvolnit měnovou politiku. Bylo využito zejména tzv. kvantitativního uvolňování. V podstatě jde o nákup cenných papírů centrální bankou na finančním trhu. Dochází tak k nárůstu množství peněz v ekonomice a současně rostou ceny nakupovaných aktiv. [86]

Vedlejším efektem tohoto jevu pak je, že u investorů, střadatelů, domácností, firem a vlastně všech ekonomicky aktivních osob narůstá obava z inflace, kterou tato uvolněná měnová politika nepřímo, avšak významně podporuje. Centrální banky tak touto politikou jako vedlejší důsledek zvyšují poptávku po pořízení nemovitostí.

Dalším vedlejším efektem uvolněné měnové politiky centrálních bank je pak skutečnost, že na trhu přežívají firmy, které by v běžném tržním prostředí neměly šanci přežít. Takovéto firmy označujeme jako zombie firmy. Jedná se o firmy, kterým umožňuje přežít pouze nestandardně levné financování. Zombie firmy blokují mnoho zaměstnanců ve virtuálních



pracovních pozicích a životaschopné a inovativní firmy pak obtížně hledají zaměstnance. Touto skutečností je rovněž významně postižen i sektor stavebnictví, který obtížně hledá zaměstnance na všech pozicích. Důsledkem pak je omezená stavební produkce, omezená výstavba bytů a tím se přenáší tento dopad i do velikosti nabídky a cen.

Centrální banky vlastně vysílají falešné signály o ceně úvěru, o ceně kapitálu a o návratnosti investic. Pokud je investorovi banka ochotna poskytnout úvěr například za 2,5 % p.a., tak je možné realizovat investiční projekt s minimální výnosností například ve výši pouze 4 procent. Matematicky tento obchodní model vychází. V případě, že by byla cena úvěru nastavená na standardní výši, například mezi pěti až deseti procenty, tento investiční projekt by neměl nejmenší šanci dosáhnout ziskovosti. [10]

C/ Rezignace společnosti na důchodovou reformu:

Zejména osoby narozené v 80. a 90. letech nepředpokládají, že by jim stát nabídl v důchodovém věku odpovídající výši důchodu. Mnoho z těchto osob proto převzalo iniciativu do vlastních rukou a hledají bezpečné cesty, jak se zajistit sami na stáří. Nemovitosti tak začaly suplovat neexistující důchodovou reformu. Nemovitosti jsou společnostmi stále vnímány jako uchovatel hodnoty i v dobách krize. Nemovitosti představují konzervativní investici, která navíc generuje stabilní výnos v podobě placení měsíčního nájmu. Současně vzhledem k vývoji realitního trhu a politice centrálních bank dochází k významnému nárůstu zůstatkové hodnoty nemovitosti. I v případě, že by nemovitost nebyla pronajata, tak slouží jako uchovatel hodnoty. Tento přístup nicméně zhoršuje dostupnost pořízení nemovitostí pro osoby, které chtějí nemovitost skutečně využívat pro vlastní bydlení, a nikoliv jako investici.

D/ Změna obchodní strategie developerských a stavebních firem:

Další významný faktor, který v blízké budoucnosti omezí dostupnost vlastnického bydlení pro domácnosti a jednotlivce, je obchodní politika developerských a stavebních firem pro další období. Je možné dohledat mnoho rozhovorů s vlastníky a manažery těchto firem (zejména pak v letech 2020 a 2021), kde nastiňují své budoucí strategické chování. Dosud tyto firmy fungovaly obvykle tak, že postavily bytový dům, který pak obratem prodávaly, vygenerovaly zisk a vzápětí se pustily do další stavební aktivity.

V současné době však dochází ke změně tohoto zažitého obchodního modelu. Firmy plánují ponechat si část z bytového fondu, který vytvoří, ve svém vlastnictví a tyto byty budou dále samy nebo s využitím zprostředkovatele/správce pronajímat. Dále se pak stavební a developerské firmy plánují výrazně více zaměřit na institucionální investory. Stávající obchodní model – prodej bytů převážně jednotlivcům (fyzickým osobám) tak bude omezen.

Mezi institucionální investory můžeme zařadit například penzijní a realitní fondy a dále jakékoliv větší společnosti podnikající v libovolném segmentu, které chtějí umístit část svého kapitálu do rezidenčních nemovitostí. Doposud se institucionální investoři většinou vyhýbali investování do rezidenčních nemovitostí. Zaměřovali se mnohem více na komerční nemovitosti – kanceláře, sklady a výrobní haly. V současné době je však obtížné nalézt na trhu jakoukoliv rentabilní investici, takže i rezidenční nemovitosti, i když poskytují nižší výnosnost, se stávají zajímavou alternativou.



Výstavba pro institucionálního investora má pro developerské a stavební firmy několik výhod. Jednak znají dopředu svého zákazníka, takže mohou výstavbu přesně přizpůsobit jeho potřebám. Dále bude zajištěno snadnější financování projektu prostřednictvím banky, protože institucionální investor bude zcela jistě představovat velmi bonitního klienta. Developerská a stavební firma rovněž nemusí řešit pracný prodej bytů jednotlivcům, protože prodej rezidenční nemovitosti provede v rámci jedné obchodní transakce.

Tato skutečnost však zapříčiní omezení nabídky bytů určených k prodeji pro fyzické osoby. Do volného prodeje se tak dostane méně bytů, než tomu bylo doposud, a to i za předpokladu, že by stavební výroba v rezidenčním segmentu byla zachována. Zákon nabídky a poptávky pak zapříčiní růst cen rezidenčních nemovitostí.

Další významné faktory ovlivňující poptávku a nabídku rezidenčních nemovitostí:

- Spekulativní zahraniční a tuzemský kapitál.
- Nedostupnost vlastnického bydlení pro střední třídu vzhledem k průměrnému příjmu.
- Omezené kapacity stavebních firem.
- Zrušení daně z nabytí nemovitých věcí.
- Stavební zákon a délka procesů schvalování staveb.
- Přísnější technické normy na výstavbu.
- Ukončená privatizace bytového fondu.
- Skrytý mikrodevelopment ve stávajících bytových domech.
- Ekonomická krize a pandemie COVID-19.

4.1.2 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji ve vazbě na podlahovou plochu bytu

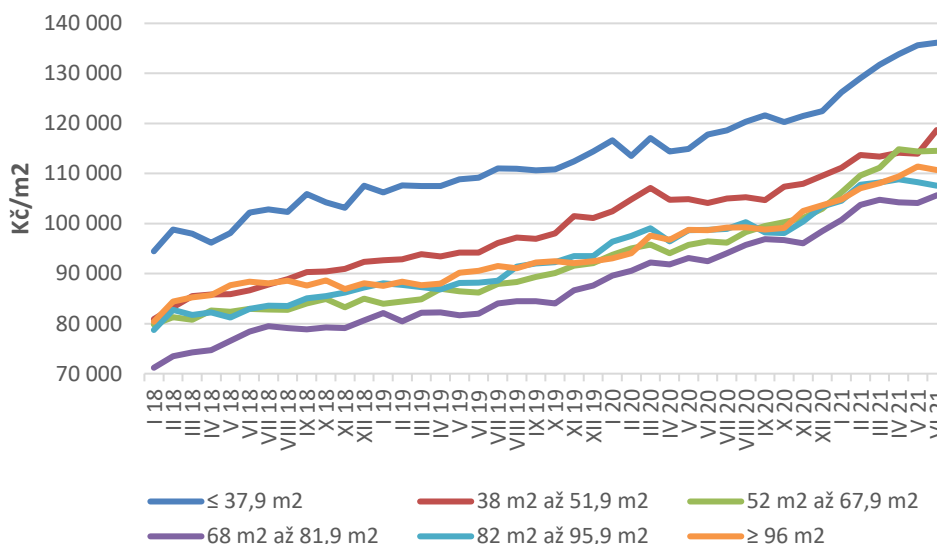
Na rezidenčním trhu platí obecná závislost, že nejvyšší dosahovaná prodejní cena za metr čtvereční je u bytů s malou podlahovou plochou. Tato závislost přitom platí pro všechny konstrukční a materiálové charakteristiky stavby a všechny lokality. Základní příčinou tohoto jevu je vyšší dostupnost hypotečních úvěrů pro cílovou skupinu potenciálních kupujících, poněvadž výsledná kupní cena bytu, respektive navázaná výše měsíční hypoteční splátky, lépe odpovídá měsíčnímu příjmu žadatele.

Česká národní banka definuje požadavky na limity úvěrových ukazatelů LTV, DTI a DSTI. V současnosti platný doporučený limit úvěrových ukazatelů se týká maximální výše LTV: 90 % (5% objemová výjimka, blíže viz [92]). Doporučené limity se týkají zejména těchto úvěrových ukazatelů:

- výše úvěru k hodnotě zajištění (LTV) - tento ukazatel by neměl přesáhnout u nových úvěrů 90% hranici u více než 5 % objemu nových úvěrů,
- výše celkového zadlužení k příjmům žadatele (DTI) - jedná se o poměr výše celkového zadlužení žadatele o úvěr a výše jeho čistého ročního příjmu. Česká národní banka v současné době nestanovuje horní hranici tohoto ukazatele, při které by již úvěr neměl být poskytnut,
- výše dluhové služby k příjmům žadatele (DSTI) - jedná se o procentní vyjádření podílu ročních průměrných výdajů žadatele o úvěr vyplývající z jeho celkového zadlužení (tzv. dluhová služba) na jeho ročním čistém příjmu. Česká národní banka v současné době nestanovuje horní hranici tohoto ukazatele, při které by již úvěr neměl být poskytnut. [90]

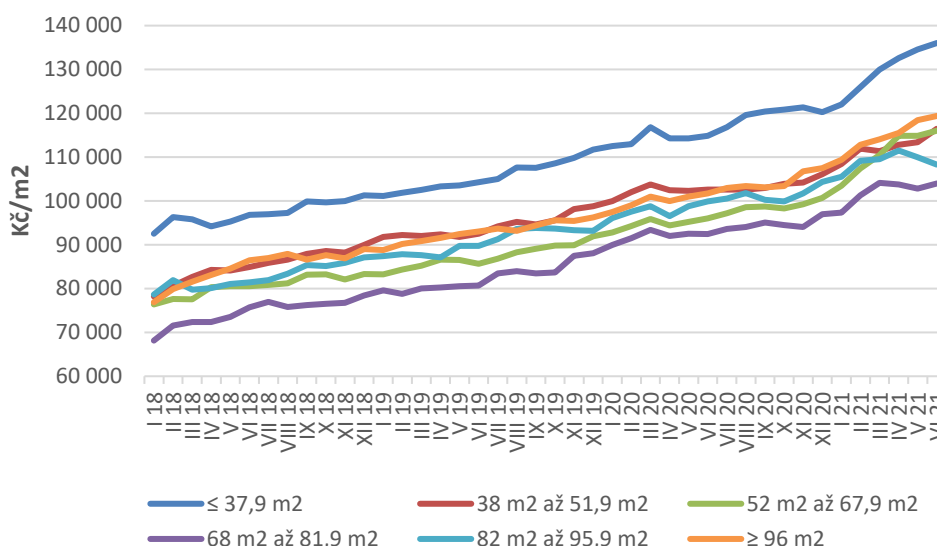


Vedle osob pořizujících nemovitosti na hypotéku se na rezidenčním trhu rovněž vyskytuje velký počet investorů, kteří pořizují rezidenční nemovitosti plně za vlastní kapitál bez nutnosti využití úvěrových produktů. Tito investoři se rovněž zaměřují více na byty s menší podlahovou plochou (1+kk, 1+1, 2+kk, 2+1) a na krajská města, poněvadž u tohoto typu nemovitostí lze dosáhnout vyšší rentability. Z níže uvedených grafů vyplývá, že byty do velikosti podlahové plochy 37,9 m² z hlediska jednotkových pořizovacích cen výrazně vybočují od ostatních nemovitostí.



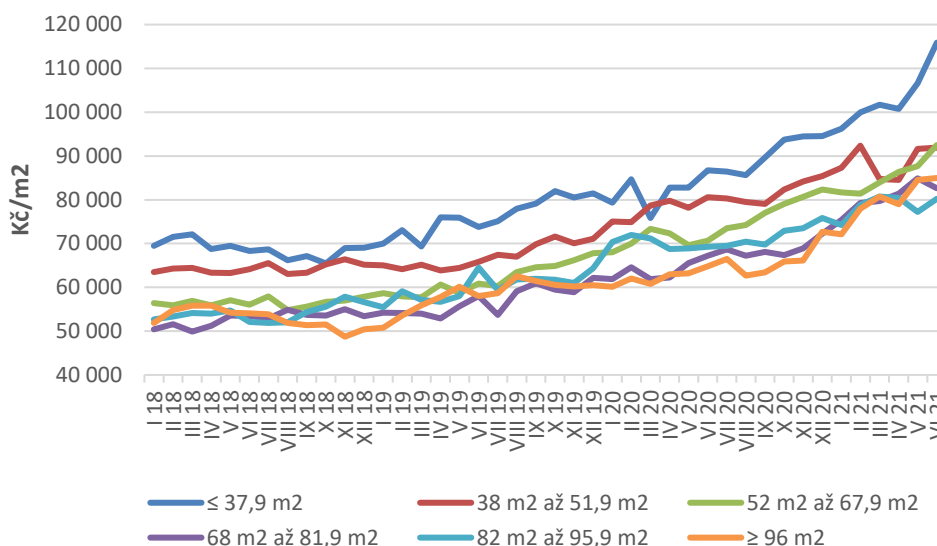
Graf 15 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



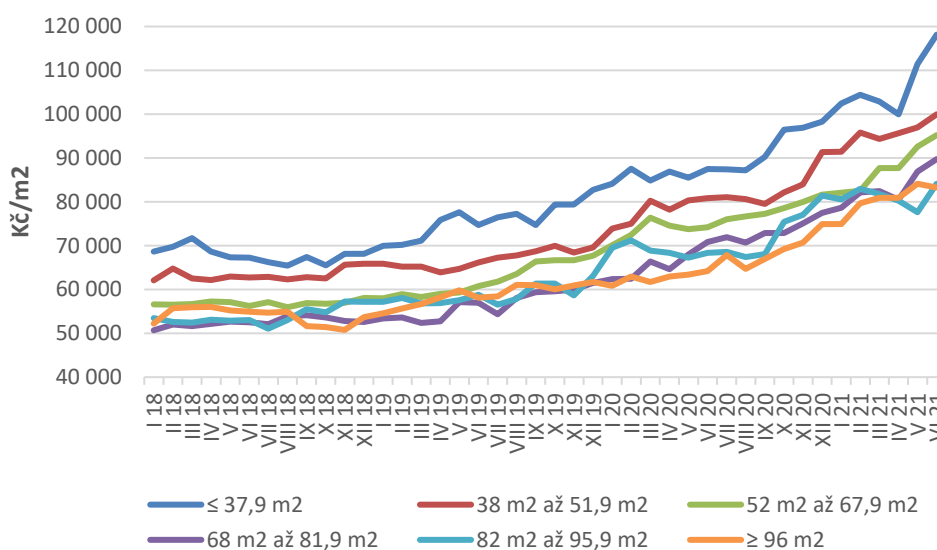
Graf 16 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 17 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 18 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Následující grafy zkoumají závislost nabídkových cen bytů určených k prodeji na podlahové ploše bytu rozčleněné do tříd po 10 m². Do statistického šetření byly zařazeny byty za časový horizont 2017 až červen 2021 a byty o podlahové ploše v intervalu 15 m² až 155 m². V databázi softwaru EVAL se vyskytují rovněž bytové/nebytové jednotky o menší i větší podlahové ploše, nicméně vzhledem k jejich specifickému charakteru a případnému konfliktu s vyhláškou o technických požadavcích na stavby [94] a ČSN normami a vzhledem



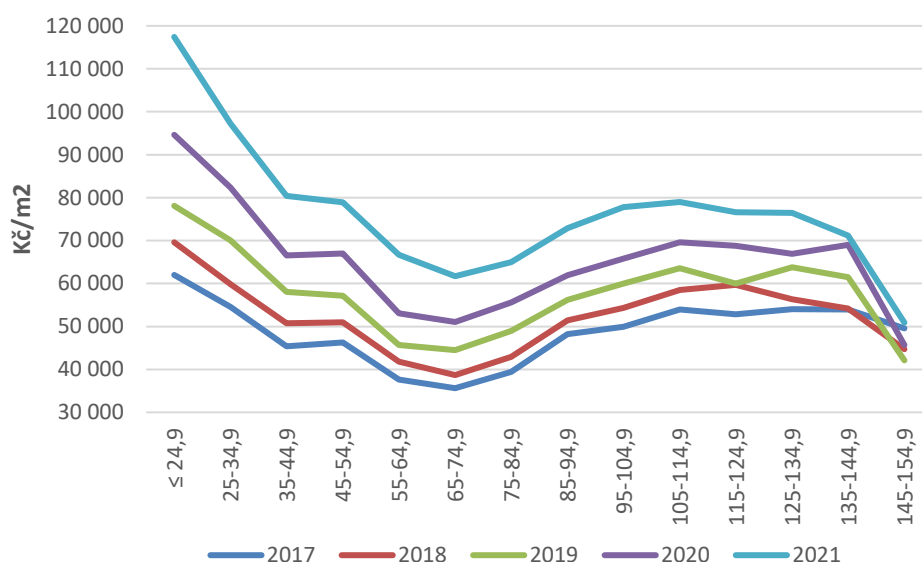
k celkovému omezenému počtu souvisejících záznamů v databázi softwaru EVAL, nebyly tyto jednotky zařazeny do statistického šetření.

Ze všech grafů vyplývá, že cenové křivky se každý rok jako celek posouvají o určitou úroveň výše. Bylo zjištěno, že s růstem podlahové plochy bytu klesá jednotková cena za prodej. Tento cenový vývoj se ale vyskytuje pouze do podlahové plochy bytu 65 m². Poté dochází k opětovnému nárůstu jednotkové ceny až do velikosti bytu o podlahové ploše 100 m². Poté následuje opětovný pokles jednotkové ceny, u velmi rozměrných bytů je tento pokles ceny navíc výrazný. Velmi rozměrné byty jsou hůře prodejné, poněvadž cílová skupina zájemců je omezená.

Tato závislost se vyskytuje obdobně ve všech regionech České republiky, a to bez rozlišení konstrukčně-materiálové charakteristiky stavby, druhu vlastnictví a stavu údržby bytu. Výjimkou jsou pouze panelové domy, kde od velikosti podlahové plochy 105 m² již databáze softwaru EVAL obsahuje pouze malý počet záznamů prodeje bytů. Je to dáno limity typizovaných konstrukčních soustav panelové technologie používanými v letech 1950 až 1990. Z tohoto důvodu byl navíc zpracován graf, do kterého jsou zahrnuty pouze stavby se zděným konstrukčním systémem, a byl zkoumán vliv panelových staveb na celkovou jednotkovou cenu. Nicméně i zde má výše popsaná závislost obdobný charakter.

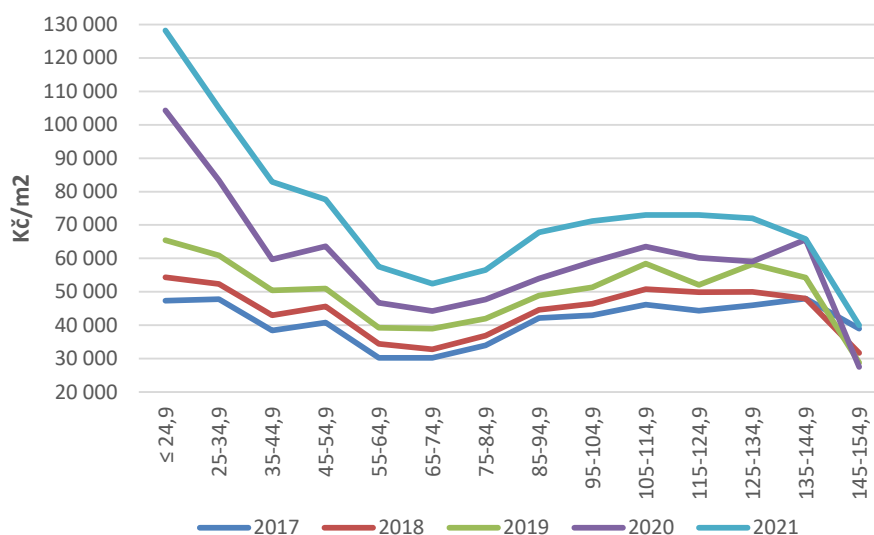
Minimální dosažitelná prodejní cena bytu v intervalu 65 až 75 m² podlahové plochy bytu je dána mimo jiné i strukturou bytového fondu v České republice a počtem dokončených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích. Opětovný nárůst jednotkové ceny (v případě bytů o podlahové ploše větší než 75 m²) vychází rovněž ze skutečnosti, že tyto velké byty se často nacházejí v centrech měst a mají často nadstandardní provedení a vybavení.

Při podrobnějším zkoumání dat byl dále zjištěn malý posun v minimální dosažitelné prodejní jednotkové ceně v případě specifického regionu Praha, kdy je cenového minima dosaženo při větší podlahové ploše bytu (75 až 85 m²) než v ostatních regionech České republiky. Dochází rovněž k nárůstu rozptylu cen v jednotlivých letech zejména u bytů s malou podlahovou plochou.



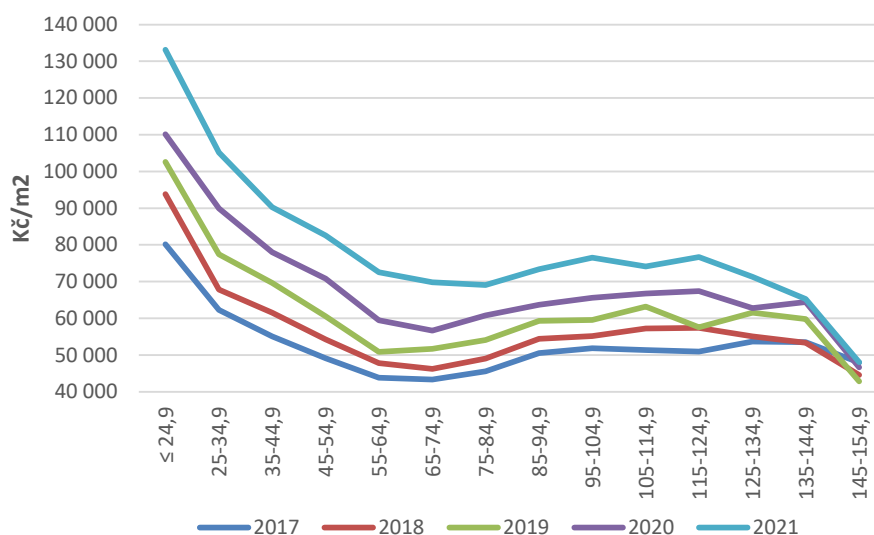
Graf 19 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 20 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 21 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty, stavby se zděným konstrukčním systémem)

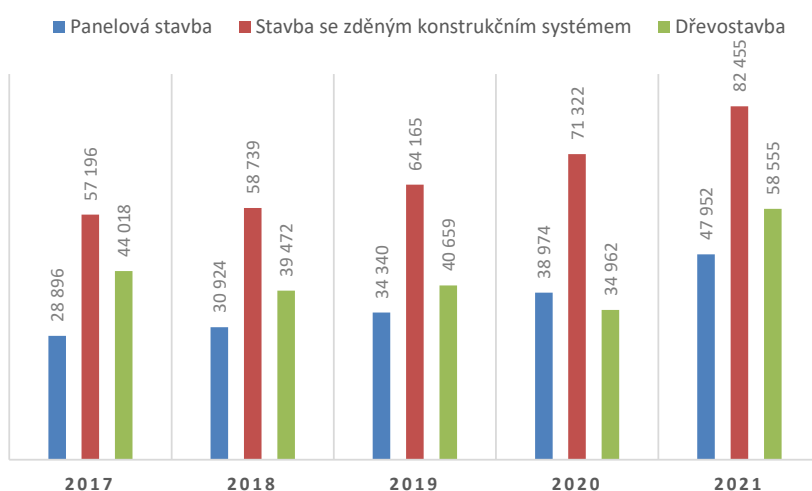
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Porovnáním křivek výše uvedených grafů zjistíme, že byty nabízené k prodeji ve stavbách se zděným konstrukčním systémem dosahují obecně nejvyšších jednotkových cen. Je to způsobeno obecným názorem většiny účastníků rezidenčního trhu, kteří považují byty v těchto stavbách za nejhodnotnější kategorii a současně za nemovitosti, které mají nejdelší životnost, případně pak nabízí jedinečný charakter bydlení. Významný vliv má rovněž obvyklé umístění staveb se zděným konstrukčním systémem v centrech a širších centrech měst s dobrou dostupností MHD a službami, na rozdíl například od panelových staveb, které se často vyskytují na sídlištích. Obecně pak platí závislost, že byty na sídlištích mají nižší tržní hodnotu než byty v centrech měst.



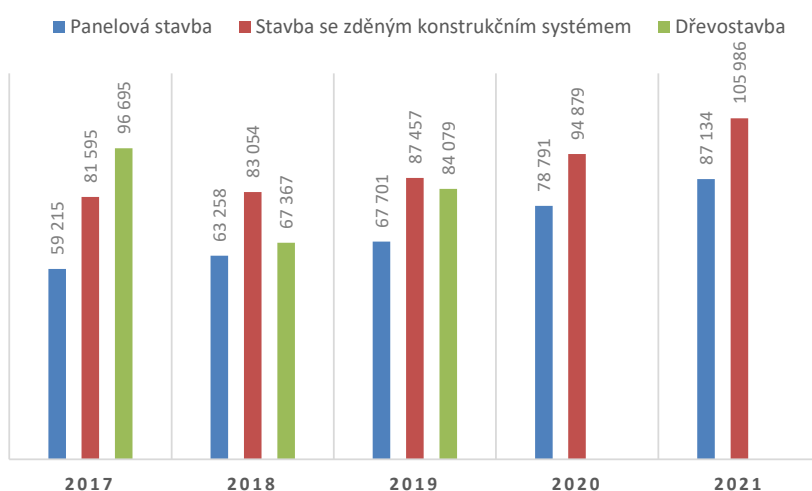
4.1.3 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji ve vazbě na konstrukčně-materiálovou charakteristiku stavby a její stáří

Níže uvedené grafy obsahují porovnání jednotkových nabídkových cen z hlediska konstrukčně-materiálové charakteristiky stavby v čase. Ve většině výpočtů vychází jednotková nabídková cena u dřevostavby vyšší než u panelové technologie. Je ale potřeba upozornit, že prezentované výsledky mohou být určitým způsobem zkresleny, poněvadž není rozlišena novostavba a starší výstavba. Velké množství staveb v databázi softwaru EVAL v kategorii dřevostavba představují současně novostavby, přitom panelové stavby představují starší zástavbu. Stejný problém pak nastává i při porovnání staveb se zděným konstrukčním systémem a panelových staveb. Do analýzy jsou zahrnuty i byty v rodinných domech.



Graf 22 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 23 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů v Praze určených k prodeji a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, starší a nové byty)

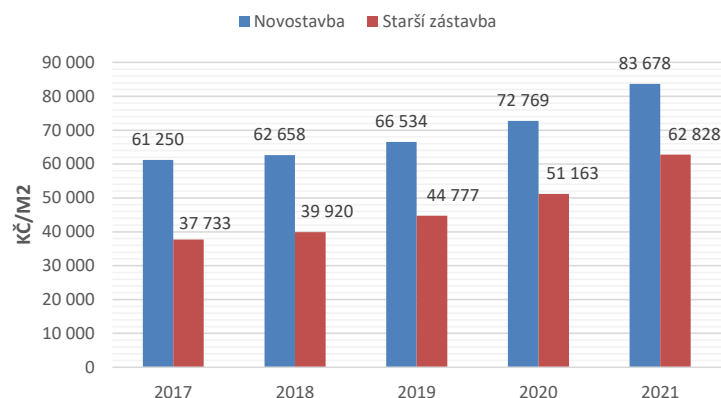
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Předchozí graf popisuje porovnání nabídkových cen bytů z hlediska konstrukčně-materiálové charakteristiky stavby v Praze. V grafu nejsou uvedena data pro dřevostavby za roky 2020 a 2021 vzhledem k malému počtu záznamů v databázi softwaru EVAL.



Při porovnání absolutních hodnot nabídkových cen uvedených v předchozích dvou grafech a dříve prezentovaných grafech je možné zjistit určitou odlišnost v cenových hladinách. Tato skutečnost je způsobena tím, že do výpočtu vstupuje odlišná struktura vstupních dat podle toho, zda inzerent vyplnil příslušný údaj o konstrukčně-materiálové charakteristice stavby nebo daný údaj zůstal nevyplněn. Pro tvorbu dříve prezentovaných grafů nebylo potřeba znát údaj o konstrukčně-materiálové charakteristice stavby. Předchozí dva grafy navíc neobsahují vstupní data pro konstrukčně-materiálové charakteristiky: „montovaná“, „skeletová“ a „smíšená“, kterých je v databázi softwaru EVAL významný počet.

Pro dokreslení situace je dále uveden graf porovnávající rozdíl v průměrné nabídkové ceně podle toho, zda se jedná o prodej bytu v novostavbě nebo ve starší zástavbě.

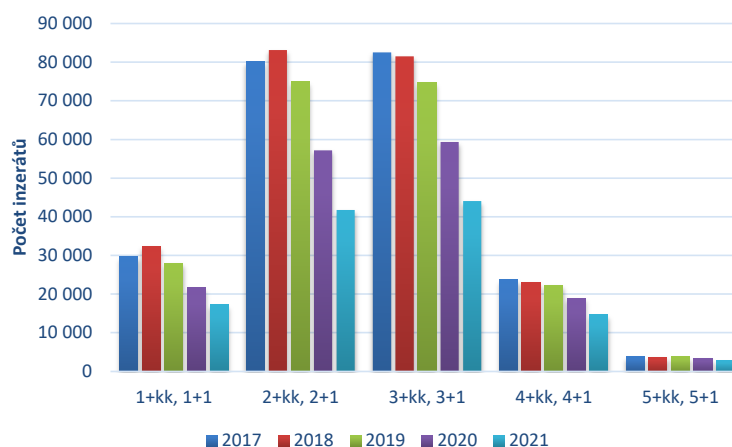


Graf 24 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a stářím nemovitosti (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.2 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k prodeji

V této kapitole je prezentována struktura počtu inzerátů bytů nabízených k prodeji v databázi softwaru EVAL. Jsou použita data za období 2017 až červen 2021. Vzhledem k tomu, že v průběhu let docházelo k rozdílnému počtu procesů stahování (zdvojnásobení počtu procesů stahování od dubna 2020 do června 2021, zahrnutí pouze první poloviny roku 2021), byl skutečný počet inzerátů v databázi EVAL korigován na jednotnou bázi tak, aby mohlo být provedeno korektní porovnání mezi jednotlivými roky.



Graf 25 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

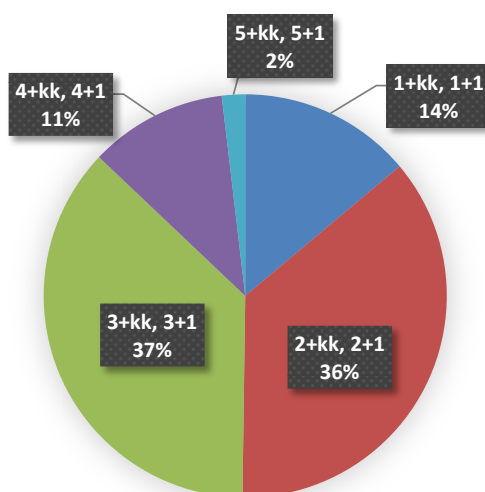
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Tabulka 1 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Kategorie bytu	2017	2018	2019	2020	2021
1+kk	16 842	19 240	18 035	14 990	12 532
1+1	12 810	13 165	9 906	6 687	4 751
2+kk	41 508	45 225	43 204	35 305	27 140
2+1	38 598	37 950	31 822	21 893	14 644
3+kk	33 564	35 249	35 076	30 590	23 720
3+1	48 984	46 272	39 657	28 772	20 358
4+kk	12 900	13 173	13 368	12 017	9 744
4+1	10 776	9 925	8 895	6 881	4 917
5+kk	2 190	2 338	2 492	2 314	1 877
5+1	1 578	1 361	1 255	1 058	867

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Bylo zjištěno, že na rezidenčním trhu jsou nabízeny k prodeji zejména tyto kategorie bytů: 2+kk, 2+1, 3+kk a 3+1. Tato skutečnost je dána zejména strukturou bytového fondu v České republice. Danou situaci dále přehledně znázorňuje následující koláčový graf.



Graf 26 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.2.1 χ^2 -test dobré shody dvou neznámých rozdělení – testování počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji

Provedeme χ^2 -test dobré shody dvou neznámých pravděpodobnostních rozdělení [12], [5], [11]. Na hladině významnosti 5 % otestujeme hypotézu, že obě skupiny (počet nabízených bytů v roce 2017 a počet nabízených bytů v roce 2018 v jednotlivých velikostních kategoriích) mají stejné rozdělení pravděpodobnosti, tj. že není statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami. Testujeme, zda počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích nezávisí na tom, v jakém ze dvou období byl.



Nulová hypotéza H_0 tedy je, že zaznamenaný počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích v roce 2017 a 2018 pochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Alternativní hypotéza H_1 je, že zaznamenaný počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích nepochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Vstupní data představují korigované hodnoty počtu zaznamenaných inzerátů v jednotlivých letech z důvodu odlišného počtu stahovacích cyklů v jednotlivých měsících za sledované období.

Testovací statistika:

$$T = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - mp_i)^2}{mp_i} + \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

$$p_i = \frac{m_i + n_i}{m + n}$$

Realizaci t testujeme na $\chi^2 (k - 1)$

Realizace testovací statistiky:

Kategorie bytu	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	
m_i	16 842	12 810	41 508	38 598	33 564	48 984	12 900	10 776	2 190	1 578	$m = 219 750$
n_i	19 240	13 165	45 225	37 950	35 249	46 272	13 173	9 925	2 338	1 361	$n = 223 898$
$m_i + n_i$	36 082	25 975	86 733	76 548	68 813	95 256	26 073	20 701	4 528	2 939	$m + n = 443 648$
p_i	0,081	0,059	0,195	0,173	0,155	0,215	0,059	0,047	0,010	0,007	1,000
mp_i	17 872	12 866	42 961	37 916	34 085	47 183	12 915	10 254	2 243	1 456	
$m_i - mp_i$	-1 030	-56	-1 453	682	-521	1 801	-15	522	-53	122	
$(m_i - mp_i)^2$	1 061 562	3 144	2 111 307	464 923	271 241	3 244 718	214	272 771	2 791	14 942	
$(m_i - mp_i)^2 / mp_i$	59,397	0,244	49,145	12,262	7,958	68,769	0,017	26,602	1,245	10,264	235,902
np_i	18 210	13 109	43 772	38 632	34 728	48 073	13 158	10 447	2 285	1 483	
$n_i - np_i$	1 030	56	1 453	-682	521	-1 801	15	-522	53	-122	
$(n_i - np_i)^2$	1 061 562	3 144	2 111 307	464 923	271 241	3 244 718	214	272 771	2 791	14 942	
$(n_i - np_i)^2 / np_i$	58,297	0,240	48,234	12,035	7,810	67,495	0,016	26,109	1,221	10,074	231,532

Poznámka: m_i ... korigovaná data v roce 2017, n_i ... korigovaná data v roce 2018

Všechny četnosti v tabulce jsou větší než 5. Předpoklady χ^2 testu jsou splněny.

$$t = 235,902 + 231,532 = 467,435$$

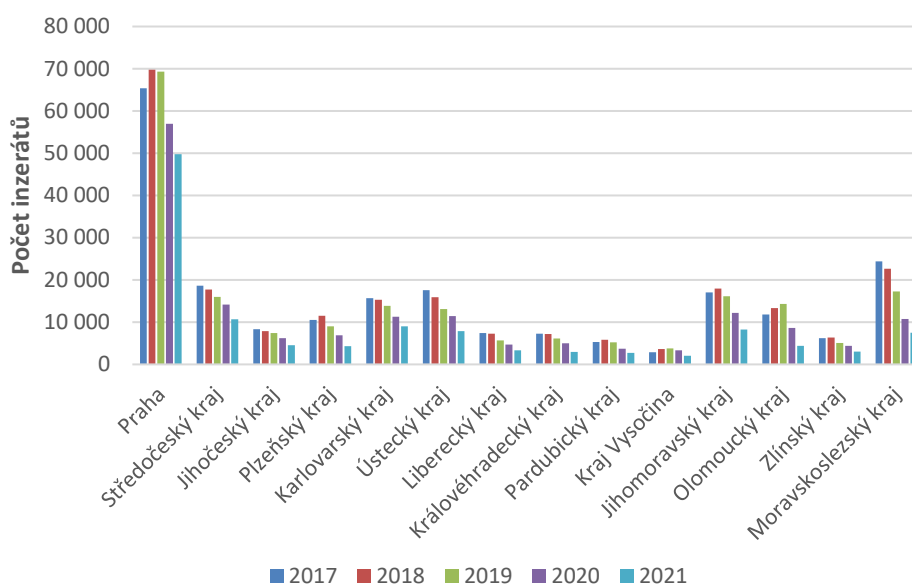
$$\text{Kvantil: } q_{\chi^2(9)}(0,95) = 16,921$$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Nulovou hypotézu by bylo možné zamítnout i na mnohem nižší hladině významnosti, což činí tento závěr statisticky velmi významný. Počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích mezi lety 2017 a 2018 se významně liší z důvodu proměny realitního trhu. K zamítnutí nulové hypotézy nejvíce přispěly byty 1+kk, 2+kk a 3+1. Obdobným způsobem bylo provedeno testování pro dvojice let 2017 ↔ 2019, 2017 ↔ 2020 a 2017 ↔ 2021. Ve všech testech byla nulová hypotéza H_0 rovněž zamítnuta.



4.2.2 Vývoj počtu inzerátů týkajících se prodeje bytů a rodinných domů podle kraje

Následující grafy a tabulka znázorňují rozložení počtu inzerátů týkajících se prodeje bytů a rodinných domů podle kraje. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že realitním obchodům v případě prodeje bytů výrazně dominuje region Praha. V případě prodeje rodinných domů jsou pak nejvíce obchodovány nemovitosti ve Středočeském kraji. Naopak nejmenší počet rodinných domů se obchoduje právě v regionu Praha. Tato skutečnost je dána zejména strukturou nemovitostního fondu v České republice, geografickými a cenovými faktory.



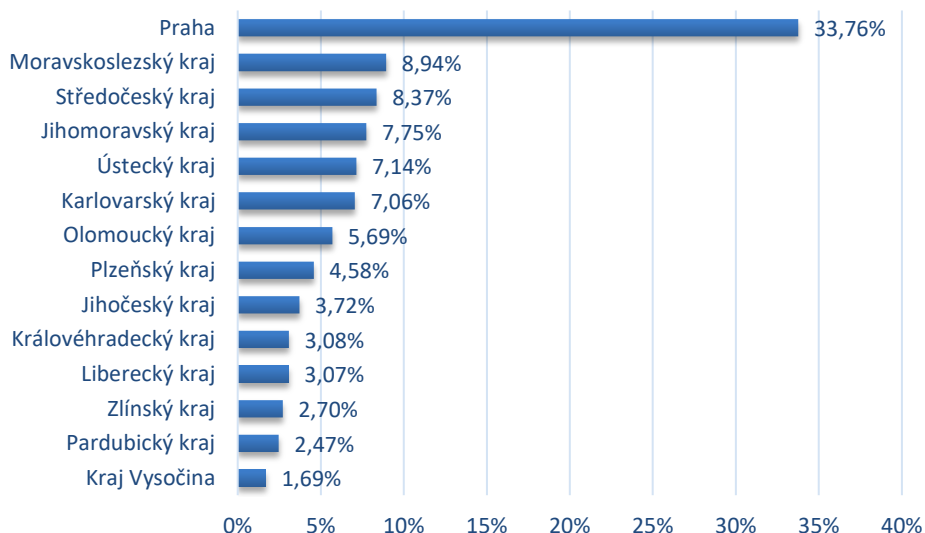
Graf 27 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Tabulka 2 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

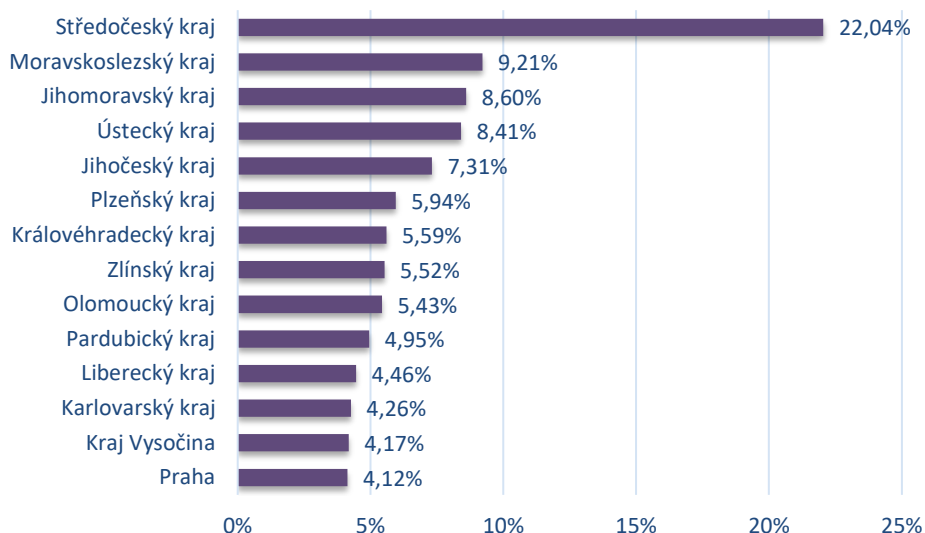
Kraj	2017	2018	2019	2020	2021
Praha	65 370	69 783	69 331	57 008	49 739
Středočeský kraj	18 594	17 710	15 999	14 147	10 682
Jihočeský kraj	8 298	7 866	7 420	6 180	4 499
Plzeňský kraj	10 500	11 528	8 963	6 879	4 310
Karlovarský kraj	15 666	15 302	13 845	11 246	8 997
Ústecký kraj	17 586	15 857	13 107	11 383	7 857
Liberecký kraj	7 428	7 222	5 680	4 681	3 287
Královéhradecký kraj	7 260	7 148	6 118	4 948	2 904
Pardubický kraj	5 316	5 847	5 200	3 686	2 723
Kraj Vysočina	2 874	3 602	3 757	3 345	2 029
Jihomoravský kraj	17 022	17 903	16 088	12 213	8 228
Olomoucký kraj	11 796	13 334	14 316	8 645	4 370
Zlínský kraj	6 180	6 360	5 021	4 342	3 015
Moravskoslezský kraj	24 372	22 609	17 238	10 706	7 462

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 28 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 29 Struktura cenových nabídek rodinných domů nabízených k prodeji v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2007 až 2017)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Výše uvedená tabulka a grafy nezohledňují velikost kraje. Pro dokreslení situace je proto dále uvedena tabulka, která dává do souvislosti počet nabízených bytů k prodeji a počet obydlených bytů v kraji. Počet obydlených bytů v kraji byl zjištěn z veřejné databáze Českého statistického úřadu – kategorie „Obydlené byty podle právního důvodu užívání bytu, vybavenosti osobním počítačem a vybavenosti sociálním zařízením“. Jsou použita data z roku 2011. Novější data v této oblasti nebyla Českým statistickým úřadem zveřejněna. Z hlediska relativních počtů je nabízeno nejvíce bytů k prodeji v Praze a Karlovarském kraji.


Tabulka 3 Souvislost počtu nabízených bytů k prodeji a počtu obydlených bytů v kraji

Kraj	Počet obydlených bytů v kraji	Korigovaný počet nabízených bytů k prodeji v roce 2021	Podíl hodnot	Pořadí kraje
	[a]	[b]	[b/a]	
Praha	496 911	49 739	0,100	1.
Středočeský kraj	458 488	10 682	0,023	4.
Jihočeský kraj	238 257	4 499	0,019	8.
Plzeňský kraj	215 894	4 310	0,020	6.
Karlovarský kraj	109 431	8 997	0,082	2.
Ústecký kraj	308 398	7 857	0,025	3.
Liberecký kraj	161 192	3 287	0,020	5.
Královéhradecký kraj	206 272	2 904	0,014	13.
Pardubický kraj	189 196	2 723	0,014	12.
Kraj Vysočina	182 537	2 029	0,011	14.
Jihomoravský kraj	423 451	8 228	0,019	7.
Olomoucký kraj	234 809	4 370	0,019	9.
Zlínský kraj	208 861	3 015	0,014	11.
Moravskoslezský kraj	460 513	7 462	0,016	10.

Zdroj dat: software EVAL, Český statistický úřad, vlastní výpočty

4.2.3 Test nezávislosti (Pearsonův χ^2 -test) počtu nabízených bytů k prodeji v jednotlivých krajích

Otestujeme na hladině významnosti 5 % hypotézu, že počet nabízených bytů k prodeji v jednotlivých velikostních kategoriích nezávisí na kraji, ve kterém jsou tyto byty nabízeny k prodeji. Do výpočtu jsou zahrnuty záznamy softwaru EVAL za období 2018 až červen 2021. Nulovou hypotézou H_0 je pak tvrzení, že náhodné veličiny X a Y jsou nezávislé (počet nabízených bytů k prodeji v jednotlivých velikostních kategoriích, kraj). Alternativní hypotéza H_1 je, že tyto veličiny nejsou nezávislé.

Tabulka 4 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v závislosti na kraji a velikostní kategorii bytu (časové období 2018 až červen 2021)

Kraj	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha	40 151	6 779	84 271	19 593	67 380	30 650	30 843	9 927	7 538	2 561
Středočeský kraj	5 170	2 919	17 557	9 300	16 197	13 764	4 938	1 981	640	306
Jihočeský kraj	2 609	1 682	4 670	4 811	5 572	8 499	2 041	1 757	388	114
Plzeňský kraj	3 865	2 294	7 531	6 633	6 230	8 231	1 814	1 812	170	95
Karlovarský kraj	2 286	3 878	9 623	13 565	8 742	13 070	3 530	4 119	416	617
Ústecký kraj	2 148	6 134	5 086	16 513	2 620	20 429	736	6 014	126	241
Liberecký kraj	2 106	1 708	4 635	4 186	3 785	6 083	1 180	1 358	167	435
Královéhradecký kraj	1 832	1 683	4 200	4 189	4 791	6 058	1 637	1 389	212	197
Pardubický kraj	1 292	1 492	3 223	3 564	3 747	5 622	940	911	134	171
Kraj Vysočina	1 464	1 078	2 362	2 988	2 818	3 701	681	629	62	36
Jihomoravský kraj	6 798	2 786	14 762	9 185	13 430	10 696	5 423	2 328	781	265
Olomoucký kraj	3 547	1 768	15 917	6 602	8 919	8 282	2 596	1 398	214	203
Zlínský kraj	1 866	1 107	4 077	4 465	3 290	6 110	1 147	972	133	60
Moravskoslezský kraj	3 773	6 047	5 891	21 629	5 096	22 444	2 069	2 952	175	341

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Testovací statistika:

$$T = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - np_i q_j)^2}{np_i q_j} \quad p_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m n_{ij} \quad q_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_{ij}$$

Realizaci t testujeme na $\chi^2((k-1)(m-1))$



Realizace testovací statistiky:

$p_i q_j$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	p_i
Praha		0,032	0,017	0,074	0,051	0,062	0,066	0,024	0,015	0,005	0,002	0,348
Středočeský kraj		0,008	0,004	0,018	0,012	0,015	0,016	0,006	0,004	0,001	0,001	0,084
Jihočeský kraj		0,003	0,002	0,008	0,006	0,007	0,007	0,003	0,002	0,000	0,000	0,037
Plzeňský kraj		0,004	0,002	0,010	0,007	0,008	0,009	0,003	0,002	0,001	0,000	0,045
Karlovarský kraj		0,006	0,003	0,015	0,010	0,012	0,013	0,005	0,003	0,001	0,000	0,069
Ústecký kraj		0,006	0,003	0,015	0,010	0,012	0,013	0,005	0,003	0,001	0,000	0,070
Liberecký kraj		0,003	0,001	0,006	0,004	0,005	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,030
Královéhradecký kraj		0,003	0,001	0,006	0,004	0,005	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,030
Pardubický kraj		0,002	0,001	0,005	0,004	0,004	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000	0,024
Kraj Vysočina		0,002	0,001	0,004	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,018
Jihomoravský kraj		0,007	0,004	0,016	0,011	0,014	0,015	0,005	0,003	0,001	0,001	0,077
Olomoucký kraj		0,005	0,003	0,012	0,008	0,010	0,011	0,004	0,003	0,001	0,000	0,057
Zlínský kraj		0,002	0,001	0,006	0,004	0,005	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000	0,027
Moravskoslezský kraj		0,007	0,004	0,017	0,012	0,014	0,016	0,006	0,004	0,001	0,001	0,082
q_j		0,092	0,048	0,213	0,148	0,177	0,190	0,069	0,044	0,013	0,007	1,000

$n_{ij} - np_{ij} q_j$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha		12 700	-7 608	20 328	-24 666	14 286	-26 278	10 118	-3 135	3 657	598
Středočeský kraj		-1 496	-574	2 030	-1 447	3 305	-59	-95	-1 191	-302	-171
Jihočeský kraj		-335	139	-2 188	64	-122	2 393	-182	356	-28	-97
Plzeňský kraj		323	437	-721	921	-622	885	-861	126	-331	-158
Karlovarský kraj		-3 196	1 005	-3 146	4 727	-1 860	1 702	-609	1 511	-359	225
Ústecký kraj		-3 352	3 251	-7 726	7 645	-8 018	9 023	-3 417	3 397	-652	-152
Liberecký kraj		-243	477	-836	399	-758	1 212	-593	240	-165	267
Královéhradecký kraj		-567	426	-1 388	322	152	1 083	-174	248	-127	25
Pardubický kraj		-640	479	-1 278	449	10	1 615	-519	-8	-139	33
Kraj Vysočina		15	319	-1 013	652	16	696	-413	-60	-143	-68
Jihomoravský kraj		711	-404	583	-629	1 657	-1 927	827	-568	-80	-170
Olomoucký kraj		-982	-606	5 367	-700	159	-1 110	-823	-757	-426	-121
Zlínský kraj		-262	-8	-879	1 035	-825	1 698	-459	-40	-168	-92
Moravskoslezský kraj		-2 677	2 667	-9 133	11 230	-7 379	9 068	-2 801	-117	-737	-120

$(n_{ij} - np_{ij} q_j)^2 / (np_{ij} q_j)$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha		5 876	4 023	6 462	13 747	3 844	12 130	4 939	752	3 446	182
Středočeský kraj		336	94	265	195	847	0	2	447	97	61
Jihočeský kraj		38	13	698	1	3	938	15	90	2	44
Plzeňský kraj		29	103	63	149	56	106	277	9	219	99
Karlovarský kraj		1 863	352	775	2 528	326	255	90	875	166	129
Ústecký kraj		2 043	3 667	4 659	6 591	6 043	7 137	2 811	4 409	546	59
Liberecký kraj		25	185	128	42	126	302	199	52	82	425
Královéhradecký kraj		134	144	345	27	5	236	17	54	48	4
Pardubický kraj		212	227	363	65	0	651	185	0	71	8
Kraj Vysočina		0	134	304	182	0	161	156	5	100	44
Jihomoravský kraj		83	51	24	40	233	294	149	112	7	67
Olomoucký kraj		213	155	2 730	67	3	131	198	266	284	45
Zlínský kraj		32	0	156	312	165	653	131	2	94	56
Moravskoslezský kraj		1 111	2 104	5 552	12 126	4 365	6 147	1 611	4	595	31



$t = 151\ 869$

Výslednou hodnotu statistiky χ^2 srovnáme s kritickou hodnotou rozdělení χ^2 s parametrem: $(k - 1)(m - 1) = (14 - 1)(10 - 1) = 117$, která přísluší hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

Kvantil: $q_{\chi^2(117)}(0,95) = 143,246$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Při podrobnějším zkoumání vizualizace histogramu bylo zjištěno, že počty nabídek bytů k prodeji se výrazně liší zejména v kategoriích 2+1 a 3+1 pro Ústecký a Moravskoslezský kraj. Tyto dva kraje dlouhodobě vykazují zvýšenou míru socio-ekonomických problémů (vyšší míra nezaměstnanosti, úbytek pracovních míst v uhelném sektoru a navázaných sektorech, vzdělanostní struktura obyvatelstva, zvýšená míra exekucí atd.), což má dopad na strukturu bytů nabízených k prodeji, charakter a strukturu vlastníků bytového fondu, rizikovost pronájmů a investic obecně a budoucí vývoj. Významnou odlišnost dále vykazuje region Praha ve všech velikostních kategoriích bytů vzhledem ke svému specifickému postavení hlavního města v rámci České republiky.

4.2.4 Test korelace (Pearsonův korelační koeficient) počtu nabízených bytů k prodeji z hlediska velikosti bytu a času

Otestujeme na hladině významnosti 5 % hypotézu, že počet nabízených bytů k prodeji z hlediska velikosti není korelovaný s kvartálem inzerce bytu. Do výpočtu je zahrnut korigovaný počet záznamů softwaru EVAL za období 2018 až červen 2021. Nulovou hypotézou H_0 je pak tvrzení, že zjištěné hodnoty nejsou korelovány (korelace je nulová). Alternativní hypotéza H_1 je, že zjištěné hodnoty jsou korelovány.

Korigovaný počet záznamů předpokládá pouze jeden sběr dat za měsíc. Ve skutečnosti bylo realizováno v mnoha sledovaných měsících více sběrů dat. V takovém případě je započítána průměrná hodnota počtu zaznamenaných dat ze všech sběrů v daném měsíci.

Ve výpočtu došlo k rozdělení bytů do dvou velikostních skupin. Do první skupiny jsou zařazeny malé byty kategorie 1+kk, 1+1, 2+kk a 2+1. Do druhé skupiny jsou zařazeny velké byty kategorie 3+kk, 3+1, 4+kk, 4+1, 5+kk a 5+1. Obě skupiny bytů byly rozděleny podle velikosti rovněž tak, aby obsahovaly vzájemně podobný počet záznamů v jednotlivých kvartálech.

Testovací statistika:

$$T = \frac{R_{(X,Y)}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R_{(X,Y)}^2}}$$

$$R_{(X,Y)} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$



Realizace testovací statistiky:

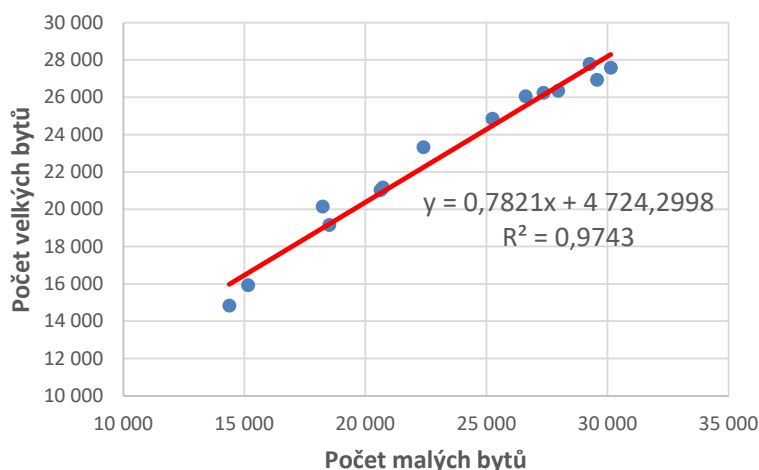
	1Q 2018	2Q 2018	3Q 2018	4Q 2018	1Q 2019	2Q 2019	3Q 2019	4Q 2019	1Q 2020	2Q 2020	3Q 2020	4Q 2020	1Q 2021	2Q 2021	
x_i ... malé byty	26 615	29 565	30 135	29 265	27 965	27 356	25 251	22 395	18 235	20 717	20 627	18 513	15 158	14 376	$\bar{x} = 23298$
y_i ... velké byty	26 046	26 925	27 572	27 775	26 344	26 229	24 849	23 321	20 130	21 157	21 020	19 145	15 922	14 820	$\bar{y} = 22947$
$x_i - \bar{x}$	3 317	6 267	6 837	5 967	4 667	4 058	1 953	-903	-5 063	-2 581	-2 672	-4 785	-8 141	-8 922	
$y_i - \bar{y}$	3 099	3 978	4 625	4 828	3 397	3 282	1 902	374	-2 817	-1 789	-1 927	-3 802	-7 025	-8 127	
$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	10 280 252	24 931 767	31 622 916	28 810 239	15 855 021	13 319 419	3 715 117	-337 958	14 261 145	4 618 454	5 148 617	18 191 317	57 184 880	72 511 218	$\Sigma = 300112403$
$(x_i - \bar{x})^2$	11 002 489	39 275 289	46 744 569	35 605 089	21 780 889	16 467 364	3 814 209	815 409	25 633 969	6 661 561	7 136 912	22 896 225	66 267 740	79 602 084	$\Sigma = 383703799$
$(y_i - \bar{y})^2$	9 605 424	15 826 568	21 393 048	23 312 113	11 541 388	10 773 243	3 618 600	140 072	7 934 013	3 201 969	3 714 247	14 453 213	49 346 945	66 051 999	$\Sigma = 240912843$

$$r_{(x,y)} = \frac{300112403}{\sqrt{383703799 * 240912843}} = 0,9871$$

$$t = \frac{0,9871 * \sqrt{12}}{\sqrt{1 - 0,9871^2}} = 21,347$$

Kvantil: $q_{t(12)}(0,975) = 2,179$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Počet nabízených bytů k prodeji z hlediska velikosti je korelovaný s kvartálem inzerování bytu. Bylo zjištěno, že zejména v letech 2020 a 2021 klesá celková nabídka bytů k prodeji. Po nástupu pandemie COVID-19 jsou byty ve zvýšené míře využívány jako konzervativní investice a úschova finančních prostředků pro mnoho drobných investorů a střadatelů.



Graf 30 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu velkých bytů k prodeji na počtu malých bytů k prodeji (časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.2.5 Dvouvýběrový Wilcoxonův test porovnání počtu nabízených bytů k prodeji z hlediska druhu vlastnictví a velikosti bytu

Provedeme dvouvýběrový Wilcoxonův test dvou neznámých pravděpodobnostních rozdělení. Na hladině významnosti 5 % otestujeme hypotézu, že obě skupiny mají stejné rozdělení pravděpodobnosti, tj. že není statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami (počet bytů v osobním vlastnictví a počet bytů v družstevním vlastnictví v jednotlivých velikostních kategoriích). Nulová hypotéza H_0 je, že poměrné zastoupení nabízených bytů k prodeji v jednotlivých velikostních kategoriích a druh vlastnictví bytu pochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Alternativní hypotéza H_1 je, že poměrné zastoupení nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích a druh vlastnictví bytu nepochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení.

Vstupní data obsahují záznamy softwaru EVAL z časového období 2017 až červen 2021. Do výpočtu nebyly zařazeny byty nabízené k prodeji ze strany státu a obcí, dražby a aukce z důvodu, aby nedošlo ke zkreslení statistických výsledků. Vstupní data rovněž neobsahují záznamy, u kterých nebyl vyplněn údaj o druhu vlastnictví.

Princip testu spočívá v uspořádání obou souborů dat $(X_1, X_2, \dots, X_{n_1}, Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_2})$ společně jako jeden výběr, a to vzestupně podle velikosti. Dále zjistíme součet pořadí hodnot X_1, X_2, \dots, X_{n_1} , který označíme T_1 . Obdobně zjistíme součet pořadí hodnot Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_2} , který označíme T_2 . [9], [7]

Testovací statistika:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - T_2$$



Realizace testovací statistiky:

	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	Součet
Počet bytů v osobním vlastnictví	73 472	32 545	173 150	103 146	146 928	129 209	57 701	30 424	10 966	5 247	762 788
Počet bytů v družstevním vlastnictví	6 326	9 387	13 288	26 690	8 054	36 902	2 316	7 327	256	434	110 980
Relativní četnost bytů v osobním vlastnictví	0,096	0,043	0,227	0,135	0,193	0,169	0,076	0,040	0,014	0,007	1,000
Relativní četnost bytů v družstevním vlastnictví	0,057	0,085	0,120	0,240	0,073	0,333	0,021	0,066	0,002	0,004	1,000
Pořadí relativních četností bytů v osobním vlastnictví	13	7	18	15	17	16	11	6	4	3	
Pořadí relativních četností bytů v družstevním vlastnictví	8	12	14	19	10	20	5	9	1	2	

$$T_1 = 110$$

$$T_2 = 100$$

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$U_1 = 10 * 10 + \frac{10 * (10 + 1)}{2} - 110 = 45$$

$$U_2 = 10 * 10 + \frac{10 * (10 + 1)}{2} - 100 = 55$$

Jako testovací kritérium bylo vybráno menší ze statistik U_1 a U_2 :

$$\min(U_1, U_2) = 45$$



5% tabulková kritická hodnota pro $n_1 = n_2 = 10$ je: $W(10,10) = 23$

1% tabulková kritická hodnota pro $n_1 = n_2 = 10$ je: $W(10,10) = 16$

$$\min(U_1, U_2) > W(10,10)$$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 nezamítáme. Wilcoxonův test je citlivý na alternativu posunutí, která vzhledem k využití relativních četností není. Relativní četnosti byly použity z důvodu velkého rozdílu v počtu bytů v osobním a družstevním vlastnictví. Použití Wilcoxonova testu pro tento případ tedy není optimální. Při podrobnějším rozboru dat lze vysledovat, že čím má být větší podlahovou plochu, tím je vyšší pravděpodobnost, že bude současně i v osobním vlastnictví. Tato závislost platí zejména pro kategorie bytů 4+kk a 5+kk.

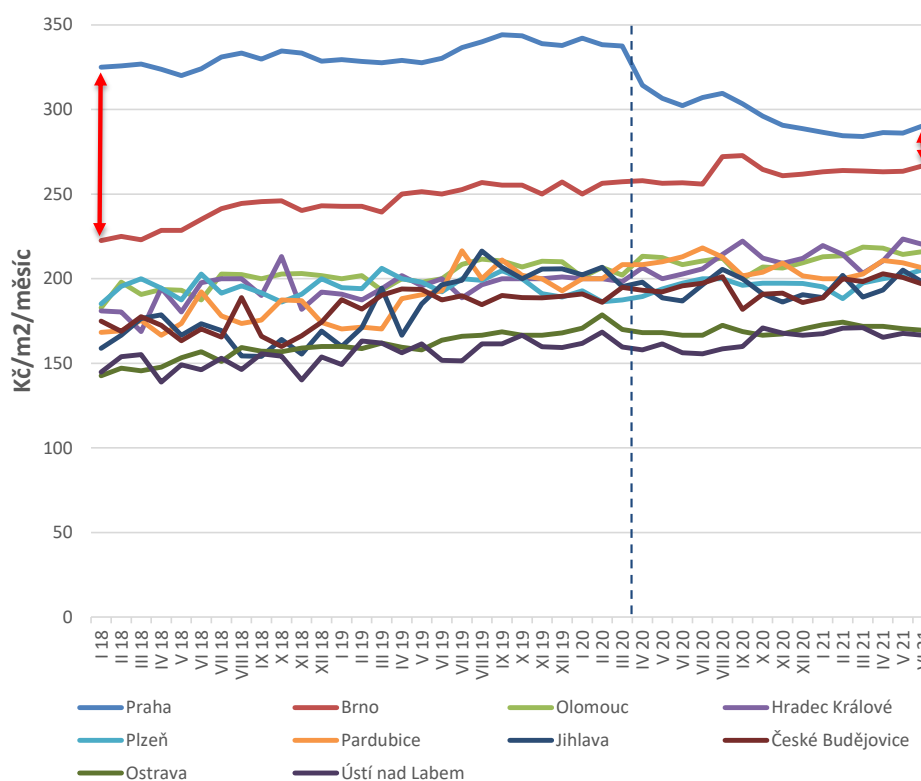
4.3 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu

Grafy v této kapitole znázorňují cenový vývoj bytů nabízených k pronájmu za období 2018 až červen 2021, a to v členění po jednotlivých krajích a vybraných městech.

Cenová informace zahrnuje pouze čisté nájemné, nejsou zahrnuty poplatky za služby. Ve statistických výsledcích není pracováno s poplatky za služby z důvodu možného zkreslení výsledků, i když databáze softwaru EVAL obsahuje i tyto informace. Bylo totiž zjištěno, že mnoho pronajímatelů špatně stanovuje hodnotu poplatků za služby z důvodu neznalosti problematiky anebo se jedná o záměrné jednání. Část pronajímatelů například zahrnuje do poplatků za služby fond oprav, poplatky za správu domu, odměny členům výboru a pojištění domu. Tyto náklady však vždy platí vlastník bytu, nikoliv nájemce. V případě že by vlastník bytu zahrnul do ročního vyúčtování i tyto náklady, je nájemce oprávněn následně po zaplacení tyto platby zpětně vymáhat po vlastníkově bytu jako bezdůvodné obohacení.

Setkáváme se rovněž z neetickými přístupy některých pronajímatelů, kdy záměrně nastavují poplatky za služby nereálně nízko, aby celková částka, kterou bude platit nájemce, vypadala nižší ve srovnání s průměrnou cenovou úrovní na trhu v dané lokalitě. Nicméně v ročním vyúčtování je pak nájemce nucen tyto skryté náklady doplatit podle skutečné spotřeby. V této chvíli je však již nájemce vázán nájemní smlouvou a z ní vyplývajícími závazky a jedná se vlastně o zneužití silnějšího postavení pronajímatele ve smluvním vztahu a zneužití neznalosti dané problematiky.

Dalším souvisejícím problémem nájemního trhu v České republice je pak značná roztržitost vlastnictví nájemních bytů, kdy jednotlivé byty vlastní velký počet malých vlastníků a z toho plynoucí nízká profesionalita při poskytování nájemních služeb a celková nekultivovanost trhu.



Graf 32 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Výše zobrazené grafy potvrzují, že pandemie COVID-19 významně ovlivnila cenový vývoj v jednotlivých krajích a městech, a to nejednotně. V případě bytů nabízených k prodeji identifikujeme souvislý a zrychlující růst cenové úrovně. Naproti tomu vývoj cen nájmu zaznamenává spíše stagnaci nebo mírný růst, celkově nejednoznačný vývoj a v případě turisticky významných lokalit dokonce cenový pokles.

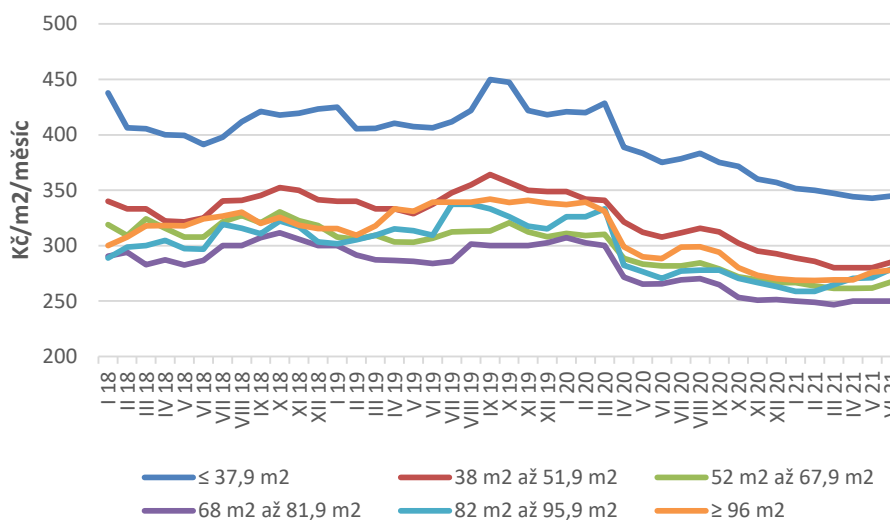
V Praze dochází k poklesu cen nájemního bydlení. Nejmarkantněji je tento pokles vidět při porovnání cenového vývoje s Brnem (viz předchozí graf, červené šipky). Ceny nájmu se v obou městech téměř vyrovnaly. Jedná se o nestandardní ekonomickou situaci zapříčiněnou vlivem pandemie COVID-19, která je v uvedené podobě dlouhodobě neudržitelná. Vývoj situace s nájemním bydlením v Praze je podrobněji popsán v další části práce.

4.3.1 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu ve vazbě na podlahovou plochu bytu

Obdobně jako v případě prodeje bytů, tak i na nájemním trhu platí obecná závislost, že nejvyšší dosahovaná cena nájmu za metr čtvereční za měsíc je v případě pronájmu malých bytů. Přitom tato závislost platí pro všechny konstrukční a materiálové charakteristiky stavby a všechny lokality. Tato závislost je způsobena výrazně vyšší poptávkou po pronájmu malých bytů. Příčinou tohoto jevu je mimo jiné snaha potenciálních zájemců o pronájem dosáhnout co nejnižších celkových nákladů na bydlení. Souběžně s malou výměrou bytu jsou i poplatky za služby nižší (např. náklady na vytápění závisí na velikosti započitatelné

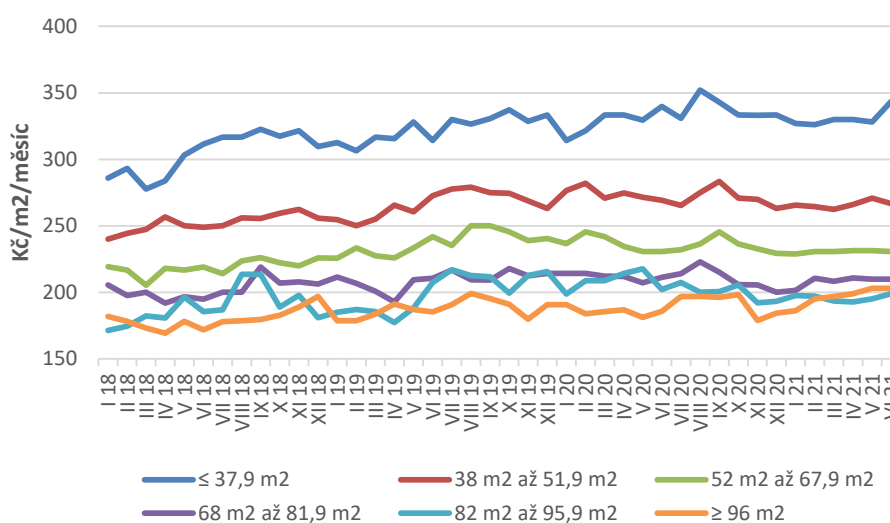


podlahové plochy bytu, počet hlášených osob v bytě ovlivňuje náklady na některé další poskytované služby – osvětlení společných prostor, provoz výtahu, úklid, odpady atd.).



Graf 33 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 34 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Z výše uvedených grafů je zřejmé, že významně z hlediska jednotkových cen vybočuje zejména kategorie nejmenších bytů k pronájmu. V Brně pak platí přibližně obecná závislost, že jednotková cena nájmu za m² klesá s podlahovou plochou bytu. V Praze nicméně dosahují nejnižších jednotkových cen za m² byty o podlahové ploše 68 až 82 m². Kategorie bytů o podlahové ploše větší než 96 m² pak představuje třetí nejdražší kategorii bytů v Praze. Důvodem bude pravděpodobně zvýšený zájem o luxusní byty v centru Prahy ze strany zahraničních firem, které tyto byty využívají pro své zaměstnance.

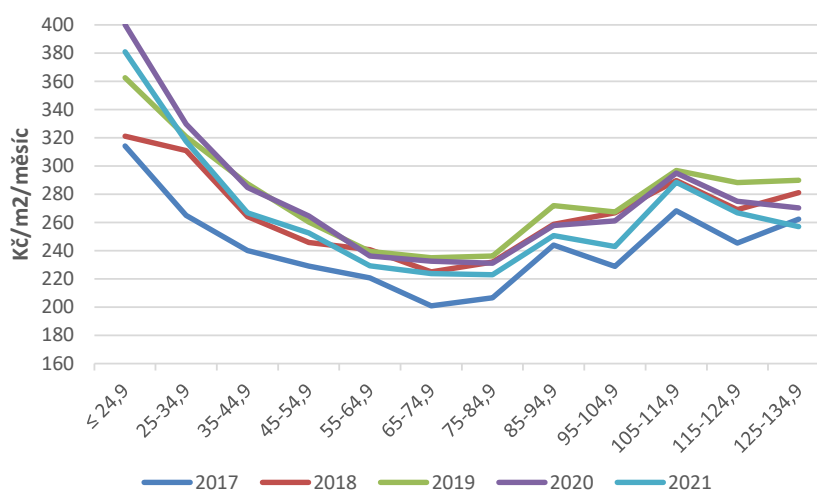


V Praze lze pak zaznamenat vyšší procento bytů ve srovnání s ostatními městy České republiky, které slouží pouze k úschově kapitálu a tyto byty se již dále nepronajímají. Tato skutečnost způsobuje v dlouhodobém horizontu nižší finanční dostupnost bydlení (vlastnického i nájemního bydlení). V době pandemie COVID-19, kdy došlo ke snížení nájemních cen bydlení v Praze a rozšíření nabídky bytů k pronájmu, nebyl tento faktor intenzivněji řešen v majoritní společnosti a médiích.

Dva následující grafy zkoumají závislost průměrných jednotkových nabídkových cen bytů určených k pronájmu na podlahovou plochu bytu. Podlahová plocha bytu je rozčleněna do tříd po 10 m², a to v intervalu 15 až 135 m². Statistické šetření zpracovává záznamy za časový horizont 2017 až červen 2021. Byty nabízené k pronájmu mimo tento velikostní interval nebyly zařazeny do statistického šetření z důvodu případného konfliktu s vyhláškou o technických požadavcích na stavby [94], ČSN normami a rovněž vzhledem k celkovému počtu souvisejících záznamů v databázi softwaru EVAL.

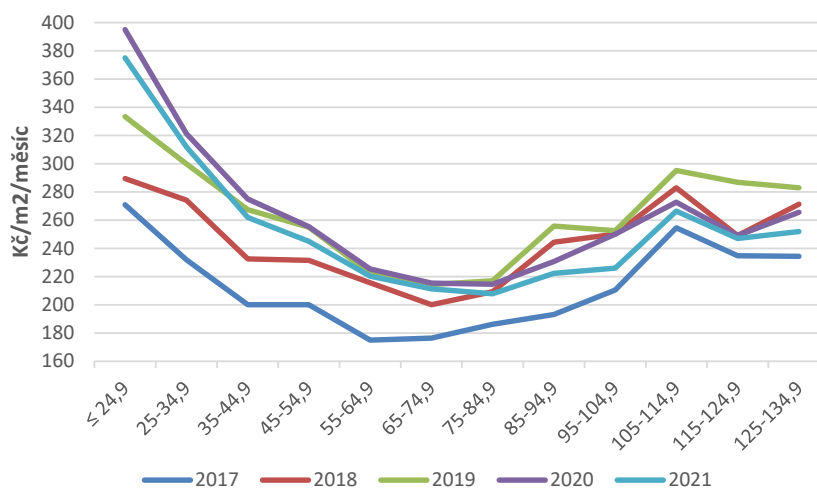
První graf znázorňuje průměrné jednotkové hodnoty nabídkových cen bytů určených k pronájmu, druhý graf znázorňuje mediánové jednotkové hodnoty nabídkových cen bytů určených k pronájmu. Z obou grafů vyplývá závislost, že s rostoucí podlahovou plochou bytu klesá jednotková nabídková cena za pronájem. Obdobně jako u jednotkových nabídkových cen bytů k prodeji i zde probíhá tento cenový vývoj pouze do podlahové plochy bytu o velikosti 75 m². Oproti prodeji bytů je tak cenový pokles prodloužen o jednu velikostní třídu podlahové plochy bytu (cenové minimum u prodeje bytů je dosaženo pro podlahovou plochu 65 m²).

Pro větší podlahovou plochu pronajímaného bytu pak dochází k opětovnému nárůstu jednotkové ceny. Cenový nárůst nicméně nedosáhne hodnot pro nejmenší velikostní kategorie bytů. Tento vývoj je určitým způsobem překvapující, poněvadž se obecně předpokládá, že velké byty se hůře pronajímají a déle se pro ně hledá vhodný zájemce. Cenový vývoj nicméně tomuto předpokladu neodpovídá, protože na něj působí i další cenotvorné faktory. Například se může jednat o trend, kdy jsou byty o velké podlahové ploše často pronajímány studentům a mladým pracujícím po samostatných pokojích, což omezuje nabídku velkých bytů, které jsou pronajímány jako celek. Byty s velkou podlahovou plochou se pak často nacházejí v centrech měst, mají nadstandardní provedení a vybavení a jsou často využívány zaměstnanci bohatých zahraničních korporací.



Graf 35 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

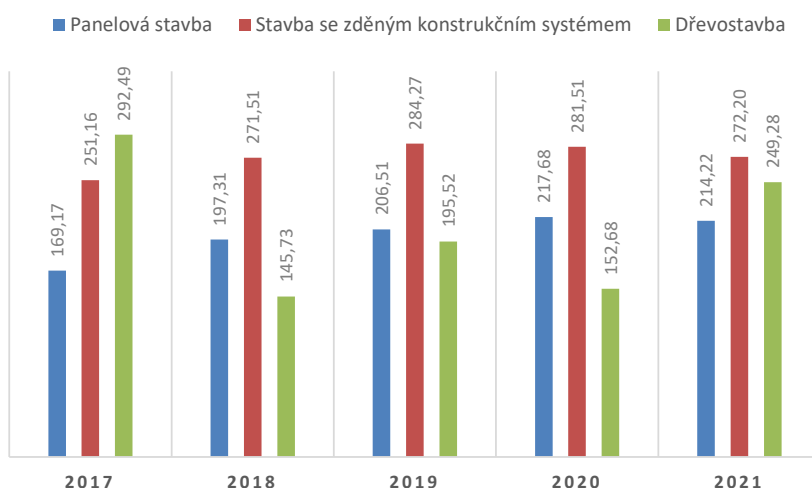


Graf 36 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

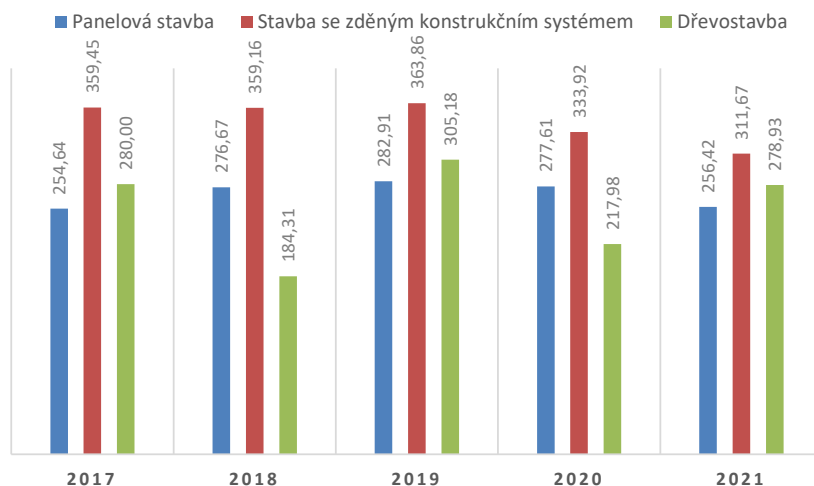
4.3.2 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu ve vazbě na konstrukčně-materiálovou charakteristiku stavby a její stáří

Následující dva grafy zkoumají závislost průměrné nabídkové ceny pronájmu bytu na konstrukčně-materiálové charakteristice stavby. Bylo zjištěno, že nejvyšší jednotková cena je ve většině případů dosažena u staveb se zděným konstrukčním systémem. Obecný názor většiny účastníků realitního trhu, který považuje byty v těchto stavbách za nejhodnotnější kategorii, se přenáší i do nájemních cen. Významný vliv bude mít rovněž obvyklé umístění staveb se zděným konstrukčním systémem v centrech a širších centrech měst, kde je zajištěna dobrá dopravní obslužnost a komplexní služby. Poptávku po nájemním bydlení v panelových domech může snižovat například nedostatečná zvuková izolace, charakter sídlištní zástavby, skladba obyvatel a velký počet bytů v bytovém domě. Do analýzy jsou zahrnuty i byty v rodinných domech.



Graf 37 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

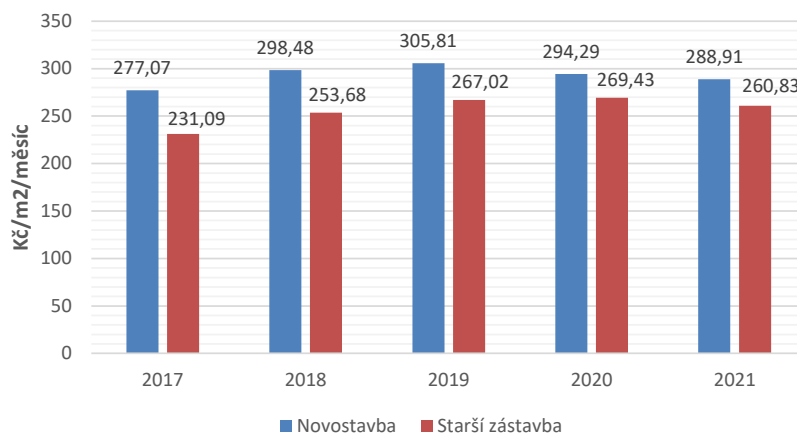
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 38 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů v Praze určených k pronájmu a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Následující graf znázorňuje rozdíly v průměrné nabídkové ceně bytu určeného k pronájmu podle toho, zda se jedná o byt v novostavbě nebo o byt ve starší zástavbě. Byty v novostavbě se pronajímají za vyšší jednotkovou cenu, přitom v průběhu let 2017 až 2021 se cenový rozdíl mezi novostavbou a starší zástavbou snižuje. Obdobný cenový vývoj v čase byl zjištěn i v případě prodeje bytů. Pokud porovnáme prodej a pronájem bytů a stáří stavby, vyskytují se větší cenové rozdíly v případě prodeje bytů, což je dáno odlišným účelem využití nemovitosti (investice/vlastní bydlení vs. užívání cizího pronajatého bytu – spotřební chování).



Graf 39 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a stářím nemovitosti (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

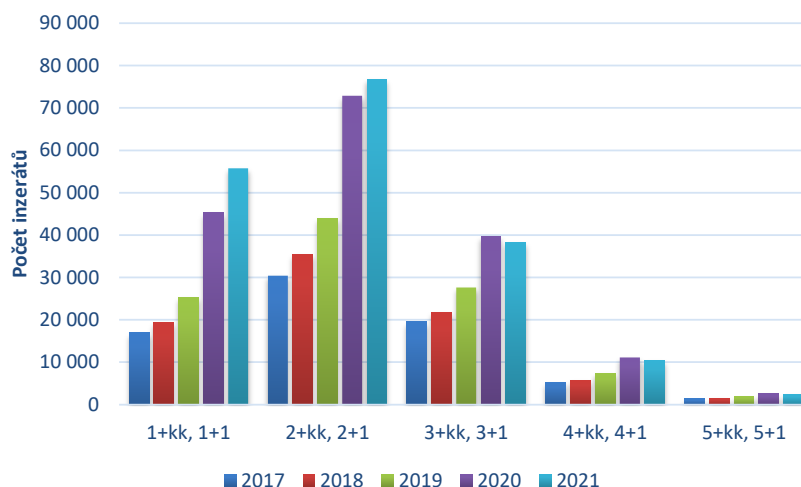
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.4 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu

Tato kapitola obsahuje popis struktury počtu inzerátů bytů nabízených k pronájmu, které byly zaznamenány softwarem EVAL za období 2017 až červen 2021. Poněvadž v průběhu



let docházelo k odlišnému počtu procesů stahování v jednotlivých měsících, byl skutečný počet inzerátů v databázi EVAL korigován na jednotnou bázi. Poněvadž vstupní data v této práci zahrnují za rok 2021 pouze data za období leden až červen 2021, byl počet inzerátů za rok 2021 rovněž upraven tak, aby byl srovnatelný s ostatními roky.



Graf 40 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Tabulka 5 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

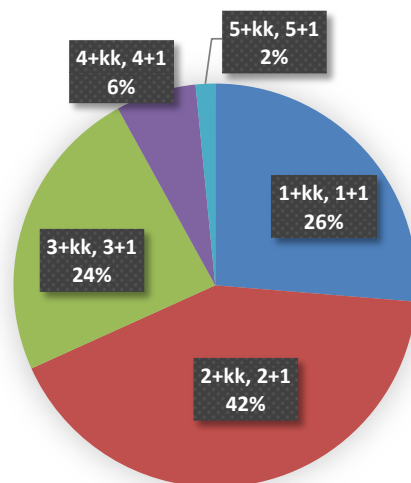
Kategorie bytu	2017	2018	2019	2020	2021
1+kk	9 336	11 880	15 854	29 943	37 623
1+1	7 584	7 579	9 421	15 319	18 170
2+kk	16 626	21 145	26 767	46 396	48 365
2+1	13 812	14 245	17 243	26 477	28 461
3+kk	9 582	11 297	14 985	21 680	19 985
3+1	9 942	10 456	12 672	18 030	18 290
4+kk	2 880	3 073	4 478	6 130	5 774
4+1	2 322	2 622	2 981	5 005	4 672
5+kk	576	727	856	1 269	1 197
5+1	762	808	987	1 274	1 202

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Nejvíce nabízené byty k pronájmu jsou byty kategorie 2+kk a 2+1. Druhou nejvíce zastoupenou kategorií jsou malé byty 1+kk a 1+1. Bylo zjištěno, že po nástupu pandemie COVID-19 se zvýšila nabídka zejména malých bytů k pronájmu.

Při ručním individuálním zkoumání dat a analýzou fotografické dokumentace cenových nabídek jednotlivých bytů bylo zjištěno, že část pronajímatelů záměrně vylepšuje parametry nabízeného bytu tak, že například nahrazuje kategorii bytu 1+kk za 1+1, 2+kk za 2+1 atd. Tímto jednáním se snaží motivovat větší počet zájemců k prohlídce bytu. V případě, že již zájemce skutečně dorazí na fyzickou prohlídku bytu, existuje vysoká pravděpodobnost, že podepíše nájemní smlouvu. Pokud by byla uvedena správná kategorie

bytu u inzerátu, tak by zájemce nemusel projevít zájem o tento byt. Pronajímatelé tak tímto neetickým jednáním zvyšují potenciální výnos investice.



Graf 41 Koláčový graf počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.4.1 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu v Praze

Z hlediska počtu nabízených bytů k pronájmu zaujímá Praha specifické postavení. V následujícím grafu je zobrazen průměrný přepočítaný počet bytů nabízených k pronájmu v jednotlivých měsících za období leden 2018 až červen 2021. V případě, že v daném měsíci bylo provedeno více sběrů dat, tak je celkový vykazovaný počet inzerátů ponížěn na jednotnou úroveň, která předpokládá provedení pouze jednoho sběru dat za měsíc.

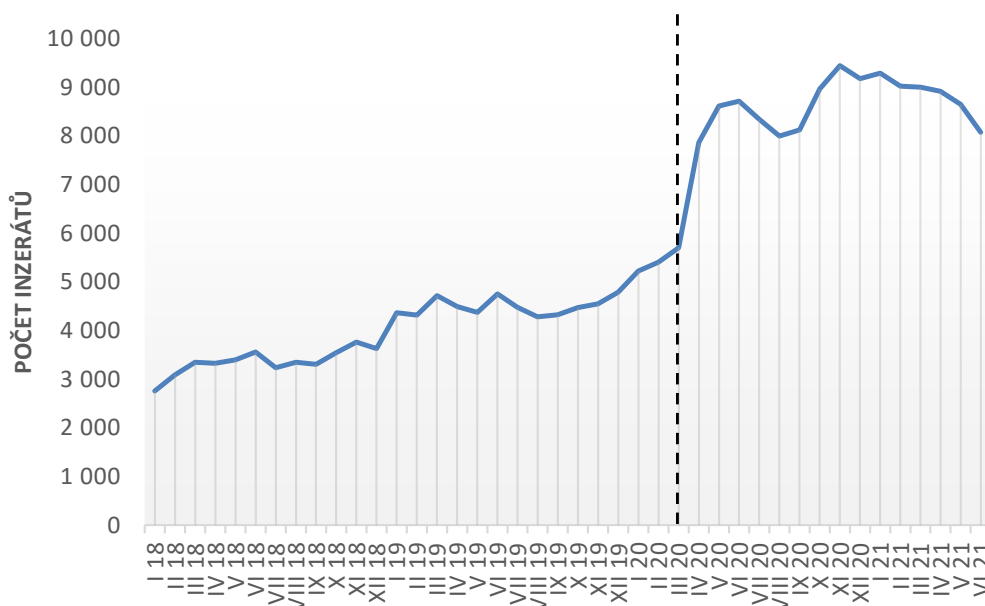
V Praze se velikost nabídky nájemních bytů v čase měnila odlišně od situace v ostatních městech České republiky. Praha představuje specifický region, který je silně závislý na příjmech z turistického ruchu, zaměstnávání zahraničních pracovníků a pronájmu bytů studentům vysokých škol. Obdobný vývoj jako v Praze lze částečně zaznamenat i v dalších městech České republiky silně závislých na těchto faktorech.

Následující graf znázorňuje situaci před nástupem pandemie COVID-19 a změnu vývoje při pandemii COVID-19. Počet inzerátů nabízejících pronájem bytů začíná narůstat již začátkem roku 2020. V tomto období se již postupně omezuje krátkodobé pronajímání bytů prostřednictvím služeb Airbnb, Booking apod. Již začátkem roku 2020 se vyskytovaly velké problémy s COVID-19 v Asii, a proto do Prahy začalo přijíždět méně zahraničních turistů z těchto destinací.

Od března 2020 pak nastává nárůst problémů s COVID-19 i v Evropě a skokové zvýšení počtu inzerátů. Tento nárůst způsobilo zejména ochromení služeb Airbnb a Booking, náhlý odchod velkého počtu zahraničních pracovníků z České republiky a postupné vypovídání nájemních smluv ze strany vysokoškolských studentů vzhledem k distanční výuce. Situaci akcelerovala skutečnost, že v jednom okamžiku (nárazově) byly vráceny na nájemní trh v Praze tisíce bytů a trh nebyl schopen tento okamžitý převis nabídky rychle vstřebat. Mnoho osob, které dosud poskytovalo své nemovitosti ke krátkodobému ubytování, vstoupilo na trh střednědobých a dlouhodobých pronájmů.



V letních měsících 2020 pak následuje určité zklidnění situace a snížení počtu nabízených bytů k pronájmu. Nicméně od podzimu 2020 s opětovným zhoršením pandemické situace dochází k nárůstu počtu nabízených bytů k pronájmu. V letních měsících 2021 se zlepšením pandemické situace pak klesá počet nabízených bytů k pronájmu.



Graf 42 Vývoj počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v Praze (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Převis nabídky nad poptávkou v období 2020 až 2021 umožňuje osobám, které hledají nájemní bydlení v Praze, dosáhnout na nízkou cenu nájmu, možnost širokého výběru bytu podle svých představ a vstřícnost pronajímatelů. Tato situace způsobila, že se do Prahy v tomto období stěhuje velký počet osob z jednotlivých regionů České republiky. Dochází ve zvýšené míře k fluktuaci nájemníků, kdy se nájemníci stěhují buď z dražších bytů do levnějších bytů nebo se stěhují za stejné náklady do větších a kvalitnějších bytů s lepší dopravní dostupností na zaměstnání, případně nájemníci vyvíjejí tlak na pronajímatele za účelem poskytnutí slevy z nájmu.

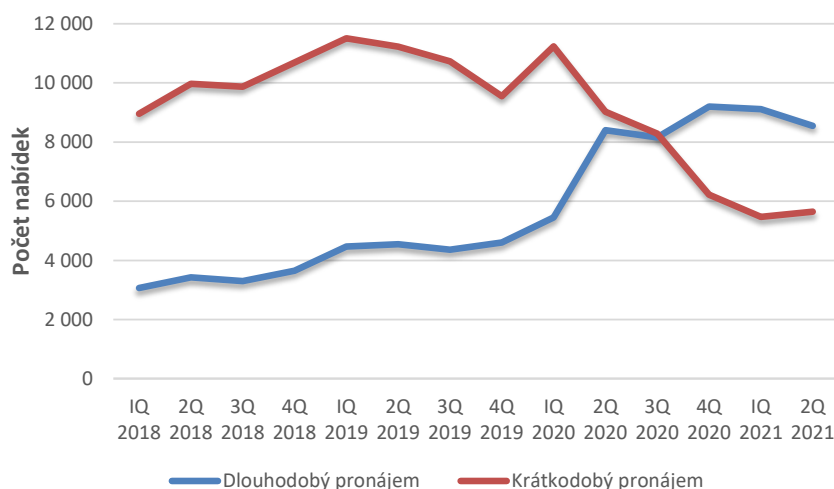
Část nájemníků pak využívá k bydlení byty, které původně sloužily ke krátkodobým pronájmům. Jedná se často o vysoce nadstandardní byty s drahým vybavením, umístěné v centru Prahy, se zajímavým výhledem, případně i se zajímavou historickou minulostí nemovitosti.

Část pronajímatelů v období 2020 až 2021 přistoupilo na snížení ceny nájmu. Jejich obchodní model vychází z úvahy, že je lepší nižší příjem než žádný příjem. Nicméně ve většině případů předpokládají, že se jedná pouze o dočasnou záležitost a očekávají návrat na původní cenovou úroveň po odeznění následků pandemie COVID-19. Menší část pronajímatelů pak zvolila odlišný obchodní přístup, kdy ponechávají nemovitosti dlouhodobě neobsazené.

Následující graf znázorňuje porovnání vývoje nabídky nájemních bytů v Praze k dlouhodobému a krátkodobému pronájmu před nástupem pandemie COVID-19 a během pandemie. Nabídka bytů ke krátkodobému pronájmu po nástupu pandemie významně klesá a současně dochází k přesunu bytů původně určených ke krátkodobému pronájmu na



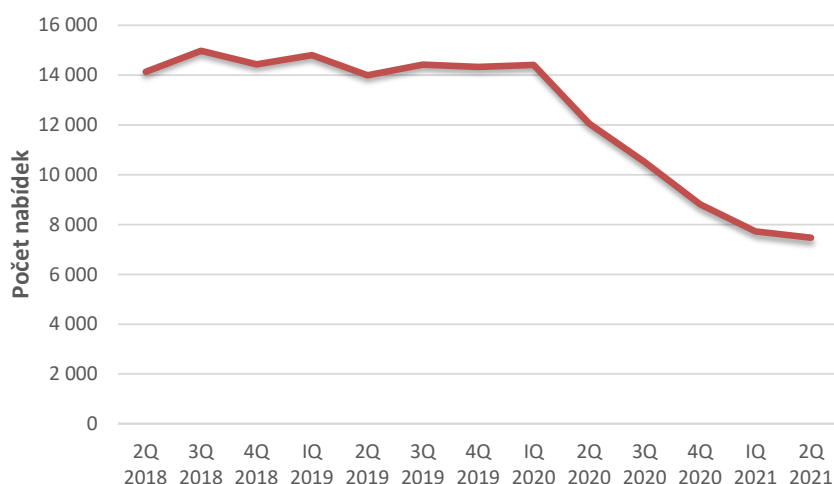
trh dlouhodobých pronájmů. Data týkající se dlouhodobých pronájmů představují průměrný počet stažených inzerátů softwarem EVAL za všechny stahovací cykly v rámci sledovaného čtvrtletí. Data týkající se krátkodobých pronájmů byla převzata od společnosti Flat Zone s.r.o.



Graf 43 Vývoj nabídky bytů nabízených k dlouhodobému a krátkodobému pronájmu v Praze

Zdroj dat: software EVAL, Flat Zone, vlastní výpočty, 2021

Pokles nabídky bytů určených ke krátkodobému pronájmu rovněž potvrzují data portálu AirDNA. Počet aktivních nabídek krátkodobých pronájmů významně klesá od druhého čtvrtletí 2020. Teprve v letních měsících 2021 lze sledovat určitý náznak změny tohoto trendu. Za aktivní nabídku je přitom společností AirDNA považován pouze takový pronájem, ve kterém se během jednoho měsíce prokazatelně uskutečnil alespoň jeden pobyt nebo byl pronájem k rezervaci alespoň dostupný. Z důvodu rozdílné metodiky, kterou používají společnosti Flat Zone s.r.o. a AirDNA k vykazování výsledků, byly zjištěny odlišné počty nabídek bytů určených ke krátkodobému pronájmu.



Graf 44 Vývoj aktivních nabídek bytů nabízených ke krátkodobému pronájmu v Praze

Zdroj dat: AirDNA, <https://www.airdna.co/>, 2021

Nejenom v souvislosti s pandemií COVID-19 se v posledních letech v Praze i dalších velkých městech České republiky rozšiřuje pronajímání bytů s využitím profesionálních



správcovských firem. Tyto firmy využily oslabené pozice jednotlivých malých vlastníků bytů z důvodu převisu nabídky nad poptávkou a nabízejí jim možnost převzetí správy bytu včetně zajištění jeho podnájmu třetím osobám. Jejich hlavní obchodní motto lze vyložit tak, že nabízejí vlastníkům bytů stabilní garantovaný příjem, přitom se sami nemusí o nemovitost starat. Za tuto službu si pak tyto firmy účtují poplatek obvykle ve výši 10 až 15 % z placeného nájmu.

Tyto správcovské firmy zajistí profesionální fotodokumentaci nabízeného bytu, reklamu na internetu, prohlídky bytu, prověření podnájemníků, uzavření podnájemní smlouvy, administrativní úkony, pojištění domácnosti a odpovědnosti, roční vyúčtování služeb, údržbu a kontrolu bytu a případnou výměnu podnájemníků.

Při využití služeb těchto správcovských firem nicméně není dostatečně zajištěna ochrana majetku vlastníka bytu mimo jiné vzhledem k nejednoznačnosti výkladu přiměřené míry opotřebení bytu za určité časové období, způsobu zajištění případných oprav a údržby bytu (kritéria pro výběr firmy realizující opravu a údržbu stanovuje správcovská firma) a způsobu fakturace (způsob stanovení ceny, určení strany, která bude opravu platit). Z hlediska podnájemce se pak jedná o rizikový smluvní vztah, který nemá zajištěnou dostatečnou ochranu v zákonech ve srovnání se standardním nájemním vztahem (výpověď podnájmu ze strany vlastníka/nájemce/správcovské firmy, zvyšování ceny podnájmu apod.).

4.4.2 χ^2 -test dobré shody dvou neznámých rozdělení – testování počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu

Je realizován χ^2 -test dobré shody dvou neznámých pravděpodobnostních rozdělení. Na hladině významnosti 5 % otestujeme hypotézu, že obě skupiny (počet nabízených bytů v roce 2017 a počet nabízených bytů v roce 2018 v jednotlivých velikostních kategoriích) mají stejné rozdělení pravděpodobnosti, tj. že není statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami. Testujeme, zda počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích nezávisí na tom, v jakém ze dvou období byl.

Nulová hypotéza H_0 tedy je, že zaznamenaný počet nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích v roce 2017 a 2018 pochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Alternativní hypotéza H_1 je, že zaznamenaný počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích nepochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Do výpočtu jsou zahrnuty všechny byty nabízené k pronájmu bez rozlišení stáří bytu, druhu vlastnictví a lokality. Vstupní data představují korigované hodnoty počtu zaznamenaných inzerátů v jednotlivých letech z důvodu odlišného počtu stahovacích cyklů v jednotlivých měsících za sledované období.

Testovací statistika:

$$T = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - mp_i)^2}{mp_i} + \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

$$p_i = \frac{m_i + n_i}{m + n}$$

Realizaci t testujeme na $\chi^2 (k - 1)$



Realizace testovací statistiky:

Kategorie bytu	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	
m_i	9 336	7 584	16 626	13 812	9 582	9 942	2 880	2 322	576	762	$m = 73\,422$
n_i	11 880	7 579	21 145	14 245	11 297	10 456	3 073	2 622	727	808	$n = 83\,832$
$m_i + n_i$	21 216	15 163	37 771	28 057	20 879	20 398	5 953	4 944	1 303	1 570	$m + n = 157\,254$
p_i	0,135	0,096	0,240	0,178	0,133	0,130	0,038	0,031	0,008	0,010	1,000
mp_i	9 906	7 080	17 635	13 100	9 748	9 524	2 779	2 308	608	733	
$m_i - mp_i$	-570	504	-1 009	712	-166	418	101	14	-32	29	
$(m_i - mp_i)^2$	324 632	254 404	1 018 698	507 183	27 695	174 858	10 108	186	1 048	839	
$(m_i - mp_i)^2 / mp_i$	32,772	35,935	57,765	38,717	2,841	18,360	3,637	0,081	1,722	1,145	192,974
np_i	11 310	8 083	20 136	14 957	11 131	10 874	3 174	2 636	695	837	
$n_i - np_i$	570	-504	1 009	-712	166	-418	-101	-14	32	-29	
$(n_i - np_i)^2$	324 632	254 404	1 018 698	507 183	27 695	174 858	10 108	186	1 048	839	
$(n_i - np_i)^2 / np_i$	28,703	31,472	50,592	33,909	2,488	16,080	3,185	0,071	1,509	1,002	169,011

Poznámka: m_i ... korigovaná data v roce 2017, n_i ... korigovaná data v roce 2018

Všechny četnosti v tabulce jsou větší než 5. Předpoklady χ^2 testu jsou splněny.

$$t = 192,974 + 169,011 = 361,985$$

$$\text{Kvantil: } q_{\chi^2(9)}(0,95) = 16,921$$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Nulovou hypotézu by bylo možné zamítnout i na mnohem nižší hladině významnosti, což činí tento závěr statisticky velmi významný. Počet nabízených bytů v jednotlivých velikostních kategoriích mezi lety 2017 a 2018 se významně liší z důvodu proměny realitního trhu. K zamítnutí nulové hypotézy nejvíce přispěly byty 1+kk, 1+1, 2+kk a 2+1.

Obdobným způsobem bylo provedeno testování pro ostatní dvojice let s následujícím výsledkem:

$$\text{rok 2017} \leftrightarrow \text{rok 2019: } t = 408,947 + 282,611 = 691,558$$

$$\text{rok 2017} \leftrightarrow \text{rok 2020: } t = 1452,690 + 621,835 = 2074,526$$

$$\text{rok 2017} \leftrightarrow \text{rok 2021: } t = 2491,587 + 995,637 = 3487,224$$

Ve všech testech byla nulová hypotéza H_0 zamítnuta. Z výsledků vyplývá, že pandemie COVID-19 zapříčinila významné změny na nájemním trhu v letech 2020 a 2021 oproti výchozímu roku 2017. Největší změna pak byla zjištěna v obou letech u bytů kategorie 1+kk.

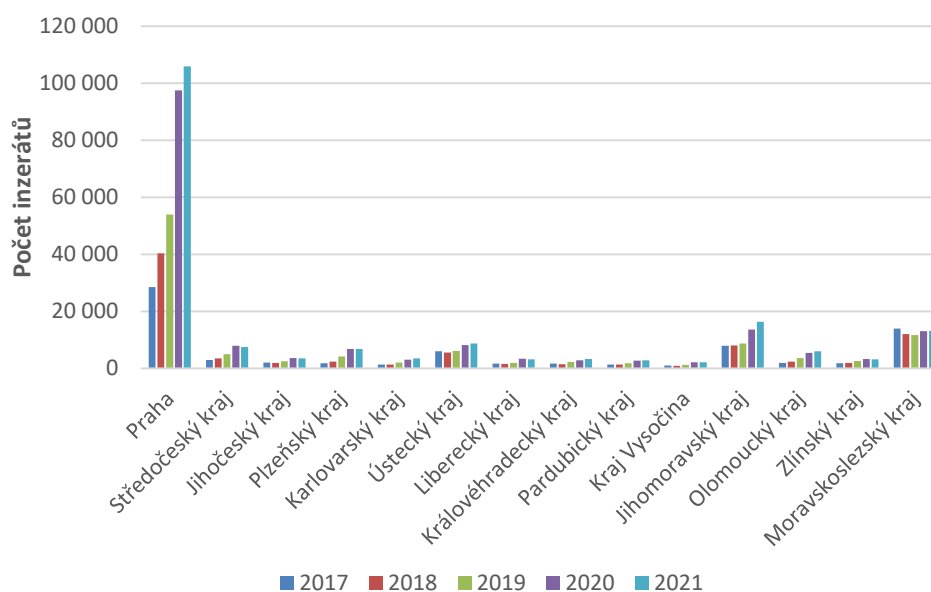
4.4.3 Vývoj počtu inzerátů týkajících se pronájmu bytů podle kraje

Město Praha významně dominuje z hlediska počtu nabízených bytů k pronájmu. Tato skutečnost je zapříčiněna mnoha faktory. Jedná se například o atraktivitu lokality, širokou



nabídku pracovního uplatnění, komplexnost nabízených služeb, existenci vysokých škol, ale rovněž o převis nabídky bytů k pronájmu nad poptávkou v letech 2020 až 2021.

Nájemní trh má významné zastoupení rovněž v Moravskoslezském, Jihomoravském a Ústeckém kraji. V případě Ústeckého a Moravskoslezského kraje se na vysokém počtu bytů nabízených k pronájmu podílí mimo jiné demografická a vzdělanostní struktura obyvatelstva, saldo migrace mezi kraji, kupní síla obyvatelstva, míra nezaměstnanosti a způsob privatizace bytového fondu (např. kauza bytů OKD). Nejméně se pronajímají byty na Vysočině a v Pardubickém kraji. Strukturu nabídek rovněž významně ovlivňuje počet obyvatel v jednotlivých krajích a zastoupení velkých měst v kraji.



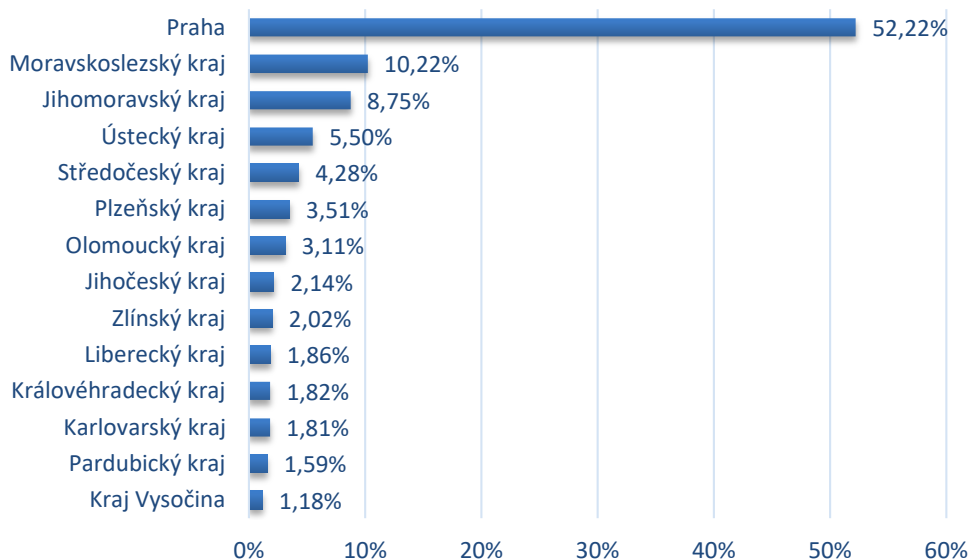
Graf 45 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Tabulka 6 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Kraj	2017	2018	2019	2020	2021
Praha	28 536	40 318	53 931	97 492	105 945
Středočeský kraj	2 976	3 465	4 938	7 883	7 506
Jihočeský kraj	2 034	1 861	2 413	3 598	3 458
Plzeňský kraj	1 818	2 346	4 113	6 825	6 815
Karlovarský kraj	1 374	1 346	2 035	3 044	3 486
Ústecký kraj	5 964	5 487	6 090	8 144	8 669
Liberecký kraj	1 692	1 512	1 937	3 346	3 164
Královéhradecký kraj	1 632	1 418	2 215	2 856	3 261
Pardubický kraj	1 314	1 341	1 764	2 691	2 820
Kraj Vysočina	948	920	1 225	2 170	2 138
Jihomoravský kraj	7 950	8 016	8 728	13 597	16 358
Olomoucký kraj	1 932	2 339	3 632	5 455	6 045
Zlínský kraj	1 752	1 851	2 575	3 258	3 164
Moravskoslezský kraj	13 980	11 965	11 658	13 045	13 170

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 46 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Výše uvedená tabulka a grafy nezohledňují velikost kraje. Pro dokreslení situace je dále uvedena tabulka, která dává do souvislosti počet nabízených bytů k pronájmu a počet obydlených bytů v kraji. Z hlediska relativních počtů je nabízeno nejvíce bytů k pronájmu v Praze a Jihomoravském kraji. Praha vykazuje při porovnání s ostatními kraji výrazně vyšší počet záznamů, což je způsobeno mimo jiné dopady pandemie COVID-19 na nájemní trh.

Tabulka 7 Souvislost počtu nabízených bytů k pronájmu a počtu obydlených bytů v kraji

Kraj	Počet obydlených bytů v kraji	Korigovaný počet nabízených bytů k pronájmu v roce 2021	Podíl hodnot	Pořadí kraje
	[a]	[b]	[b/a]	
Praha	496 911	105 945	0,213	1.
Středočeský kraj	458 488	7 506	0,016	9.
Jihočeský kraj	238 257	3 458	0,015	13.
Plzeňský kraj	215 894	6 815	0,032	4.
Karlovarský kraj	109 431	3 486	0,032	3.
Ústecký kraj	308 398	8 669	0,028	6.
Liberecký kraj	161 192	3 164	0,020	8.
Královéhradecký kraj	206 272	3 261	0,016	10.
Pardubický kraj	189 196	2 820	0,015	12.
Kraj Vysočina	182 537	2 138	0,012	14.
Jihomoravský kraj	423 451	16 358	0,039	2.
Olomoucký kraj	234 809	6 045	0,026	7.
Zlínský kraj	208 861	3 164	0,015	11.
Moravskoslezský kraj	460 513	13 170	0,029	5.

Zdroj dat: software EVAL, Český statistický úřad, vlastní výpočty



4.4.4 Test nezávislosti (Pearsonův χ^2 -test) počtu nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých krajích

Na hladině významnosti 5 % otestujeme hypotézu, že počet nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích nezávisí na kraji, ve kterém jsou tyto byty nabízeny k pronájmu. Do výpočtu jsou zahrnuty počty záznamů softwaru EVAL za období leden 2018 až červen 2021. Nulovou hypotézou H_0 je pak tvrzení, že náhodné veličiny X a Y jsou nezávislé (počet nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích, kraj). Alternativní hypotéza H_1 je, že tyto veličiny nejsou nezávislé.

Tabulka 8 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v závislosti na kraji a velikostní kategorii bytu (časové období leden 2018 až červen 2021)

Kraj	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha	64 497	19 551	114 782	38 192	61 213	35 298	19 761	13 297	4 649	4 613
Středočeský kraj	5 829	2 991	9 530	4 376	3 581	2 942	609	447	104	84
Jihočeský kraj	2 618	1 678	3 601	2 542	1 420	1 926	231	342	46	10
Plzeňský kraj	4 823	3 149	6 643	4 460	2 196	2 700	521	635	80	34
Karlovarský kraj	1 890	2 147	1 720	3 855	887	1 485	122	316	16	24
Ústecký kraj	4 210	7 542	4 727	10 295	1 706	5 596	306	1 161	27	85
Liberecký kraj	2 293	1 608	3 566	2 227	1 266	1 357	219	201	10	35
Královéhradecký kraj	2 024	1 508	3 292	2 041	1 344	1 481	203	190	6	17
Pardubický kraj	1 943	1 464	2 516	2 130	1 017	1 352	141	210	36	36
Kraj Vysočina	1 616	1 017	1 658	1 527	838	1 037	192	285	18	7
Jihomoravský kraj	15 089	6 465	14 814	7 977	5 675	4 742	1 311	834	93	142
Olomoucký kraj	4 141	2 409	4 736	5 028	1 611	3 104	354	332	33	20
Zlínský kraj	2 462	1 551	2 661	2 898	956	2 210	127	349	24	26
Moravskoslezský kraj	6 967	10 643	7 902	21 586	3 108	9 964	769	1 139	39	219

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Testovací statistika:

$$T = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - np_i q_j)^2}{np_i q_j}$$

$$p_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m n_{ij}$$

$$q_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_{ij}$$

Realizaci t testujeme na $\chi^2((k-1)(m-1))$



Realizace testovací statistiky:

$p_i q_j$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	p_i
Praha		0,094	0,050	0,143	0,086	0,068	0,059	0,019	0,015	0,004	0,004	0,543
Středočeský kraj		0,008	0,004	0,012	0,007	0,006	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000	0,044
Jihočeský kraj		0,004	0,002	0,005	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,021
Plzeňský kraj		0,006	0,003	0,010	0,006	0,005	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	0,036
Karlovarský kraj		0,003	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,018
Ústecký kraj		0,009	0,005	0,014	0,008	0,006	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,051
Liberecký kraj		0,003	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,018
Královéhradecký kraj		0,003	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,017
Pardubický kraj		0,003	0,001	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,016
Kraj Vysočina		0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
Jihomoravský kraj		0,014	0,008	0,022	0,013	0,010	0,009	0,003	0,002	0,001	0,001	0,083
Olomoucký kraj		0,005	0,003	0,008	0,005	0,004	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,031
Zlínský kraj		0,003	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,019
Moravskoslezský kraj		0,016	0,008	0,024	0,014	0,011	0,010	0,003	0,003	0,001	0,001	0,090
q_j		0,174	0,092	0,263	0,158	0,125	0,109	0,036	0,029	0,007	0,008	1,000

$n_{ij} - np_{ij} q_j$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha		-846	-15 032	15 930	-21 035	14 097	-5 510	6 266	2 585	1 837	1 708
Středočeský kraj		528	185	1 510	-429	-242	-369	-486	-422	-124	-152
Jihočeský kraj		112	352	-190	271	-387	361	-287	-69	-62	-101
Plzeňský kraj		435	827	4	482	-968	-41	-385	-84	-109	-161
Karlovarský kraj		-277	1 000	-1 558	1 891	-675	132	-325	-39	-77	-72
Ústecký kraj		-1 989	4 261	-4 651	4 676	-2 764	1 725	-974	145	-240	-191
Liberecký kraj		71	432	204	213	-336	-31	-240	-163	-86	-64
Královéhradecký kraj		-81	394	108	133	-174	167	-232	-155	-85	-77
Pardubický kraj		58	466	-336	421	-343	175	-248	-99	-45	-48
Kraj Vysočina		191	263	-497	236	-189	147	-102	51	-43	-56
Jihomoravský kraj		5 155	1 207	-215	-1 028	-1 488	-1 462	-741	-795	-334	-300
Olomoucký kraj		357	406	-989	1 598	-1 118	741	-428	-288	-130	-148
Zlínský kraj		156	331	-828	808	-707	770	-349	-29	-75	-77
Moravskoslezský kraj		-3 870	4 907	-8 493	11 763	-4 706	3 196	-1 469	-638	-427	-263

$(n_{ij} - np_{ij} q_j)^2 / (np_{ij} q_j)$:	$i \setminus j$	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1
Praha		11	6 534	2 567	7 471	4 217	744	2 910	624	1 200	1 005
Středočeský kraj		53	12	284	38	15	41	216	205	68	98
Jihočeský kraj		5	93	10	32	83	83	159	12	35	92
Plzeňský kraj		43	294	0	59	296	1	164	10	63	133
Karlovarský kraj		35	873	740	1 821	292	13	237	4	64	54
Ústecký kraj		638	5 535	2 306	3 892	1 709	768	741	21	215	132
Liberecký kraj		2	159	12	22	71	1	125	73	77	41
Královéhradecký kraj		3	139	4	9	20	21	123	70	79	63
Pardubický kraj		2	218	40	104	86	26	158	32	25	27
Kraj Vysočina		26	92	115	43	35	24	36	11	31	50
Jihomoravský kraj		2 675	277	3	117	309	345	267	388	262	203
Olomoucký kraj		34	82	171	744	458	232	234	134	104	131
Zlínský kraj		11	90	196	312	300	412	256	2	57	57
Moravskoslezský kraj		1 382	4 199	4 399	14 086	2 835	1 509	964	229	392	143



$t = 91\ 365$

Výslednou hodnotu statistiky χ^2 srovnáme s kritickou hodnotou rozdělení χ^2 s parametrem: $(k - 1)(m - 1) = (14 - 1)(10 - 1) = 117$, která přísluší hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

Kvantil: $q_{\chi^2(117)}(0,95) = 143,246$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Počet nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích závisí na kraji, ve kterém jsou tyto byty nabízeny k pronájmu. V jednotlivých krajích České republiky je nabízena k pronájmu odlišná struktura bytů z hlediska velikostní kategorie a počtu. Významně se odlišuje zejména Praha, Ústecký a Moravskoslezský kraj. Výsledky ovlivňuje mimo jiné rozdílná míra urbanizace v jednotlivých krajích, počet velkých měst v kraji, počet obyvatel v kraji, struktura průmyslu, míra nezaměstnanosti, komplexnost služeb, kupní síla obyvatel, cenová hladina rezidenčního trhu (prodej/pronájem) a přítomnost vysokých škol.

4.4.5 Test korelace (Pearsonův korelační koeficient) počtu nabízených bytů k pronájmu z hlediska velikosti bytu a času

Na hladině významnosti 5 % otestujeme hypotézu, že počet nabízených bytů k pronájmu z hlediska velikosti není korelovaný s kvartálem inzerce bytu. Do výpočtu je zahrnut korigovaný počet záznamů softwaru EVAL za období 2018 až červen 2021 z důvodu rozdílného počtu stahovacích cyklů v jednotlivých měsících a letech. Korigovaný počet záznamů v tomto výpočtu předpokládá pouze jeden sběr dat za měsíc. Nulovou hypotézou H_0 je pak tvrzení, že zjištěné hodnoty nejsou korelovány (korelace je nulová). Alternativní hypotéza H_1 je, že zjištěné hodnoty jsou korelovány.

Byty jsou rozděleny do dvou velikostních skupin. První skupina obsahuje malé byty kategorie 1+kk, 1+1, 2+kk a 2+1. Druhá skupina obsahuje velké byty kategorie 3+kk, 3+1, 4+kk, 4+1, 5+kk a 5+1.

Testovací statistika:

$$T = \frac{R_{(X,Y)}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R_{(X,Y)}^2}}$$

$$R_{(X,Y)} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$



Realizace testovací statistiky:

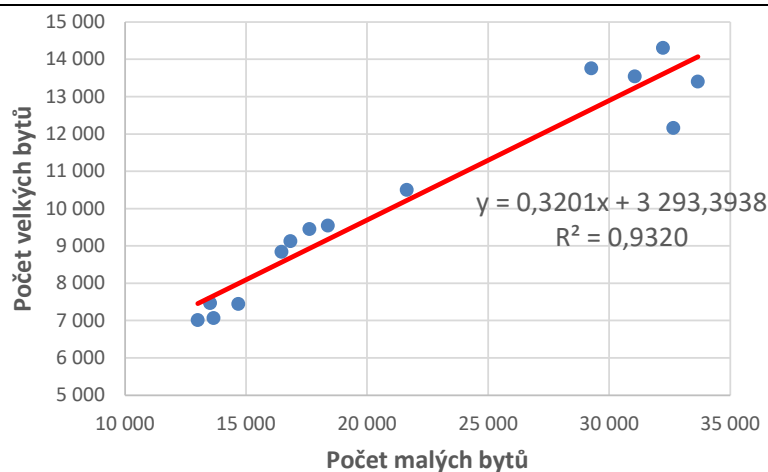
	1Q 2018	2Q 2018	3Q 2018	4Q 2018	1Q 2019	2Q 2019	3Q 2019	4Q 2019	1Q 2020	2Q 2020	3Q 2020	4Q 2020	1Q 2021	2Q 2021	
x_i ... malé byty	13 653	14 678	13 005	13 513	16 460	17 618	16 836	18 371	21 635	31 060	29 259	32 225	33 663	32 647	$\bar{x} = 21759$
y_i ... velké byty	7 062	7 442	7 013	7 466	8 843	9 447	9 126	9 543	10 501	13 544	13 757	14 301	13 403	12 158	$\bar{y} = 10257$
$x_i - \bar{x}$	-8 106	-7 081	-8 754	-8 246	-5 299	-4 141	-4 923	-3 388	-124	9 301	7 500	10 466	11 904	10 888	
$y_i - \bar{y}$	-3 195	-2 815	-3 244	-2 791	-1 414	-810	-1 131	-714	244	3 286	3 499	4 043	3 145	1 900	
$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	25 901 076	19 935 110	28 400 631	23 017 159	7 494 544	3 355 664	5 569 596	2 420 208	-30 139	30 566 969	26 244 172	42 314 120	37 438 502	20 688 757	$\Sigma = 273316370$
$(x_i - \bar{x})^2$	65 702 797	50 136 683	76 627 722	67 992 000	28 076 499	17 145 613	24 233 233	11 476 689	15 308	86 516 795	56 254 107	109 532 421	141 699 831	118 554 507	$\Sigma = 853964207$
$(y_i - \bar{y})^2$	10 210 612	7 926 504	10 526 162	7 791 941	2 000 541	656 756	1 280 077	510 374	59 339	10 799 517	12 243 667	16 346 619	9 891 624	3 610 362	$\Sigma = 93854094$

$$r_{(x,y)} = \frac{273316370}{\sqrt{853964207 * 93854094}} = 0,9654$$

$$t = \frac{0,9654 * \sqrt{12}}{\sqrt{1 - 0,9654^2}} = 12,829$$

Kvantil: $q_{t(12)}(0,975) = 2,179$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 zamítáme. Počet nabízených bytů k pronájmu z hlediska velikosti je korelovaný s kvartálem inzerování bytu. Po nástupu pandemie COVID-19 došlo k nárůstu nabídky bytů na trhu dlouhodobých pronájmů. Jedná se o byty, které byly dříve využívány k zajištění krátkodobého ubytování (Airbnb, Booking apod.) a v běžné realitní inzerci se nevyskytovaly.



Graf 47 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu velkých bytů k pronájmu na počtu malých bytů k pronájmu (časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.4.6 Dvouvýběrový Wilcoxonův test porovnání počtu nabízených bytů k pronájmu z hlediska druhu vlastnictví a velikosti bytu

Otestujeme na hladině významnosti 5 % hypotézu, že dvě skupiny mají stejné rozdělení pravděpodobnosti, tj. že není statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami (počet bytů v osobním vlastnictví a počet bytů v družstevním vlastnictví v jednotlivých velikostních kategoriích). Nulová hypotéza H_0 je, že poměrné zastoupení nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích a druh vlastnictví bytu pochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení. Alternativní hypotéza H_1 je, že poměrné zastoupení nabízených bytů k pronájmu v jednotlivých velikostních kategoriích a druh vlastnictví bytu nepochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení.

V realitní inzerci se setkáváme s chybnou terminologií, že jsou nabízeny družstevní byty k dalšímu pronájmu. Ve skutečnosti však je družstevní byt ve vlastnictví bytového družstva a inzerent nabízí pouze podnájem družstevního bytu. Při této činnosti se musí inzerent řídit stanovami družstva a nájemní smlouvou. V případě, že stanovy družstva nebo nájemní smlouva neobsahují ustanovení, které upravuje možnosti podnájmu, vychází se z ustanovení § 2215 občanského zákoníku [97], ze kterého vyplývá, že bez souhlasu pronajímatele, v tomto případě družstva, nelze družstevní byt dále podnajímat. Tato skutečnost však není mnoha inzerentům známa a běžně dochází k porušování pravidel. Pro následující výpočet se předpokládá, že charakter podnájmu a pronájmu je z pohledu konečného uživatele bytu (nájemce/podnájemce) obdobný.

Vstupní data obsahují záznamy softwaru EVAL z časového období 2017 až červen 2021. Do výpočtu vstupují pouze ty záznamy, které rozlišují druh vlastnictví bytu.

Testovací statistika:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - T_2$$



Realizace testovací statistiky:

	1+kk	1+1	2+kk	2+1	3+kk	3+1	4+kk	4+1	5+kk	5+1	Součet
Počet bytů v osobním vlastnictví	116 267	58 631	176 765	102 168	84 818	70 833	24 546	18 850	5 141	5 381	663 400
Počet bytů v družstevním vlastnictví	4 491	5 271	6 057	7 779	2 110	4 539	348	831	26	59	31 511
Relativní četnost bytů v osobním vlastnictví	0,175	0,088	0,266	0,154	0,128	0,107	0,037	0,028	0,008	0,008	1,000
Relativní četnost bytů v družstevním vlastnictví	0,143	0,167	0,192	0,247	0,067	0,144	0,011	0,026	0,001	0,002	1,000
Pořadí relativních četností bytů v osobním vlastnictví	17	10	20	15	12	11	8	7	3	4	
Pořadí relativních četností bytů v družstevním vlastnictví	13	16	18	19	9	14	5	6	1	2	

$$T_1 = 107$$

$$T_2 = 103$$

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$U_1 = 10 * 10 + \frac{10 * (10 + 1)}{2} - 107 = 48$$

$$U_2 = 10 * 10 + \frac{10 * (10 + 1)}{2} - 103 = 52$$

Jako testovací kritérium bylo vybráno menší ze statistik U_1 a U_2 :

$$\min(U_1, U_2) = 48$$



5% tabulková kritická hodnota pro $n_1 = n_2 = 10$ je: $W(10,10) = 23$

1% tabulková kritická hodnota pro $n_1 = n_2 = 10$ je: $W(10,10) = 16$

$$\min(U_1, U_2) > W(10,10)$$

Závěr: Nulovou hypotézu H_0 nezamítáme. Wilcoxonův test je citlivý na alternativu posunutí, která vzhledem k využití relativních četností není. Relativní četnosti byly použity z důvodu velkého rozdílu v počtu bytů v osobním a družstevním vlastnictví. Použití Wilcoxonova testu pro tento případ tedy není optimální.

Při podrobnějším rozboru dat bylo zjištěno, že čím má byt větší podlahovou plochu, tím je vyšší pravděpodobnost, že bude současně i v osobním vlastnictví. Tato závislost platí zejména pro kategorie bytů 4+kk, 5+kk a 5+1. Obdobný závěr byl zjištěn i v případě bytů nabízených k prodeji.

Dále bylo zjištěno, že podíl bytů v družstevním vlastnictví nabízených k podnájmu je nižší než podíl bytů v družstevním vlastnictví nabízených k prodeji. Tato skutečnost je zapříčiněna menším obratem družstevních bytů na nájemním trhu a vyšší mírou využívání družstevních bytů k dlouhodobému bydlení osob, které mají uzavřenou nájemní smlouvu přímo s družstvem (alternativa vlastnického bydlení, členové bytového družstva).

4.5 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu na vzdálenosti bytu od centra hlavního města Prahy

Tato kapitola zkoumá, jak ovlivňuje nabídkovou cenu bytu jeho vzdálenost od centra hlavního města. Byla zpracována regresní analýza, která zkoumá závislost mezi lokalitou nemovitosti a nabídkovou cenou za metr čtvereční podlahové plochy bytu. Za centrum hlavního města je pro tento výpočet považováno Václavské náměstí (stanice metra Můstek).

Je zkoumána dostupnost centra s využitím městské a příměstské hromadné dopravy (měrnou jednotku představuje průměrný počet minut strávených v dopravním prostředku), s využitím změřené vzdálenosti lokality nemovitosti a centra města vyjádřená v kilometrech (vzdálenost po silnici) a s využitím osobního automobilu vyjádřená v průměrných minutách strávených v dopravě. Pro stanovení hodnot jednotlivých měrných jednotek (minuty, kilometry) byly využity internetové servery <https://mapy.cz/> a <https://idos.idnes.cz/>. Přitom je předpokládán odjezd do centra hlavního města z místa bydliště v 8:00 v běžný pracovní den a je zvolena nejrychlejší trasa.

Následující tabulka obsahuje vstupní údaje pro regresní analýzu. V případě opakovaného hledání nejvýhodnějšího a nejrychlejšího spojení může dojít k získání odlišných vstupních dat, a to v závislosti na aktuální dopravní situaci. Z toho důvodu se rovněž mění délka nejrychlejší trasy, časové údaje a rovněž může dojít i ke změně volby struktury použitých hromadných dopravních prostředků (různé kombinace vlaků, autobusů, tramvají a metra), čímž se rovněž změní časové údaje. Pro zajištění jednotnosti vstupní dat byl proveden sběr dat pro následující tabulku v co nejkratším časovém intervalu při stejné dopravní situaci ve Středočeském kraji a Praze.



Do regresní analýzy byla zahrnuta vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy. Cenové údaje vycházejí ze softwaru EVAL. Jedná se o mediány hodnot a jsou použita data za období leden až červen 2021.

Tabulka 9 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost vzdálenosti bytu od centra hlavního města Prahy a nabídkové ceny bytu

Město	Nabídková cena bytu k prodeji	Nabídková cena bytu k pronájmu – čisté nájemné	Vzdálenost od centra města po silnici	Dostupnost prostřednictvím osobního automobilu	Dostupnost prostřednictvím MHD
	[Kč/m ²]	[Kč/m ² /měsíc]	[km]	[min]	[min]
Kladno	66 406	226	31,9	43	41
Libčice nad Vltavou	54 545	184	24,3	39	35
Kralupy nad Vltavou	63 273	217	31,7	36	42
Horoměřice	92 807	262	14,3	28	25
Tuchoměřice	85 313	355	20,6	34	28
Stochov	48 000	171	42,6	43	53
Odolena Voda	68 520	233	28,9	31	51
Velké Přílepy	82 235	178	17,5	31	39
Hostivice	89 362	269	20,3	33	28
Rudná	90 000	254	21,3	30	46
Unhošť	65 784	107	27,4	37	44
Černošice	102 857	267	19	33	28
Dobřichovice	96 357	274	27	38	36
Mníšek pod Brdy	66 990	198	30,4	37	38
Dobříš	63 269	219	46,4	46	50
Příbram	48 333	215	59,9	55	80
Benešov	63 846	213	46,6	43	55
Říčany	82 500	250	24	28	46
Vlašim	52 846	221	69,3	58	99
Český Brod	73 819	227	47,2	51	49
Čelákovice	71 190	217	35	41	43
Lysá nad Labem	61 938	216	45,3	45	54
Kolín	52 714	211	72,3	71	49
Nymburk	54 143	217	62	62	64
Benátky nad Jizerou	57 507	267	47,4	44	49
Poděbrady	70 000	195	63,6	56	74
Štětí	36 508	161	61,5	62	53
Mělník	62 698	221	48,8	50	55
Neratovice	50 918	232	25,7	36	48
Roudnice nad Labem	43 158	193	53,8	48	51
Lovosice	39 242	214	66,8	51	76
Slaný	59 373	235	37,7	44	42
Louny	34 444	173	64,6	69	69

Zdroj dat: software EVAL, <https://mapy.cz/>, <https://idos.idnes.cz/>, vlastní výpočty, 2021



4.5.1 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na vzdálenosti bytu od centra Prahy po silnici

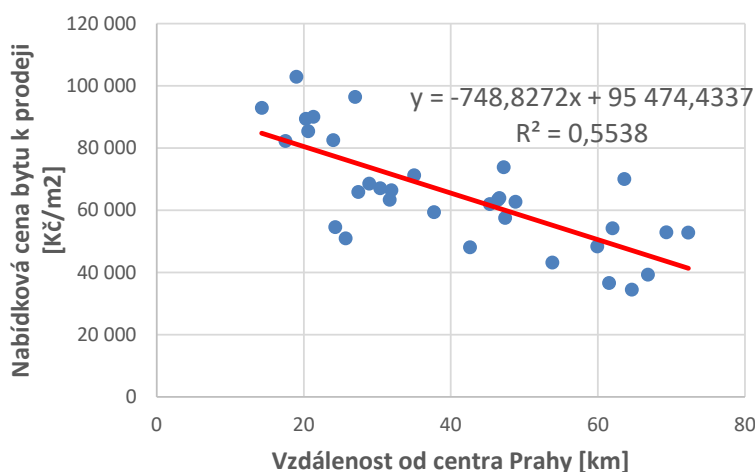
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k prodeji a vzdálenosti bytu od centra Prahy. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 79720428 - 1335 * 2150897}{33 * 63763 - 1335^2} = -748,827154$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{2150897 + 748,827154 * 1335}{33} = 95474,4337$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 95474,4337 - 748,827154x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,7442$



Graf 48 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na vzdálenosti bytu od centra Prahy (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://mapy.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -6,203$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována závislost mezi vzdáleností bytu od centra Prahy po silnici a mediánem nabídkové ceny bytu k prodeji. Platí, že s každým dalším kilometrem narůstající vzdálenosti bytu od centra Prahy klesá prodejní cena bytu. Tento pokles představuje hodnotu přibližně 749 Kč/m² za každý další kilometr narůstající vzdálenosti od centra Prahy.

4.5.2 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu

Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k prodeji a dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

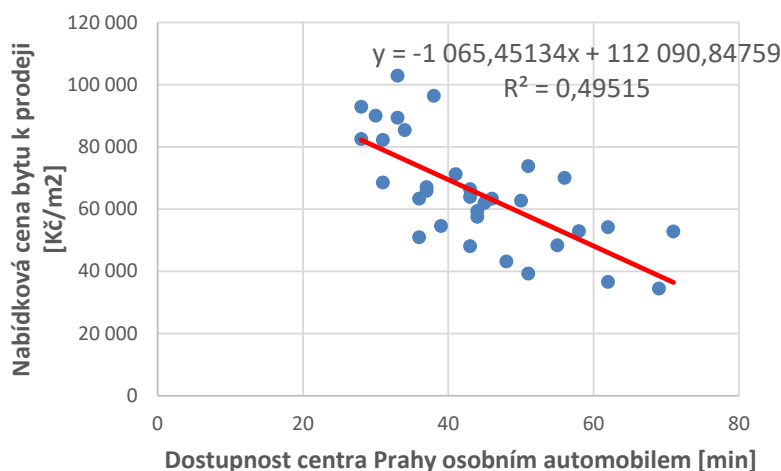


$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 90117919 - 1453 * 2150897}{33 * 68281 - 1453^2} = -1065,451337$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{2150897 + 1065,45 * 1453}{33} = 112090,8476$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 112090,8476 - 1065,451337x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,7037$



Graf 49 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://mapy.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -5,514$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována závislost mezi mediánem nabídkové ceny bytu k prodeji a dostupností centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu. Platí, že s každou další minutou v dopravním prostředku klesá jednotková prodejní cena bytu. Tento pokles představuje hodnotu přibližně 1 066 Kč/m² za každou další minutu v dopravním prostředku.

4.5.3 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy

Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k prodeji a dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

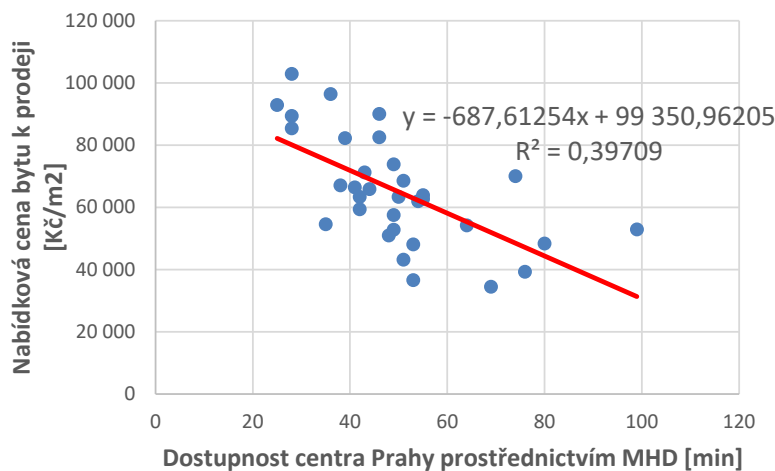
$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 101193472 - 1640 * 2150897}{33 * 89792 - 1640^2} = -687,612543$$



$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{2150897 + 687,612543 * 1640}{33} = 99350,9620$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 99350,962 - 687,612543x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,6301$



Graf 50 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím MHD (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://idos.idnes.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -4,519$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována závislost mezi mediánem nabídkové ceny bytu k prodeji a dostupností centra Prahy prostřednictvím MHD. Platí, že s každou další minutou v hromadném dopravním prostředku klesá prodejní cena bytu. Tento pokles představuje hodnotu přibližně 688 Kč/m² za každou další minutu v hromadném dopravním prostředku.

4.5.4 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na vzdálenosti bytu od centra Prahy po silnici

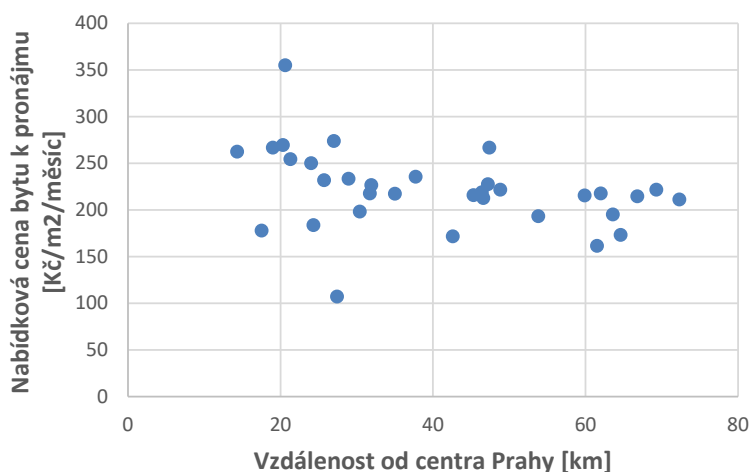
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k pronájmu a vzdálenosti bytu od centra Prahy. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 286722 - 1335 * 7295}{33 * 63763 - 1335^2} = -0,864312$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{7295 + 0,864312 * 1335}{33} = 256,0356$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 256,0356 - 0,864312x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,3536$



Graf 51 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na vzdálenosti bytu od centra Prahy (čisté nájmené, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://mapy.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -2,105$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována pouze nízká závislost mezi vzdáleností bytu od centra Prahy po silnici a mediánem nabídkové ceny bytu k pronájmu. Z toho důvodu nebyla v grafu proložena regresní přímka a vypočítán předpokládaný pokles jednotkové ceny pronájmu bytu s narůstající vzdáleností od centra Prahy. Příčinou nízké závislosti může být mimo jiné nastavená politika státu v oblasti bydlení, sociální politika a rozvoj možností práce na dálku v době pandemie COVID-19 (ve výpočtu je vycházeno ze vstupních dat za období leden až červen 2021).

4.5.5 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu

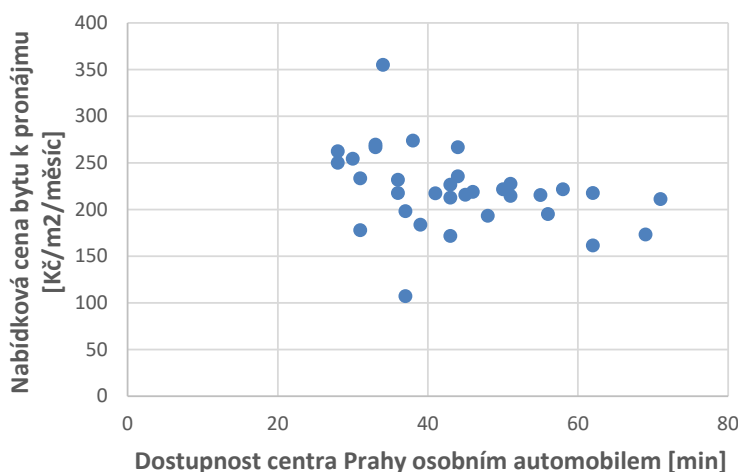
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k pronájmu a dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 315391 - 1453 * 7295}{33 * 68281 - 1453^2} = -1,351959$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{7295 + 1,351959 * 1453}{33} = 280,5948$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 280,5948 - 1,351959x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,3676$



Graf 52 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu (čisté nájemné, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://mapy.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -2,201$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována pouze nízká závislost dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu a mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu. Z toho důvodu nebyla v grafu proložena regresní přímka a vypočítán předpokládaný pokles jednotkové ceny pronájmu bytu s prodloužením doby cestování do centra Prahy.

4.5.6 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy

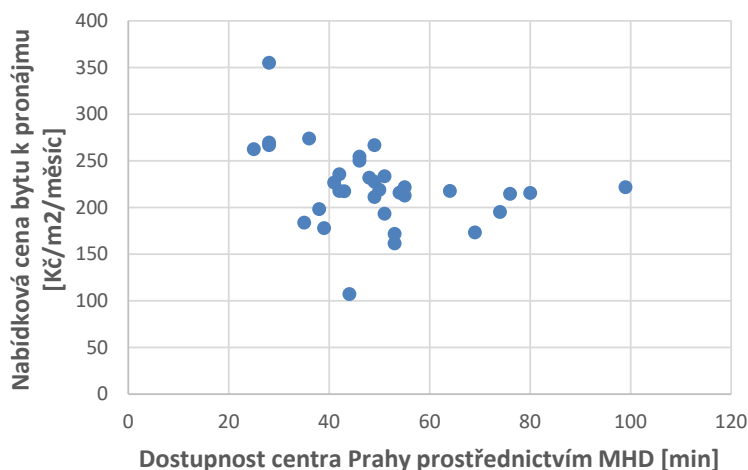
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k pronájmu a dostupnosti centra Prahy prostřednictvím městské a příměstské hromadné dopravy. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{33 * 355033 - 1640 * 7295}{33 * 89792 - 1640^2} = -0,906936$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{7295 + 0,906936 * 1640}{33} = 266,1396$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 266,1396 - 0,906936x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,3422$



Graf 53 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím MHD (čisté nájemné, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí Prahy)

Zdroj dat: software EVAL, <https://idos.idnes.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -2,028$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(31)}(0,975) = 2,040$; tj. hodnoty nejsou korelované.

Závěr: Byla pozorována nízká závislost dostupnosti centra Prahy prostřednictvím MHD a mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu. Jedná se o nejnižší zjištěnou hodnotu korelačního koeficientu ze sledovaných veličin. Vzhledem k výsledkům nebyla v grafu proložena regresní přímka a vypočítán předpokládaný pokles ceny pronájmu bytu s prodloužením doby cestování do centra Prahy.

4.6 Regresní analýza závislosti výnosu z investice a dalších vybraných parametrů

Tato kapitola popisuje závislosti dosažitelného průměrného výnosu z investice do pořízení bytu a dalších vybraných parametrů, které přímo souvisejí s realitním trhem. Pro zkoumání jednotlivých závislostí je použita regresní analýza. Jednotlivé závislosti představují buď jednoduchý model lineární regrese, kde grafem regresní funkce je přímka anebo tyto závislosti představují nelineární regresní model.

4.6.1 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na nabídkové ceně bytu k prodeji

Následující tabulka obsahuje vstupní údaje pro regresní analýzu. Do regresní analýzy byly zahrnuty všechny okresy v České republice. Cenové údaje vycházejí ze softwaru EVAL. Jedná se o mediány hodnot a jsou použita data za období leden až červen 2021.



Tabulka 10 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost mezi nabídkovou cenou bytu určeného k prodeji a pronájmu (čistě nájemné)

Okres	Nabídková cena bytu k prodeji	Nabídková cena bytu k pronájmu	Okres	Nabídková cena bytu k prodeji	Nabídková cena bytu k pronájmu
	[Kč/m ²]	[Kč/m ² /měsíc]		[Kč/m ²]	[Kč/m ² /měsíc]
Benešov	52 846	206	Nymburk	52 616	216
Beroun	68 015	222	Olomouc	55 227	213
Blansko	52 739	196	Opava	41 984	163
Brno	87 991	263	Ostrava	39 437	172
Brno-venkov	70 661	225	Pardubice	57 500	207
Bruntál	39 022	167	Pelhřimov	47 571	191
Břeclav	47 458	202	Písek	46 087	160
Česká Lípa	36 944	200	Plzeň-jih	47 826	156
České Budějovice	58 889	200	Plzeň	60 155	200
Český Krumlov	45 732	183	Plzeň-sever	43 033	160
Děčín	25 513	145	Praha	114 286	286
Domažlice	30 348	167	Praha-východ	71 311	241
Frýdek-Místek	41 602	179	Praha-západ	86 248	255
Havlíčkův Brod	45 255	173	Prachatice	36 923	184
Hodonín	44 355	194	Prostějov	39 900	155
Hradec Králové	62 319	214	Přerov	34 615	172
Cheb	38 194	190	Příbram	53 717	208
Chomutov	19 471	160	Rakovník	39 589	208
Chrudim	43 289	180	Rokycany	46 613	164
Jablonec nad Nisou	44 483	198	Rychnov nad Kněžnou	44 744	202
Jeseník	29 098	194	Semily	79 524	196
Jičín	39 722	160	Sokolov	18 000	114
Jihlava	47 288	190	Strakonice	37 529	155
Jindřichův Hradec	41 636	205	Svitavy	38 636	186
Karlovy Vary	44 755	175	Šumperk	35 556	167
Karviná	21 200	118	Tábor	38 194	153
Kladno	63 636	226	Tachov	29 397	180
Klatovy	57 797	176	Teplice	19 164	146
Kolín	55 650	211	Trutnov	85 846	210
Kroměříž	45 732	197	Třebíč	47 727	188
Kutná Hora	57 006	195	Uherské Hradiště	45 965	207
Liberec	56 290	213	Ústí nad Labem	27 434	167
Litoměřice	44 512	193	Ústí nad Orlicí	37 172	185
Louny	29 365	156	Vsetín	47 170	200
Mělník	56 222	236	Vyškov	56 489	200
Mladá Boleslav	57 922	250	Zlín	61 222	219
Most	17 255	159	Znojmo	46 533	191
Náchod	29 375	172	Žďár nad Sázavou	55 574	179
Nový Jičín	35 156	183			

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



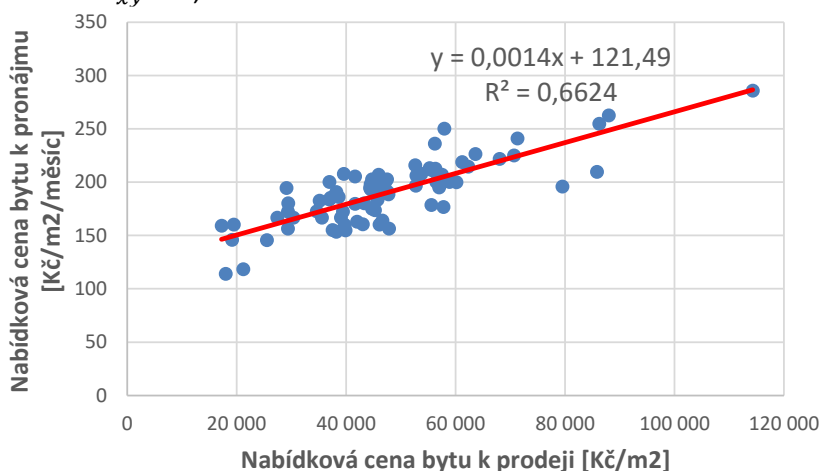
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k prodeji a pronájmu. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{77 * 725051734 - 3651255 * 14628}{77 * 194896055813 - 3651255^2} = 0,001444$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{14628 - 0,001444 * 3651255}{77} = 121,4948$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 121,4948 + 0,001444x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = 0,8139$



Graf 54 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = 12,131$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(75)}(0,975) = 1,992$; tj. hodnoty jsou korelované.

Závěr: Byla pozorována závislost mezi mediánem nabídkové ceny bytu k pronájmu a prodeji. Platí, že s růstem ceny bytu k prodeji roste cena bytu k pronájmu. Investor s vyšší pořizovací cenou bytu očekává dosažení vyšších výnosů z pronajímání bytu. Tento růst představuje hodnotu přibližně 1,44 Kč/m²/měsíc za každou tisícikorunu investovanou navíc do 1 m² podlahové plochy bytu při jeho pořízení. Pro lepší názornost tato hodnota znamená, že pro typický byt o podlahové ploše 50 m² představuje zvýšení pořizovací ceny o 50 000 Kč (50 m² * 1 000 Kč/m²) zvýšení ročního nájemného o částku 864 Kč (1,44 Kč/m²/měsíc * 50 m² * 12 měsíců).

4.6.2 Regresní analýza závislosti ročního výnosu z investice na nabídkové ceně bytu k prodeji

S využitím regresní analýzy je zkoumána závislost mezi mediánovou nabídkovou cenou bytu určeného k prodeji a průměrným ročním výnosem z investice. Následující tabulka obsahuje vstupní údaje pro výpočet. Cenové údaje vycházejí z databáze softwaru EVAL. Jsou použita vstupní data za období leden až červen 2021.


Tabulka 11 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost mezi nabídkovou cenou bytu k prodeji a průměrným ročním výnosem z investice

Okres	Průměrný roční výnos z investice	Nabídková cena bytu k prodeji	Okres	Průměrný roční výnos z investice	Nabídková cena bytu k prodeji
	[%]	[Kč/m ²]		[%]	[Kč/m ²]
Benešov	2,93	52 846	Nymburk	3,15	52 616
Beroun	2,53	68 015	Olomouc	2,94	55 227
Blansko	2,75	52 739	Opava	2,59	41 984
Brno	2,45	87 991	Ostrava	3,01	39 437
Brno-venkov	2,48	70 661	Pardubice	2,71	57 500
Bruntál	2,89	39 022	Pelhřimov	2,92	47 571
Břeclav	3,19	47 458	Písek	2,29	46 087
Česká Lípa	4,02	36 944	Plzeň-jih	2,13	47 826
České Budějovice	2,52	58 889	Plzeň	2,47	60 155
Český Krumlov	2,86	45 732	Plzeň-sever	2,47	43 033
Děčín	3,53	25 513	Praha	2,11	114 286
Domažlice	3,72	30 348	Praha-východ	2,70	71 311
Frýdek-Místek	3,04	41 602	Praha-západ	2,41	86 248
Havlíčkův Brod	2,66	45 255	Prachatice	3,55	36 923
Hodonín	3,22	44 355	Prostějov	2,50	39 900
Hradec Králové	2,63	62 319	Přerov	3,44	34 615
Cheb	3,63	38 194	Příbram	2,92	53 717
Chomutov	5,43	19 471	Rakovník	3,96	39 589
Chrudim	2,94	43 289	Rokycany	2,36	46 613
Jablonec nad Nisou	3,29	44 483	Rychnov nad Kněžnou	3,38	44 744
Jeseník	4,90	29 098	Semily	1,81	79 524
Jičín	2,65	39 722	Sokolov	3,13	18 000
Jihlava	2,91	47 288	Strakonice	2,67	37 529
Jindřichův Hradec	3,71	41 636	Svitavy	3,46	38 636
Karlovy Vary	2,72	44 755	Šumperk	3,18	35 556
Karviná	2,87	21 200	Tábor	2,58	38 194
Kladno	2,78	63 636	Tachov	4,33	29 397
Klatovy	2,14	57 797	Teplice	4,71	19 164
Kolín	2,89	55 650	Trutnov	1,85	85 846
Kroměříž	3,19	45 732	Třebíč	2,85	47 727
Kutná Hora	2,51	57 006	Uherské Hradiště	3,40	45 965
Liberec	2,88	56 290	Ústí nad Labem	4,12	27 434
Litoměřice	3,17	44 512	Ústí nad Orlicí	3,57	37 172
Louny	3,46	29 365	Vsetín	3,15	47 170
Mělník	3,33	56 222	Vyškov	2,63	56 489
Mladá Boleslav	3,49	57 922	Zlín	2,76	61 222
Most	6,06	17 255	Znojmo	2,99	46 533
Náchod	4,05	29 375	Žďár nad Sázavou	2,26	55 574
Nový Jičín	3,69	35 156			

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Průměrný roční výnos z investice byl vypočítán pro běžný byt o podlahové ploše 50 m². Není rozlišena konstrukčně-materiálová charakteristika budovy, stáří nemovitosti a stav údržby bytu. Kalkulace zahrnuje náklady spojené s vlastnictvím nemovitosti (poplatek za správu, odměna volených orgánů SVJ, fond oprav), náklady na údržbu a obnovu bytu, daně (daň z příjmů, daň z nemovitých věcí), pojištění (pojištění domácnosti, pojištění nemovitosti), náklady na reklamu na realitních serverech a rizikovou rezervu (neplacení nájemného, výpadek příjmů z důvodu výměny nájemníků, poničení bytu, právní služby aj.).

Nabídková cena bytu k prodeji představuje mediány hodnot za jednotlivé okresy. Bylo vycházeno z dat za jednotlivé obce. Obce pak byly roztříděny do příslušných okresů. Ve velmi omezeném počtu inzerátů nebylo možné jednoznačně určit správný okres, poněvadž text inzerátu obsahoval nejednoznačnou informaci o lokalitě, například byla uvedena pouze tato informace: „lokalita = Ústí“. Existuje více obcí obsahujících slovo „Ústí“, například Ústí nad Labem, Ústí nad Orlicí, obec Ústí (Zlínský kraj, Olomoucký kraj, Vysočina). V takovém případě byl z analýzy tento inzerát vyřazen. V případě, že byl uveden plný a jednoznačný název obce, například Ústí nad Labem, tak pochopitelně tento inzerát bylo možné zatřídit do správného okresu a výpočet s ním pracuje.

Regresní funkci $y = \alpha \cdot x^\beta$ budeme linearizovat na tvar $\ln y = \ln \alpha + \beta \ln x$. Potom je možné provést odhad parametrů α , β metodou nejmenších čtverců.

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i - \sum_{i=1}^n \ln x_i \sum_{i=1}^n \ln y_i}{n \sum_{i=1}^n (\ln x_i)^2 - (\sum_{i=1}^n \ln x_i)^2} = \frac{77 \cdot 903,1743 - 824,2707 \cdot 84,7951}{77 \cdot 8833,5856 - 824,2707^2} = -0,4577$$

$$\ln a = \frac{\sum_{i=1}^n \ln y_i - b \sum_{i=1}^n \ln x_i}{n} = \frac{84,7951 - (-0,4577 \cdot 824,2707)}{77} = 6,0008$$

$$\ln \hat{y} = 6,0008 - 0,4577 \cdot \ln x$$

$$a = e^{6,0008} = 403,746$$

$$\text{Odhad regresní funkce: } \hat{y} = 403,746 \cdot x^{(-0,4577)}$$

Celkový součet čtverců:

$$S_{\ln y} = \sum_{i=1}^n (\ln y_i)^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n \ln y_i)^2 = 97,141 - \frac{84,7951^2}{77} = 3,76144$$

Vysvětlený součet čtverců:

$$S_t = \ln a \sum_{i=1}^n \ln y_i + b \sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n \ln y_i)^2 =$$

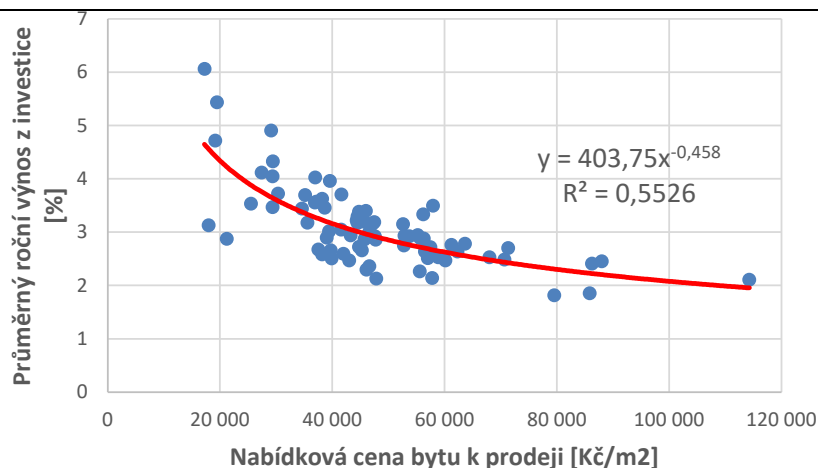
$$= 6,0008 \cdot 84,7951 - 0,4577 \cdot 903,1743 - \frac{84,7951^2}{77} = 2,0784$$

$$\text{Reziduální součet čtverců: } S_e = S_{\ln y} - S_t = 3,7614 - 2,0784 = 1,683$$

$$\text{Reziduální rozptyl: } S_{rez}^2 = S_e / (n - 2) = 1,683 / 75 = 0,0224$$

$$\text{Reziduální směrodatná odchylka: } S_{rez} = 0,1498$$

$$\text{Koeficient determinace: } r^2 = S_t / S_{\ln y} = 2,0784 / 3,7614 = 0,5526$$



Graf 55 Bodový graf závislosti a proložená regresní funkce – závislost průměrného ročního výnosu z investice na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Závěr: Byla pozorována závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji a průměrného ročního výnosu z investice. Platí, že s růstem nabídkové ceny bytu k prodeji klesá průměrný roční výnos z investice. Z výše uvedeného grafu vyplývá doporučení pro investora, že je výhodnější investovat do rezidenčních nemovitostí mimo hlavní město Prahu a další lokality s vysokou úrovní pořizovacích cen bytů. Současně je však potřeba posoudit další cenotvorné faktory v zájmové lokalitě, například budoucí rozvojový/klesající potenciál lokality, míru nezaměstnanosti, strukturální nezaměstnanost, rizikovost investice, změnu cenové úrovně prodeje/pronájmu bytů a změnu nabídky a poptávky na trhu po odeznění dopadů pandemie. Tyto faktory se budou vyvíjet odlišně v jednotlivých regionech ČR.

4.6.3 Regresní analýza závislosti počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na průměrném ročním výnosu z investice

S využitím regresní analýzy je zkoumána závislost mezi počtem měsíců, které potřebuje investor k tomu, aby ze svého průměrného platu/mzdy našetřil částku nutnou k pořízení bytu a průměrným ročním výnosem z investice. Výpočet nezohledňuje fakt, že v průběhu spoření se změní pořizovací cena bytu.

Výpočet předpokládá pořízení průměrného bytu o podlahové ploše 50 m², který bude vyžadovat další vstupní investici v hodnotě 350 000 Kč. Do výpočtu vstupuje průměrná hrubá mzda/plat pro daný kraj, přitom se předpokládá pro zjednodušení, že v jednotlivých okresech daného kraje je stejná průměrná mzda/plat. Údaje o mzdě/platu byly převzaty z dat ministerstva práce a sociálních věcí o mzdách a platech podle krajů. Dále se předpokládá, že investor bude odkládat ze svého platu/mzdy celou částku výplaty na pořízení bytu. Tato částka bude uložena na účtu, který nebude dále úročen. Je vycházeno z mediánových nabídkových cen prodeje bytů pro jednotlivé okresy ze softwaru EVAL za časové období leden až červen 2021. Způsob výpočtu průměrného ročního výnosu z investice je popsán v předchozí kapitole.

V odborné literatuře i masmédiích lze dohledat obdobné výpočty ve zjednodušené podobě. Zjištěné výsledky jsou značně ovlivněny použitou metodikou výpočtu. Nejvýznamnější informací z tohoto výpočtu je porovnání výsledků mezi jednotlivými okresy, nikoliv zjištěná absolutní hodnota počtu měsíců potřebných ke splacení bytu v určitém okrese.

Tabulka 12 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na průměrném ročním výnosu z investice

Okres	Průměrný roční výnos z investice	Počet měsíců potřebný ke splacení bytu	Okres	Průměrný roční výnos z investice	Počet měsíců potřebný ke splacení bytu
	[%]	[měsíc]		[%]	[měsíc]
Benešov	2,93	107	Nymburk	3,15	106
Beroun	2,53	134	Olomouc	2,94	124
Blansko	2,75	109	Opava	2,59	98
Brno	2,45	173	Ostrava	3,01	93
Brno-venkov	2,48	142	Pardubice	2,71	131
Bruntál	2,89	92	Pelhřimov	2,92	105
Břeclav	3,19	99	Písek	2,29	104
Česká Lípa	4,02	86	Plzeň-jih	2,13	104
České Budějovice	2,52	130	Plzeň	2,47	127
Český Krumlov	2,86	104	Plzeň-sever	2,47	95
Děčín	3,53	62	Praha	2,11	172
Domažlice	3,72	71	Praha-východ	2,70	140
Frýdek-Místek	3,04	97	Praha-západ	2,41	166
Havlíčkův Brod	2,66	101	Prachatice	3,55	87
Hodonín	3,22	94	Prostějov	2,50	93
Hradec Králové	2,63	133	Přerov	3,44	83
Cheb	3,63	95	Příbram	2,92	108
Chomutov	5,43	51	Rakovník	3,96	83
Chrudim	2,94	102	Rokycany	2,36	101
Jablonec nad Nisou	3,29	101	Rychnov nad Kněžnou	3,38	99
Jeseník	4,90	72	Semily	1,81	169
Jičín	2,65	90	Sokolov	3,13	53
Jihlava	2,91	105	Strakonice	2,67	88
Jindřichův Hradec	3,71	96	Svitavy	3,46	93
Karlovy Vary	2,72	108	Šumperk	3,18	85
Karviná	2,87	57	Tábor	2,58	89
Kladno	2,78	126	Tachov	4,33	69
Klatovy	2,14	122	Teplice	4,71	50
Kolín	2,89	112	Trutnov	1,85	177
Kroměříž	3,19	108	Třebíč	2,85	106
Kutná Hora	2,51	114	Uherské Hradiště	3,40	108
Liberec	2,88	123	Ústí nad Labem	4,12	66
Litoměřice	3,17	98	Ústí nad Orlicí	3,57	90
Louny	3,46	70	Vsetín	3,15	110
Mělník	3,33	113	Vyškov	2,63	116
Mladá Boleslav	3,49	116	Zlín	2,76	139
Most	6,06	47	Znojmo	2,99	98
Náchod	4,05	70	Žďár nad Sázavou	2,26	121
Nový Jičín	3,69	84			

Zdroj dat: software EVAL, Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, vlastní výpočty, 2021



Regresní funkci $y = \alpha \cdot x^\beta$ budeme linearizovat na tvar $\ln y = \ln \alpha + \beta \ln x$. Potom je možné provést odhad parametrů α, β metodou nejmenších čtverců.

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i - \sum_{i=1}^n \ln x_i \sum_{i=1}^n \ln y_i}{n \sum_{i=1}^n (\ln x_i)^2 - (\sum_{i=1}^n \ln x_i)^2} = \frac{77 \cdot 386,4242 - 84,7951 \cdot 354,2121}{77 \cdot 97,1407 - 84,7951^2} = -0,9694$$

$$\ln a = \frac{\sum_{i=1}^n \ln y_i - b \sum_{i=1}^n \ln x_i}{n} = \frac{354,2121 - (-0,9694 \cdot 84,7951)}{77} = 5,6677$$

$$\ln \hat{y} = 5,6677 - 0,9694 \cdot \ln x$$

$$a = e^{5,6677} = 289,380$$

$$\text{Odhad regresní funkce: } \hat{y} = 289,380 \cdot x^{(-0,9694)}$$

Celkový součet čtverců:

$$S_{\ln y} = \sum_{i=1}^n (\ln y_i)^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n \ln y_i)^2 = 1635,483 - \frac{354,2121^2}{77} = 6,05139$$

Vysvětlený součet čtverců:

$$S_t = \ln a \sum_{i=1}^n \ln y_i + b \sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n \ln y_i)^2 =$$

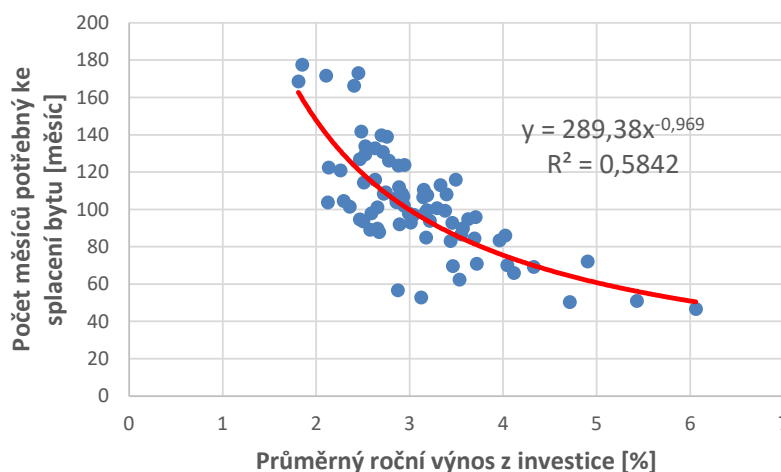
$$= 5,6677 \cdot 354,2121 - 0,9694 \cdot 386,4242 - \frac{354,2121^2}{77} = 3,5351$$

$$\text{Reziduální součet čtverců: } S_e = S_{\ln y} - S_t = 6,0514 - 3,5351 = 2,5163$$

$$\text{Reziduální rozptyl: } s_{rez}^2 = S_e / (n - 2) = 2,5163 / 75 = 0,0336$$

$$\text{Reziduální směrodatná odchylka: } s_{rez} = 0,1832$$

$$\text{Koefficient determinace: } r^2 = S_t / S_{\ln y} = 3,5351 / 6,0514 = 0,5842$$



Graf 56 Bodový graf závislosti a proložená regresní funkce – závislost počtu měsíců nutných k nasporení částky na pořízení bytu o podlahové ploše 50 m² na průměrném ročním výnosu z investice (časové období leden až červen 2021, okresy ČR)

Zdroj dat: software EVAL, Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, vlastní výpočty, 2021



Závěr: Byla pozorována závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na průměrném ročním výnosu z investice. Lokality, ve kterých je vysoká pořizovací cena bytů, obvykle současně nedosahují srovnatelně vysokých cen nájmu a mezd/platů. Platí, že s poklesem průměrného ročního výnosu z investice roste počet měsíců nutných k naspoření konečné částky na pořízení bytu. Lokality, ve kterých je nižší průměrná úroveň pořizovacích cen bytů a nižší mzdová/platová úroveň, současně obvykle dosahují vyššího průměrného výnosu z investice. Bylo zjištěno, že v Praze a Brně a nejbližším okolí je nejhorší finanční dostupnost vlastnického bydlení v České republice.

4.6.4 Regresní analýza závislosti počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na nabídkové ceně bytu k prodeji

Vstupní údaje pro regresní analýzu jsou uvedeny v předcházejících tabulkách. Do regresní analýzy byly zahrnuty všechny okresy v České republice. Cenové údaje vycházejí ze softwaru EVAL. Jedná se o mediány hodnot a jsou použita data za období leden až červen 2021.

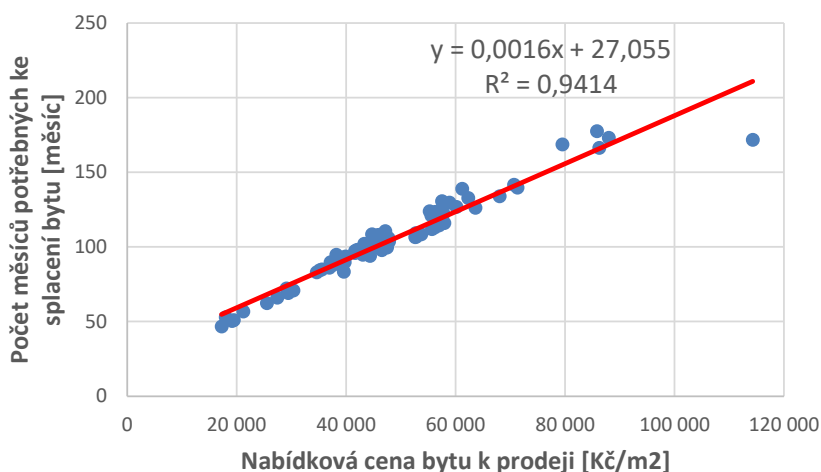
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny bytu k prodeji a počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{77 * 412246273 - 3651255 * 7956}{77 * 194896055813 - 3651255^2} = 0,001608$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{7956 - 0,001608 * 3651255}{77} = 27,0552$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 27,0552 + 0,001608x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = 0,9703$



Graf 57 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu o podlahové ploše 50 m² na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)

Zdroj dat: software EVAL, Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = 34,707$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(75)}(0,975) = 1,992$; tj. hodnoty jsou korelované.



Závěr: Byla pozorována závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji. S růstem jednotkové ceny bytu roste počet měsíců spoření. V bodovém grafu závislosti se vyskytuje jedna odlehlá hodnota s parametry $x = 114\,286$ Kč/m² a $y = 172$ měsíců, která představuje specifickou situaci v Praze. V bodovém grafu závislosti se vyskytuje několik hodnot parametru y , které překročily 160 měsíců. Jedná se o okresy Brno, Praha, Praha-západ, Semily a Trutnov. Vysoká cenová hladina v okresech Semily a Trutnov je způsobena tím, že v cenových nabídkách se vyskytuje mnoho horských apartmánů (luxusních bytů), po kterých je velmi vysoká poptávka v době pandemie COVID-19.

4.6.5 Regresní analýza závislosti průměrného ročního výnosu z investice na podílu osob v exekuci

Vstupní údaje pro regresní analýzu ohledně průměrného ročního výnosu z investice jsou uvedeny v předcházejících tabulkách. Vstupní údaje ohledně podílu osob v exekuci vycházejí z datové mapy Otevřené společnosti, o.p.s. - Mapa exekucí, která v rámci projektu „Předluženost v ČR“ mapuje problém vysoké míry předlužení - <http://mapaexekuci.cz/>. Jsou použita data exekucí za jednotlivé okresy k 30. 6. 2021.

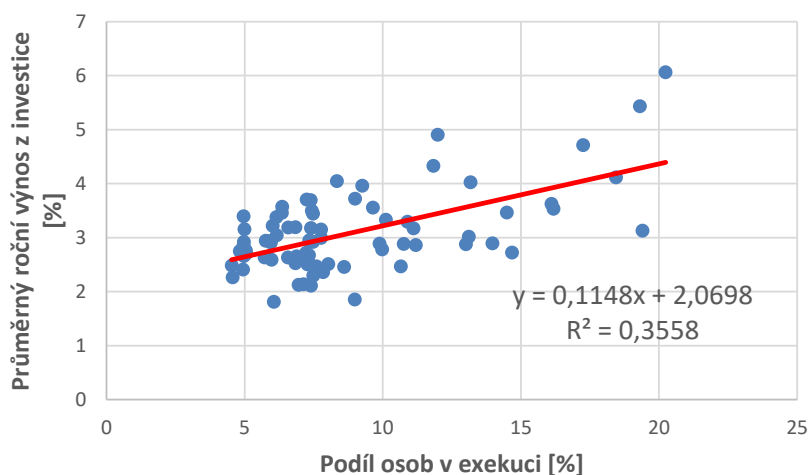
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah mezi průměrným ročním výnosem z investice a podílem osob v exekuci. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{77 * 2233 - 681 * 238}{77 * 7166 - 681^2} = 0,114812$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{238 - 0,114812 * 681}{77} = 2,0698$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 2,0698 + 0,114812x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = 0,5965$



Graf 58 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost průměrného ročního výnosu z investice na podílu osob v exekuci (časové období leden až červen 2021, okresy ČR)

Zdroj dat: software EVAL, <http://mapaexekuci.cz/>, vlastní výpočty, 2021

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = 6,436$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(75)}(0,975) = 1,992$; tj. hodnoty jsou korelované.

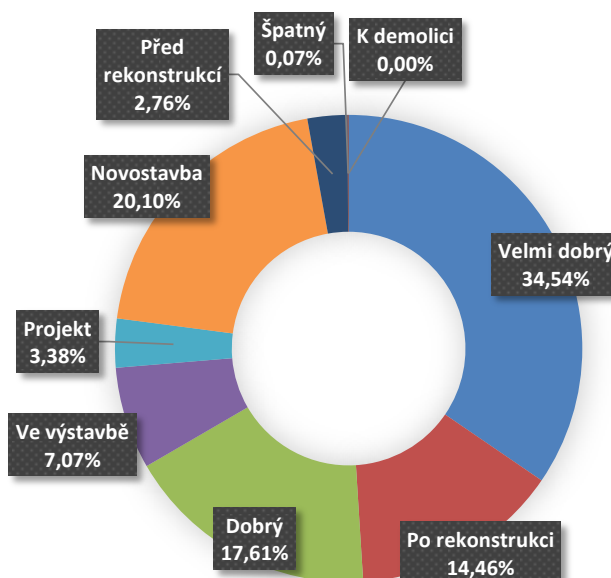
Závěr: Byla pozorována závislost podílu osob v exekuci a průměrného ročního výnosu z investice. S růstem podílu osob v exekuci roste průměrný roční výnos z investice. Jedním ze základních parametrů pro výpočet průměrného ročního výnosu z investice je dosažitelná výše nájmu. Nájemní trh v České republice je značně ovlivněn politikou státu v sociální oblasti (příspěvek na bydlení, příspěvek na živobytí, mimořádná okamžitá pomoc, další sociální dávky). Dochází ke zneužívání čerpání sociálních dávek různými skupinami vlastníků nemovitostí a jejich nájemci ve specifických lokalitách České republiky (zejména Ústecký kraj) a deformaci nájemního trhu.

4.7 Analýza vybraných technicko-ekonomických parametrů bytu ovlivňujících rezidenční trh

4.7.1 Struktura cenových nabídek bytů z hlediska technického stavu

Následující dva grafy popisují technický stav bytů nabízených k prodeji a pronájmu. Bylo vymezeno celkem 9 kategorií technického stavu bytu: velmi dobrý, po rekonstrukci, dobrý, ve výstavbě, projekt, novostavba, před rekonstrukcí, špatný a k demolici. Bylo zjištěno, že se byty prodávají ve všech výše uvedených kategoriích (včetně bytů k demolici). Nejvíce zastoupené kategorie představují velmi dobrý stav a novostavba. V této souvislosti je třeba uvést, že výklad jednotlivých kategorií si stanovují sami inzerenti a hodnocení je subjektivní.

Inzerenti preferují označení stavu bytu „před rekonstrukcí“ před označením „špatný technický stav bytu“. Důvodem nespíše bude psychologický aspekt ve vazbě na reklamu bytu. V realitní inzerci jsou pak tyto dvě kategorie obvykle doplněny průvodním textem, že špatný stav bytu je vlastně určitou výhodou pro kupujícího, poněvadž si byt může upravit podle vlastních představ. Způsob prezentace bytu včetně způsobu prezentování fotografií nabízené nemovitosti představuje významný faktor, který ovlivňuje poptávku a konečnou cenu bytu.

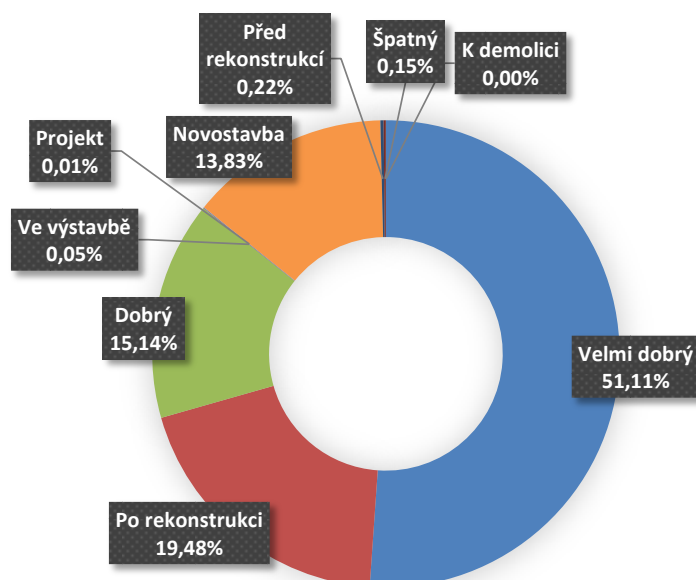


Graf 59 Prstencový graf popisující strukturu technického stavu bytů nabízených k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



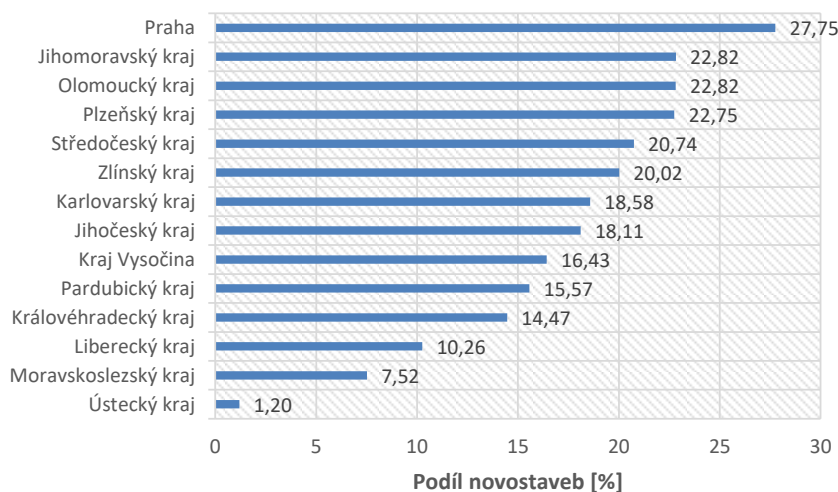
V případě bytů nabízených k pronájmu je mnohem více zastoupena kategorie „velmi dobrý stav“. Nicméně tento inzerovaný popis ne vždy odpovídá skutečnosti. Zájemci o pronájem zjistí skutečný stav bytu až při fyzické prohlídce. Některé realitní kanceláře a vlastníci nemovitostí se snaží zakrýt nedostatky v oblasti zanedbané údržby bytu například vhodnou kompozicí fotografií anebo prezentováním pouze omezené fotodokumentace. Se stejným problémem se setkáváme i v případě prodeje bytů.



Graf 60 Prstencový graf popisující strukturu technického stavu bytů nabízených k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

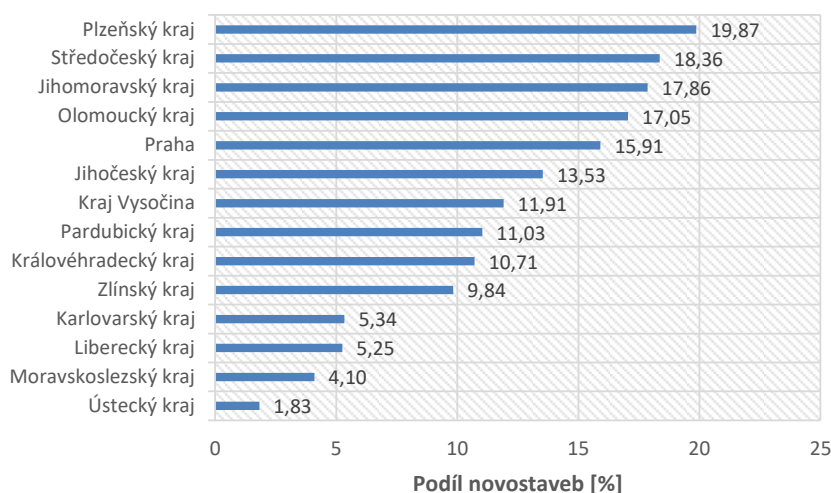
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Následující dva grafy zobrazují podíl novostaveb bytů nabízených na trhu v jednotlivých krajích. Nejsou započítány byty v přípravné fázi, ale pouze dokončené byty nabízené k okamžitému užívání. V případě prodeje novostaveb bytů je nejvíce zastoupena Praha, v případě pronájmu novostaveb bytů pak Plzeňský a Středočeský kraj. Nejméně novostaveb je nabízeno k prodeji a pronájmu v Ústeckém kraji.



Graf 61 Podíl novostaveb na celkové nabídce bytů k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, kraje)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



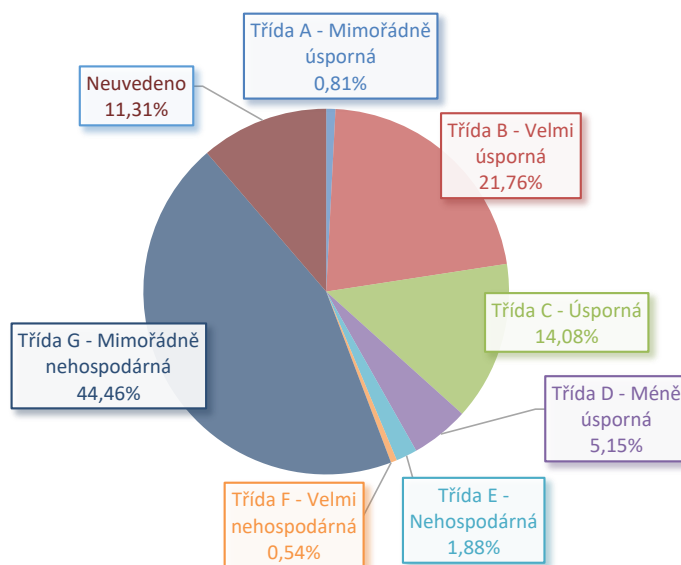
Graf 62 Podíl novostaveb na celkové nabídce bytů k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, kraje)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.7.2 Struktura cenových nabídek bytů z hlediska energetické náročnosti budovy

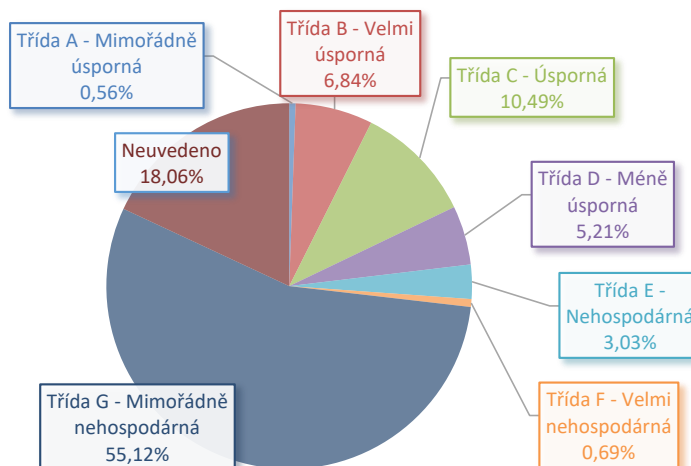
Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov v příloze č. 2 rozlišuje klasifikační třídy A až G energetické náročnosti budovy. Podle této vyhlášky se pro účely uvedení ukazatelů energetické náročnosti budovy v informačních a reklamních materiálech při prodeji nebo pronájmu budovy nebo její ucelené části použije zjednodušená forma znázornění obsahující pouze klasifikační třídu současného stavu primární energie z neobnovitelných zdrojů energie vztažené na energeticky vztažnou plochu [95].

Následující dva grafy znázorňují strukturu nabízených bytových jednotek k prodeji a pronájmu v závislosti na klasifikační třídě energetické náročnosti budovy. V případě, že nebyla uvedena žádná klasifikační třída, lze ve většině případů předpokládat klasifikaci: Třída G – Mimořádně nevhodná.



Graf 63 Energetická náročnost bytů nabízených k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

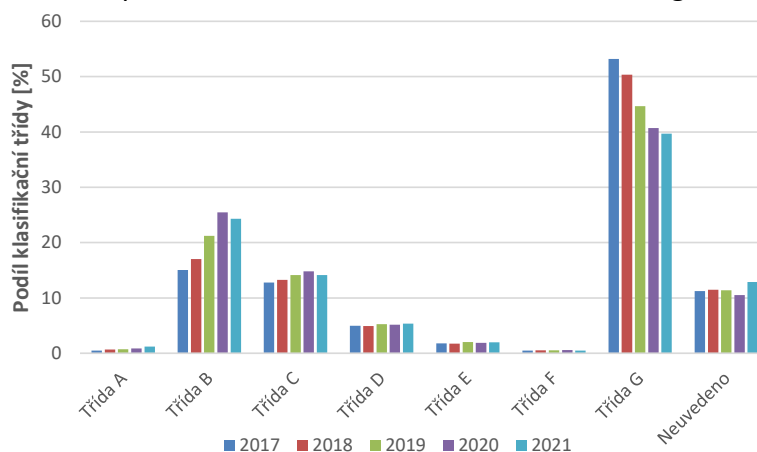


Graf 64 Energetická náročnost bytů nabízených k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

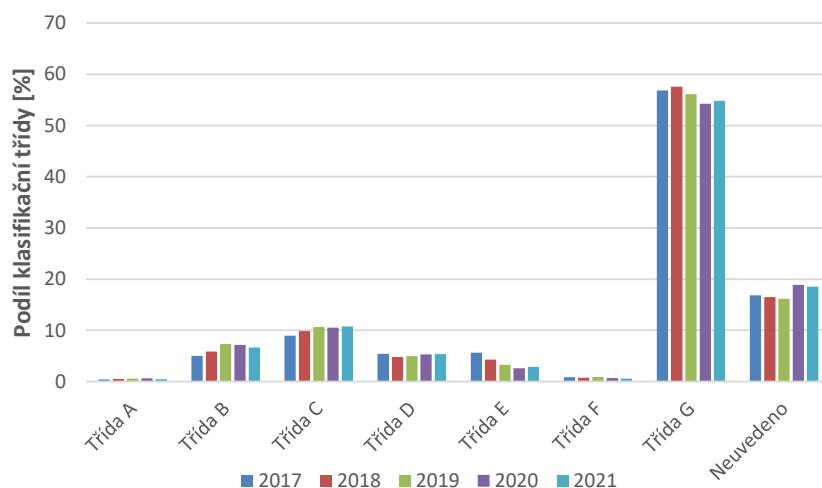
Při porovnání výše uvedených grafů zjistíme, že v případě pronájmu bytů je více zastoupena klasifikační třída G – Mimořádně nehospodárná než u prodeje bytů. Rovněž je uvedeno vyšší procento nabídek bytů k pronájmu bez informace o klasifikační třídě budovy. Tato skutečnost může být zapříčiněna mimo jiné tím, že realitní kanceláře se více zabývají prodeji bytů než pronájmy bytů. Pronájem bytů si pak mnoho malých vlastníků bytů realizuje ve vlastní režii bez znalosti příslušné legislativy. Současně prodej bytů předchází pronájmu bytů, tudíž zlepšující se stav z hlediska energetické náročnosti bytů u novostaveb se nejdříve projevuje u prodeje bytů, což zjištěné výsledky potvrzují (například vyšší zastoupení klasifikační třídy B u prodeje bytů).

Následující dva grafy popisují změny ve struktuře zastoupení klasifikačních tříd u bytů nabízených k prodeji a pronájmu v jednotlivých letech. Ukazuje se, že v případě prodeje bytů klesá zastoupení klasifikační třídy G a současně roste zastoupení klasifikační třídy B. U pronájmu bytů se změna ve struktuře klasifikačních tříd zatím příliš neprojevuje. Nicméně lze očekávat, že s dokončováním dalších nových bytů a jejich častějším využíváním k pronájmu bude zastoupení klasifikačních tříd A a B narůstat i v segmentu pronájmu bytů.



Graf 65 Vývoj podílů zastoupení jednotlivých klasifikačních tříd u bytů nabízených k prodeji ve vazbě na rok inzerce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



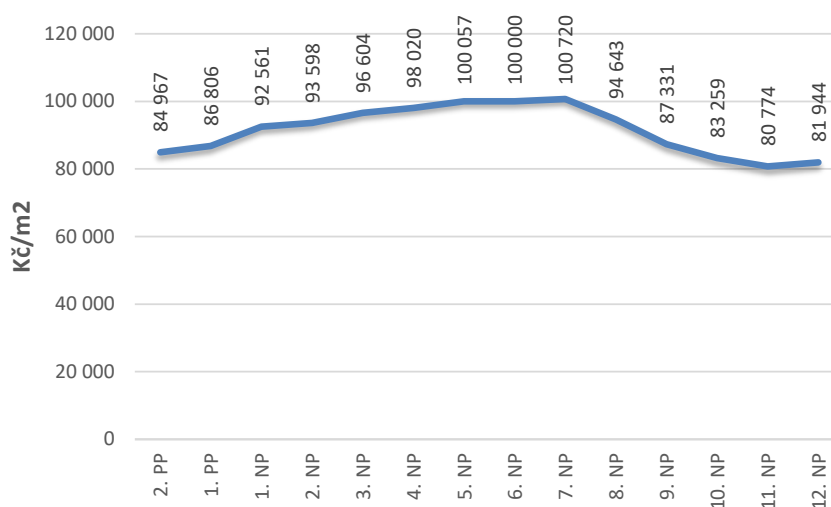
Graf 66 Vývoj podílů zastoupení jednotlivých klasifikačních tříd u bytů nabízených k pronájmu ve vazbě na rok inzerce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.7.3 Porovnání nabídkových cen a počtu nabídek bytů ve vazbě na podlaží bytu

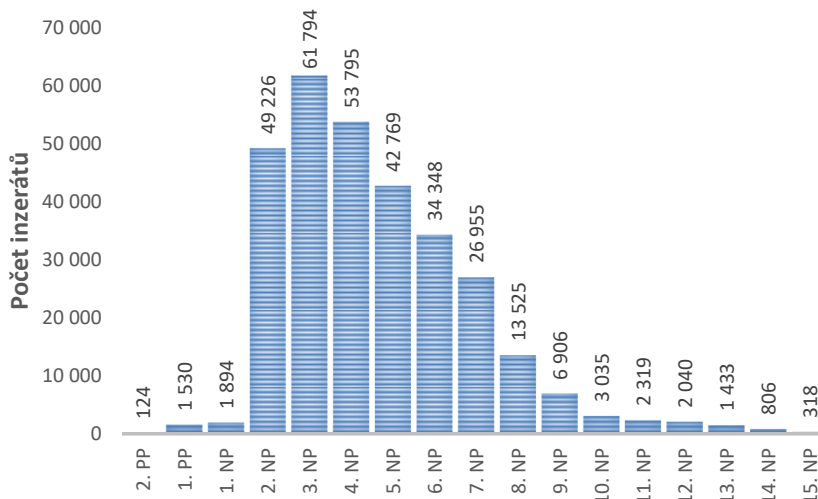
V této kapitole je proveden rozbor závislosti mediánové nabídkové ceny bytu a počtu cenových nabídek bytů v databázi softwaru EVAL na podlaží bytu. Do analýzy byly zahrnuty byty k prodeji a pronájmu ve městě Praha za období 2017 až červen 2021.

V případě prodeje bytů bylo zjištěno, že jednotková nabídková cena se zvyšuje s podlažím bytu až do 7. NP, pak následuje pokles ceny. Tato skutečnost může být zapříčiněna mimo jiné zhoršenou dostupností vyšších pater budovy (nutnost využití výtahu) a anonymním neosobním prostředím velkých a vysokých bytových domů, které poskytuje nižší komfort bydlení a bezpečnost. Z hlediska počtu nabízených bytů k prodeji jsou nejvíce zastoupeny byty v 3. NP. Nejmenší zájem je o suterénní byty, byty v přízemí a byty v posledním podlaží bytového domu.



Graf 67 Závislost nabídkové mediánové ceny bytu k prodeji za m² a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)

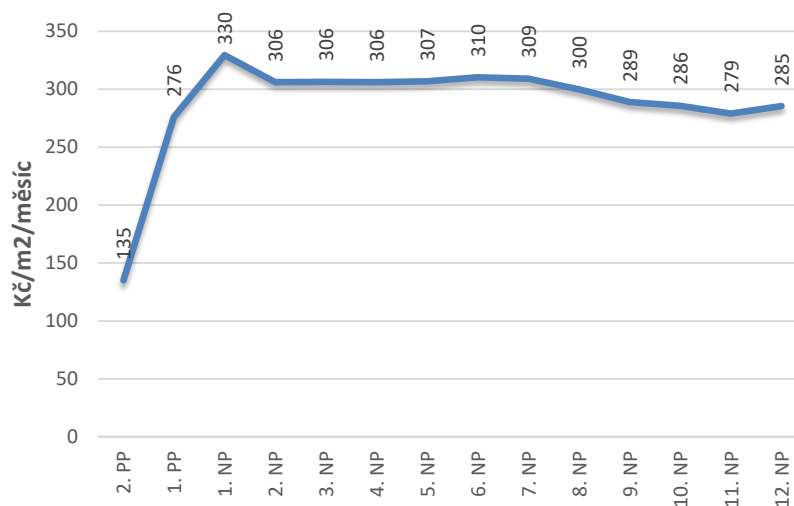
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 68 Závislost počtu cenových nabídek bytů k prodeji a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

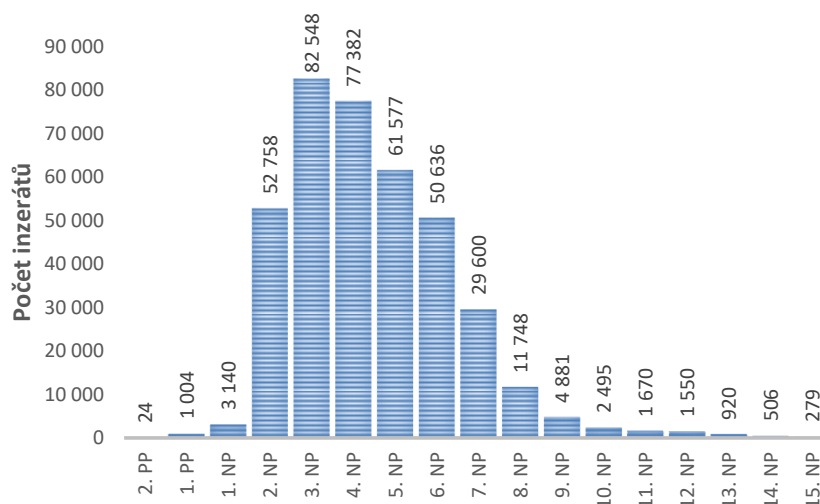
V případě pronájmu bytů byly zjištěny obdobné závěry. Jednotková nabídková cena je v případě bytů vyskytujících se v podzemních podlažích výrazně nižší. Poptávka po nájemním bydlení v suterénních bytech je výrazně nižší než poptávka po bytech v běžných nadzemních podlažích bytového domu. O suterénní byty mají zájem rovněž cílové skupiny nájemníků, které je využívají i k jiným účelům než k dlouhodobému bydlení. V 2. NP až 7. NP se nevyskytují výrazné odchylky v jednotkové ceně pronájmu. Obdobně jako u bytů k prodeji následuje od 7. NP pokles jednotkové ceny.



Graf 69 Závislost nabídkové mediánové ceny bytu k pronájmu za m² a měsíc a podlaží bytu (čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Pro obě kategorie bytů (prodej/pronájem) platí, že je menší poptávka po bytech v nejvyšším podlaží budovy z důvodu bezpečnosti (bytoví zloději – přístup ze střechy), potenciálních problémů se zatékáním do budovy a vyšších nákladů na vytápění. Nejvyšší poptávka je po bytech mezi druhým a předposledním patrem budovy.



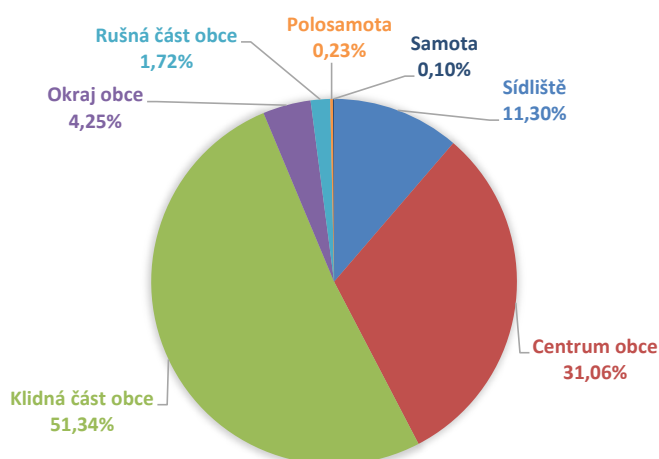
Graf 70 Závislost počtu nabídek bytů k pronájmu a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.7.4 Struktura cenových nabídek bytů z hlediska umístění bytu v rámci obce

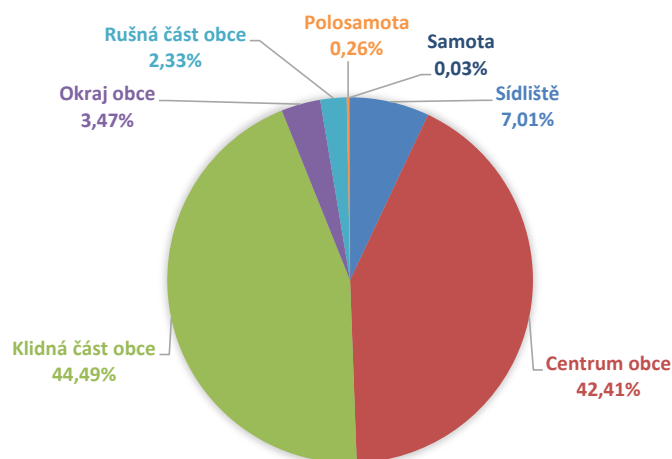
Následující dva koláčové grafy popisují strukturu bytů nabízených k prodeji a pronájmu z hlediska umístění bytu v rámci obce. Bylo vymezeno celkem 7 kategorií umístění bytu: sídliště, centrum obce, klidná část obce, okraj obce, rušná část obce, polosamota a samota. Přiřazení kategorie bytu provádějí sami inzerenti a je tak subjektivní. Lze předpokládat, že část inzerentů uvádí lepší charakteristiku bytu, než představuje skutečný stav nabízené nemovitosti. Do analýzy jsou zahrnuty pouze cenové nabídky, kde je uvedeno konkrétní umístění bytu v rámci obce.

Bylo zjištěno, že nejvíce jsou zastoupeny kategorie „centrum obce“ a „klidná část obce“. Jedná se současně o nejvíce poptávané kategorie bytů. V případě pronájmu bytů se vyskytuje větší zastoupení bytů v centrech obcí. Větší obratovost na nájemním trhu probíhá ve větších městech a v centrech měst. Zastoupení bytů na sídlištích je větší v případě prodeje bytů. Rozdíl není významný.



Graf 71 Umístění bytů nabízených k prodeji v rámci obce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

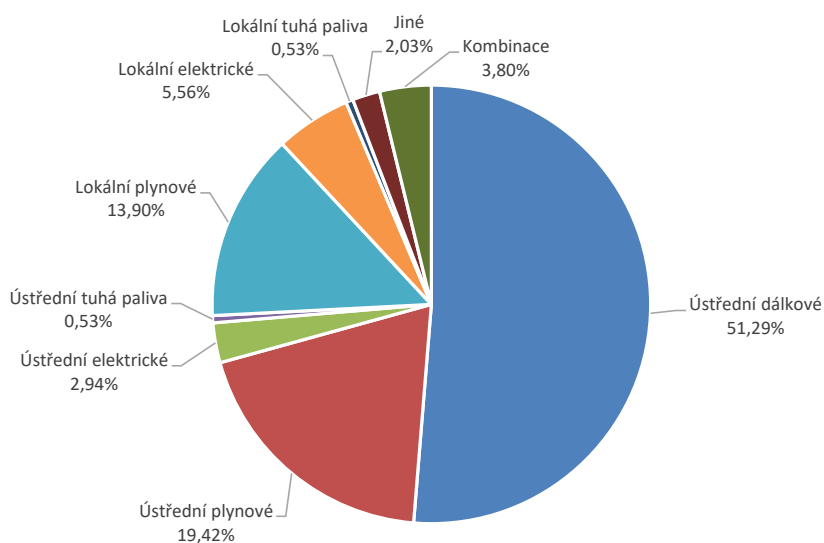


Graf 72 Umístění bytů nabízených k pronájmu v rámci obce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

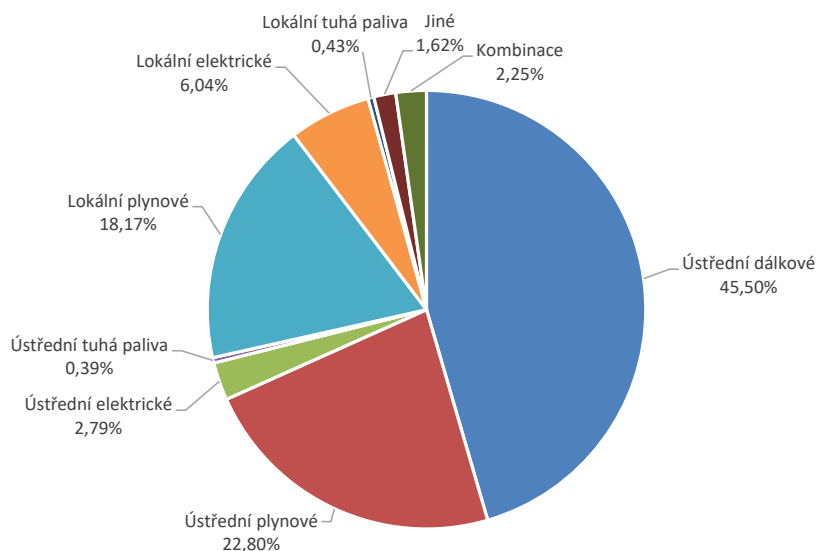
4.7.5 Struktura cenových nabídek bytů z hlediska způsobu vytápění bytu

Následující dva koláčové grafy popisují zastoupení jednotlivých způsobů vytápění bytů k prodeji a pronájmu. Jednotlivé způsoby vytápění mají různé výhody a nevýhody a kupující/nájemce bytu je může hodnotit z různých hledisek. Jedná se o dostupnost daného zdroje tepla, pořizovací náklady, provozní náklady, ekologický dopad, možnosti regulace vytápění apod. Nejvíce poptávaný způsob vytápění v bytových domech představuje ústřední dálkové topení. Byly zjištěny pouze malé rozdíly ve struktuře způsobu vytápění bytů určených k prodeji a pronájmu. Kategorie „Kombinace“ zahrnuje byty, které disponují současně více způsoby vytápění, například ústřední plynové + lokální na tuhá paliva. V databázi softwaru EVAL se vyskytují i byty, které disponují kombinací tří různých způsobů vytápění. Otázkou je, zda jsou všechny uváděné způsoby vytápění plně provozuschopné.



Graf 73 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k prodeji z hlediska způsobu vytápění bytu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 74 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska způsobu vytápění bytu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.8 Analýza vývoje rezidenčního trhu v Praze

Tato kapitola se zabývá podrobnějším zkoumáním rezidenčního trhu v jednotlivých městských částech hlavního města Prahy za období 2017 až červen 2021. Software EVAL zaznamenává rovněž údaj o konkrétní ulici a obci, ve které je nemovitost nabízena k prodeji nebo pronájmu. Tato kapitola pracuje pouze se vstupními daty inzerátů, ve kterých je uvedena konkrétní ulice a obec. Přitom informace o ulici a obci je k dispozici ve většině inzerátů.

Údaj o ulici byl využit k určení příslušné městské části hl. m. Prahy, do které pak byla nemovitost zařazena. K tomuto kroku bylo rovněž nutné využít databázi adresních míst vedených v RÚIAN (stav dat k 30. 6. 2021). Tento postup byl zvolen z toho důvodu, že inzerenti často zaměňovali městskou část, městský obvod a správní obvod, a pokud by bylo vycházeno přímo z údaje inzerenta o městské části/městském obvodu/správním obvodu, interpretace výsledků by byla zkreslená.

Přiřazení ulice k příslušné městské části se nepodařilo uplatnit pouze u 226 záznamů prodeje bytů a 67 záznamů pronájmu bytů v databázi EVAL, což představuje vzhledem k celkovému počtu záznamů naprosto zanedbatelné hodnoty. Při podrobnější identifikaci chyb bylo zjištěno, že u těchto inzerátů byl zadán název ulice, která se nenachází v žádné městské části hl. m. Prahy. Jednalo se často o ulice vyskytující se těsně za hranicí hlavního města Prahy a inzerent se snažil zvýšit atraktivitu nabízené nemovitosti jejím zařazením ještě do území Prahy. Výjimečně se pak vyskytl název ulice, kde v dané chvíli je připravován nějaký developerský projekt a název ulice ještě není zaveden v databázi adresních míst vedených v RÚIAN. Tyto případy byly ručně opraveny autorem. V jednom případě pak byl uveden jako název ulice „Letenský tunel“ pravděpodobně jako významný rozpoznávací prvek v lokalitě.

Hlavní město Praha je členěno do 57 městských částí. V dalším textu jsou prezentovány statistické výsledky pouze pro městské části Praha 1 až Praha 22. Výsledky z ostatních



okrajových městských částí Prahy nejsou podrobněji prezentovány, poněvadž není vždy k dispozici dostatek vstupních údajů pro všechny zkoumané dílčí kategorie. Obrat realitního trhu má zde řádově nižší intenzitu. Určitou výjimkou jsou pak okrajové městské části Praha-Zličín, Praha-Libuš, Praha-Kunratice, Praha-Řeporyje a Praha-Dolní Měcholupy, kde lze rovněž zaznamenat vyšší realitní aktivitu, a tedy i počet záznamů v databázi softwaru EVAL je vyšší.

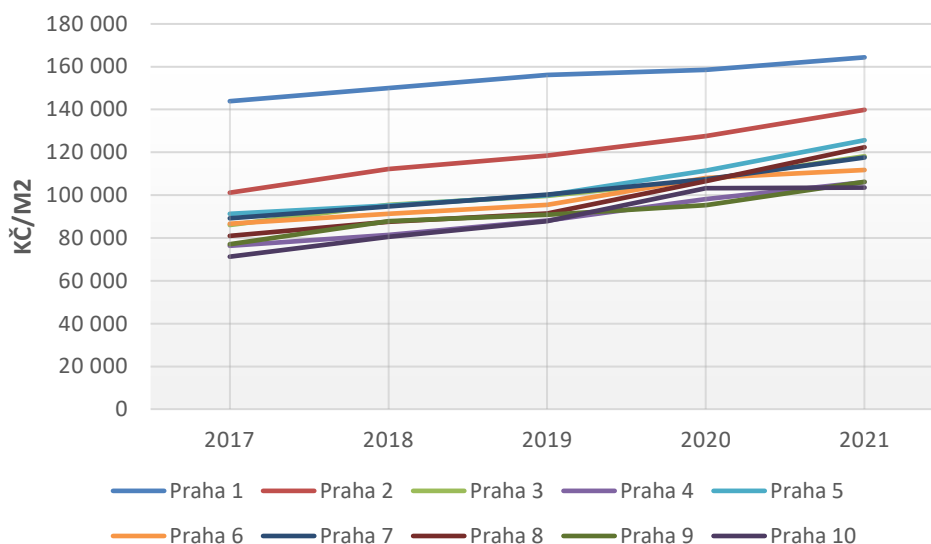
4.8.1 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji

Následující tabulka a grafy popisují cenový vývoj bytů nabízených k prodeji v letech 2017 až červen 2021 v členění po městských částech hl. m. Prahy. Ve statistických výsledcích není zohledněno stáří bytu, stav bytu a konstrukčně-materiálová charakteristika budovy. Ve všech městských částech zaznamenáváme růst cen. Pouze v březnu 2020 dochází ke krátkodobému poklesu cen z důvodu nejistého dalšího vývoje, nicméně vzhledem k tomu, že data zachycují roční výsledky a tento pokles byl velmi rychle vyrovnán, tak není zachycen. Nejdražší městskou část dlouhodobě představuje Praha 1, následovaná Prahou 2. V obou městských částech je po celé sledované období 2017 až červen 2021 jednotková nabídková cena vyšší než 100 000 Kč/m². Graf vývoje nabídkových cen zobrazuje pouze prvních 10 městských částí z důvodu vyšší přehlednosti.

Tabulka 13 Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021)

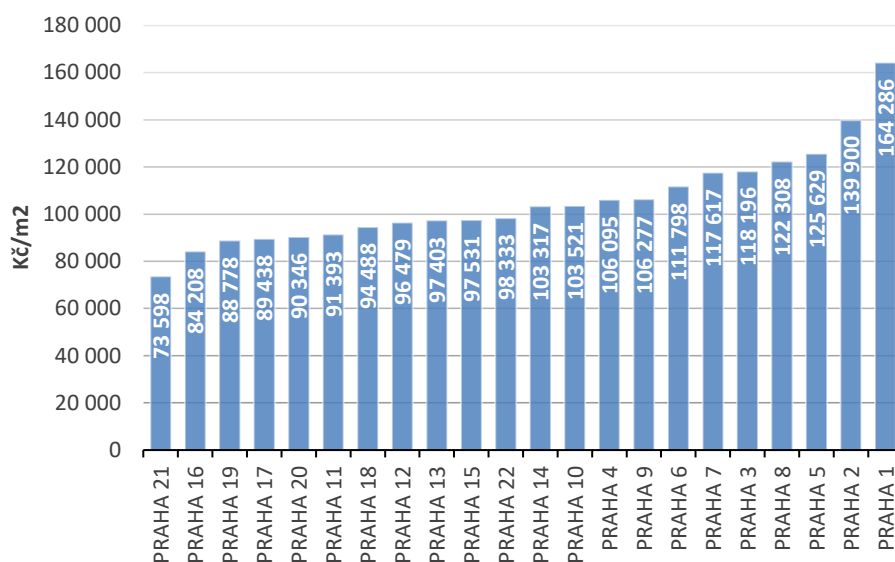
Městská část	2017	2018	2019	2020	2021
Praha 1	143 893	150 000	156 146	158 506	164 286
Praha 2	101 194	112 200	118 500	127 605	139 900
Praha 3	86 111	95 455	99 599	107 178	118 196
Praha 4	76 373	81 429	88 175	98 091	106 095
Praha 5	91 242	95 161	100 000	111 391	125 629
Praha 6	86 633	91 216	95 480	107 949	111 798
Praha 7	89 189	94 649	100 221	107 419	117 617
Praha 8	80 978	87 500	91 509	106 495	122 308
Praha 9	77 143	87 910	90 893	95 370	106 277
Praha 10	71 250	80 580	87 879	103 211	103 521
Praha 11	59 783	65 079	69 494	86 444	91 393
Praha 12	67 565	71 357	77 778	89 403	96 479
Praha 13	65 225	69 940	81 412	87 209	97 403
Praha 14	70 463	75 444	90 186	101 608	103 317
Praha 15	68 085	72 569	76 875	88 667	97 531
Praha 16	59 558	58 095	63 080	68 663	84 208
Praha 17	61 702	73 529	68 159	83 036	89 438
Praha 18	67 857	73 382	77 403	86 429	94 488
Praha 19	67 609	76 923	79 730	86 667	88 778
Praha 20	57 376	65 625	67 302	83 910	90 346
Praha 21	55 793	54 044	59 895	63 222	73 598
Praha 22	65 916	70 772	77 703	86 935	98 333

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 75 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021)

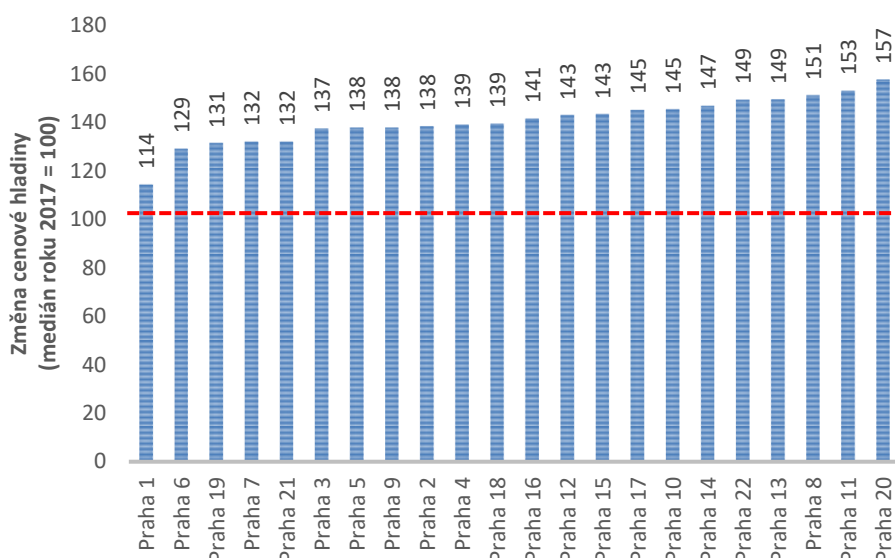
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 76 Pořadí městských částí hl. m. Prahy z hlediska jednotkové nabídkové ceny bytu k prodeji (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Bylo zjištěno, že nárůst mediánové jednotkové nabídkové ceny u bytů k prodeji za posledních pět let není rovnoměrný v rámci jednotlivých městských částí. Následující graf ukazuje porovnání nárůstu cen mezi městskými částmi. Nejmenší nárůst ceny byl zaznamenán na Praze 1. Platí obecná závislost, že nárůst cen je vyšší v okrajových částech Prahy. Malý nárůst cen na Praze 1 je zapříčiněn mimo jiné službami Airbnb a Booking, které byly v době pandemie COVID-19 velmi oslabeny a vysokou srovnávací cenovou základnou v roce 2017.

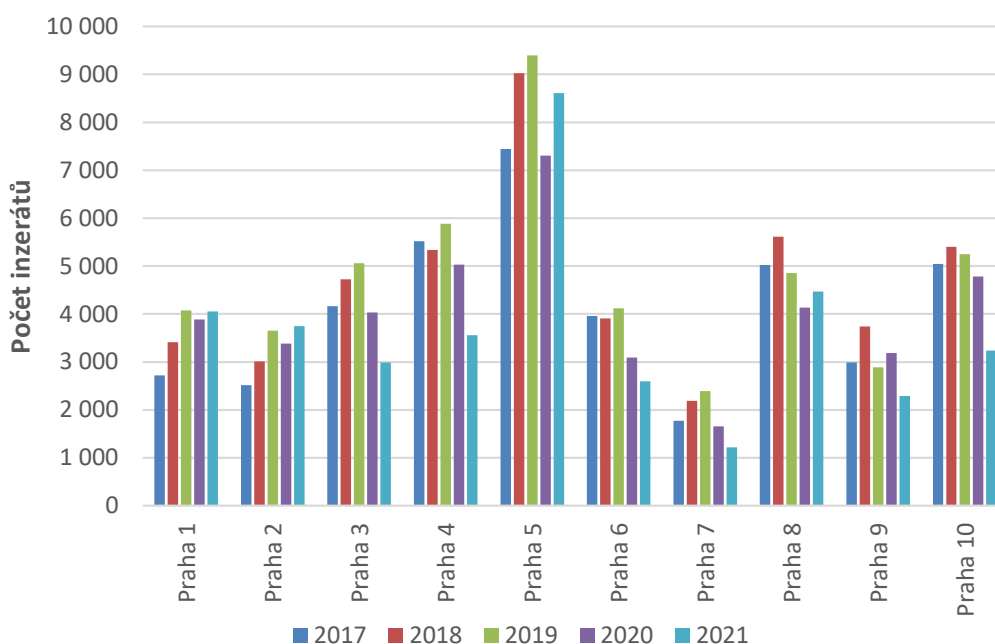


Graf 77 Změna cenové hladiny mediánových nabídkových cen bytů určených k prodeji po městských částech hl. m. Prahy mezi rokem 2017 a červnem 2021

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

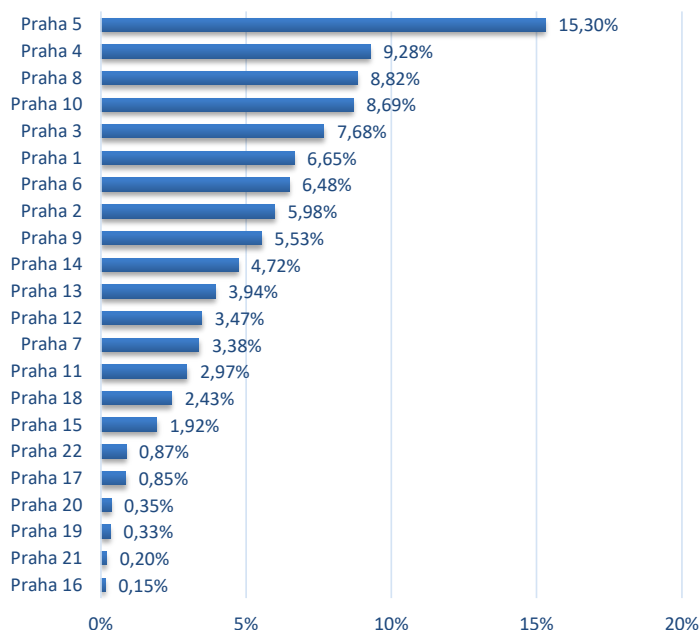
4.8.2 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k prodeji

Tato kapitola popisuje vývoj počtu cenových nabídek zaznamenaných softwarem EVAL v jednotlivých městských částech hl. m. Prahy za časové období 2017 až červen 2021. Vzhledem k rozdílnému počtu stahovacích cyklů v průběhu jednotlivých let jsou celkové počty korigovány na jednotnou bázi. Ve většině městských částí dochází k poklesu počtu cenových nabídek za poslední dva roky. Výjimkou je pouze městská část Praha 1, Praha 2 a Praha 5, kde se nejvíce projevil dopad pandemie COVID-19.



Graf 78 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na městské části (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



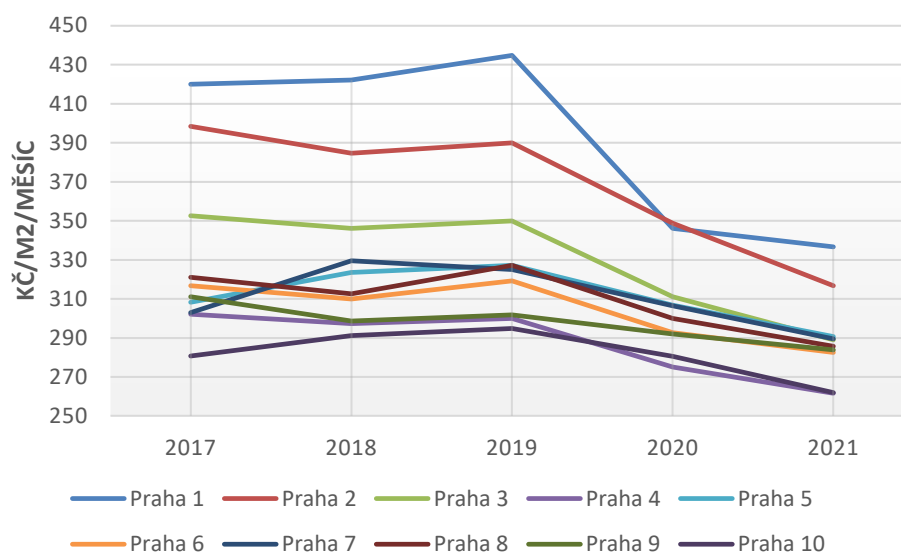
Graf 79 Pořadí městských částí podle podílu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.8.3 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu

Tato kapitola popisuje cenový vývoj bytů nabízených k pronájmu v období 2017 až červen 2021 v členění po městských částech hl. m. Prahy. Jsou uvedeny agregované roční hodnoty za všechny byty v dané lokalitě bez rozlišení stáří a stavu bytu a konstrukčně-materiálové charakteristiky budovy.

V závislosti na rozdílných dopadech pandemie COVID-19 na nabízené byty k pronájmu došlo v některých městských částech k poklesu jednotkových cen za posledních pět let. Největší pokles byl zaznamenán v městských částech Praha 1 a Praha 2.



Graf 80 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v členění po městských částech Prahy (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, 2017 až červen 2021)

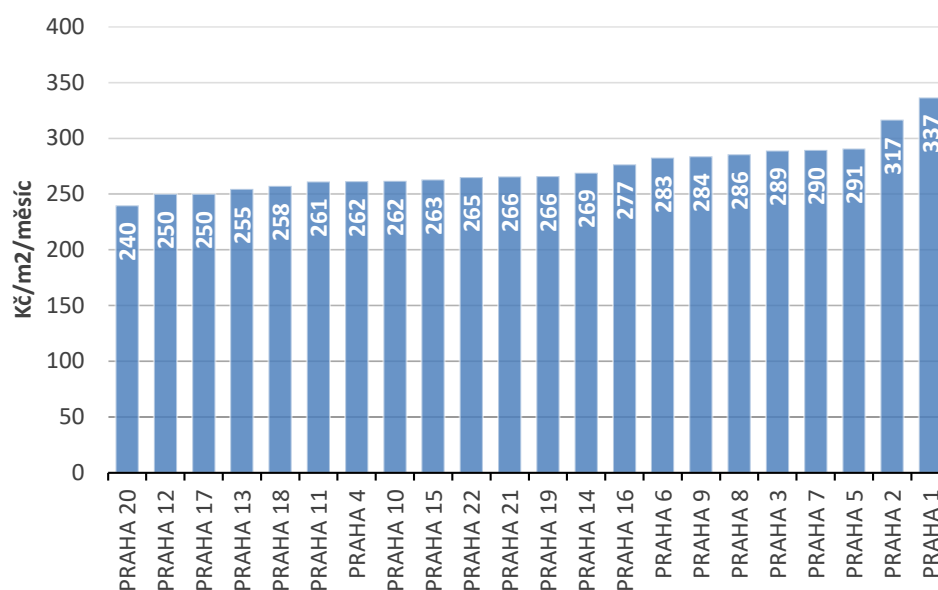
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Tabulka 14 Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021)

Městská část	2017	2018	2019	2020	2021
Praha 1	420	422	435	346	337
Praha 2	398	385	390	349	317
Praha 3	353	346	350	311	289
Praha 4	302	297	300	275	262
Praha 5	308	324	327	307	291
Praha 6	317	310	319	293	283
Praha 7	303	330	325	306	290
Praha 8	321	313	327	300	286
Praha 9	311	299	302	292	284
Praha 10	281	291	295	280	262
Praha 11	244	280	283	273	261
Praha 12	244	267	282	265	250
Praha 13	254	278	289	268	255
Praha 14	257	294	300	280	269
Praha 15	272	275	283	278	263
Praha 16	222	226	291	298	277
Praha 17	227	250	254	258	250
Praha 18	255	277	283	271	258
Praha 19	204	255	258	275	266
Praha 20	194	231	260	250	240
Praha 21	179	214	235	246	266
Praha 22	303	273	286	267	265

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

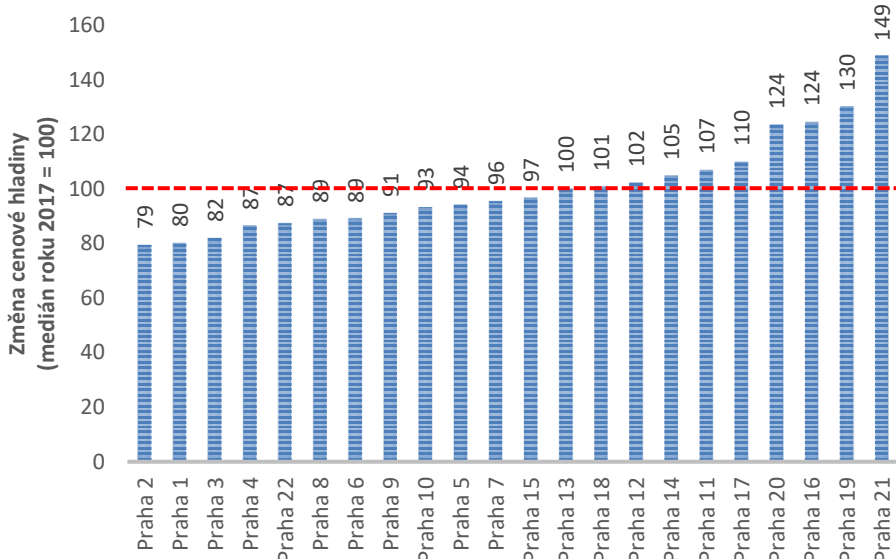


Graf 81 Pořadí městských částí hl. m. Prahy z hlediska jednotkové nabídkové ceny bytu k pronájmu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Byly zjištěny velké rozdíly v cenové hladině mezi jednotlivými městskými částmi hl. m. Prahy. I přes dopady pandemie COVID-19 jsou stále městské části Praha 1 a Praha 2 nejdražší z hlediska jednotkové ceny k pronájmu.

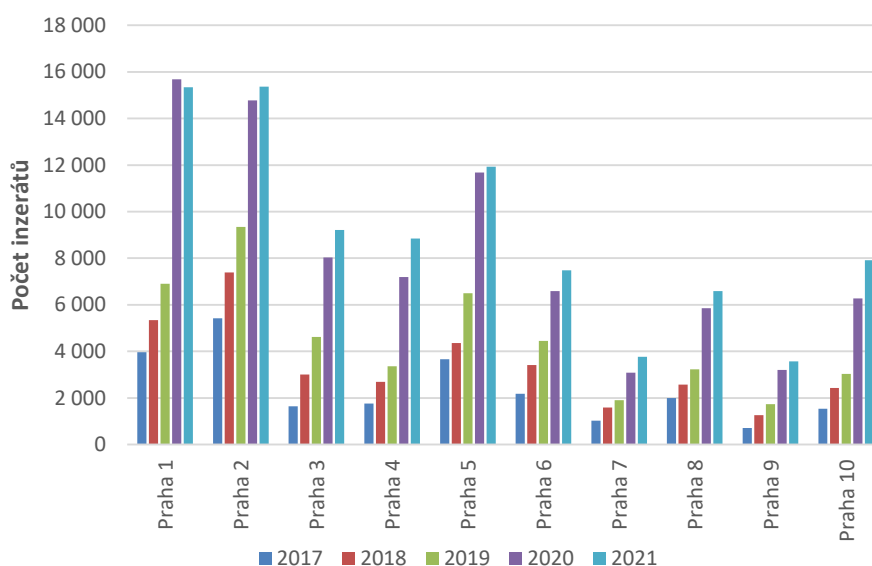


Graf 82 Změna cenové hladiny mediánových nabídkových cen bytů určených k pronájmu po městských částech hl. m. Prahy mezi rokem 2017 a červnem 2021

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

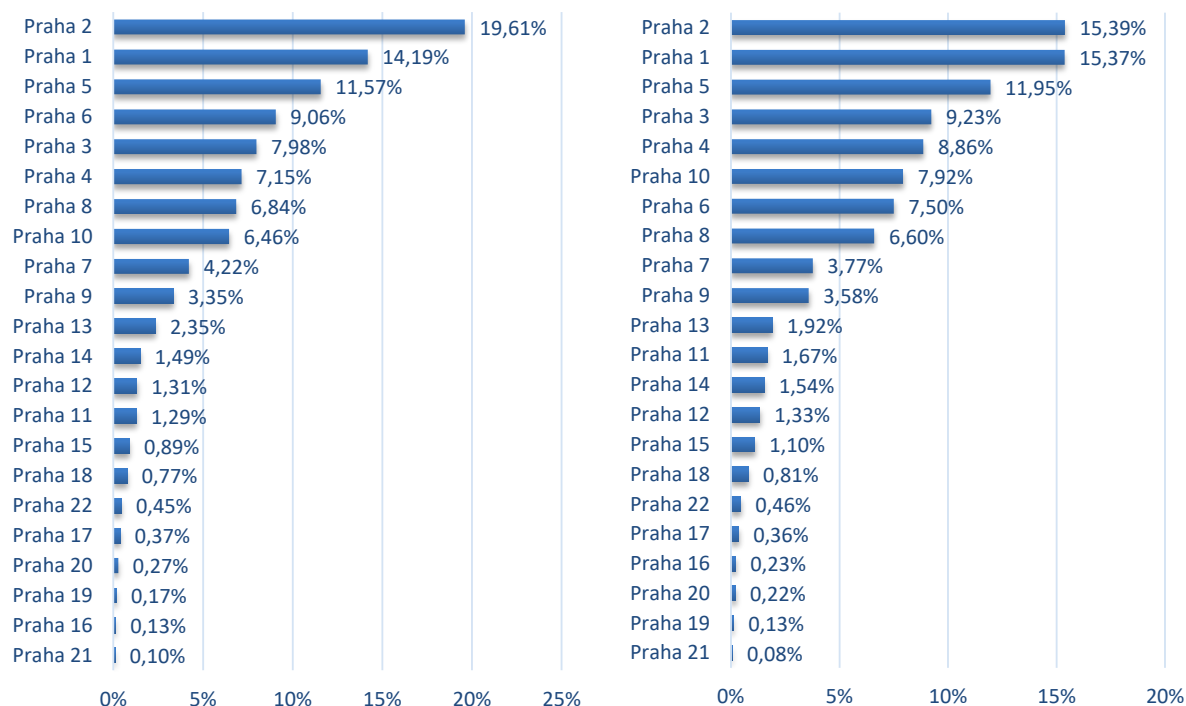
4.8.4 Vývoj počtu cenových nabídek bytů určených k pronájmu

V této kapitole je popsán vývoj počtu cenových nabídek zaznamenaných softwarem EVAL v jednotlivých městských částech hl. m. Prahy za časové období 2017 až červen 2021. Hodnoty jsou korigovány na jednotnou bázi. Dochází ke skokovému zvýšení počtu cenových nabídek mezi dvěma obdobími (2017 až 2019) a (2020 až 2021) z důvodu pandemie COVID-19. Tento nárůst je nejvíce patrný v městských částech Praha 1, Praha 4 a Praha 10. Dopady ochromení služeb Airbnb a Booking v době pandemie COVID-19 se okamžitě přenesly i do dalších městských částí.



Graf 83 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na městské části (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)

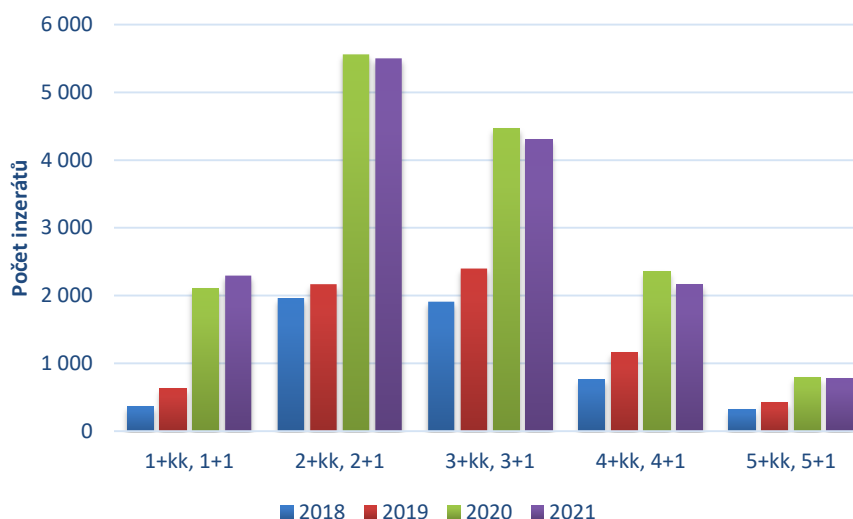
Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Graf 84 Změna pořadí městských částí podle podílu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu, levý graf – rok 2018, pravý graf – rok 2021 (korigovaný počet inzerátů)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Následující graf a tabulka popisují specifický vývoj v městské části Praha 1, která byla nejvíce zasažena pandemií COVID-19. Ve všech velikostních kategoriích dochází ke skokovému nárůstu počtu inzerátů mezi dvěma obdobími (2018 až 2019) a (2020 až 2021). Tento nárůst je významně vyšší v případě malých bytů, které byly nejčastěji využívány pro krátkodobé ubytování.



Graf 85 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska velikosti a času (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, městská část Praha 1)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Tabulka 15 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska velikosti a času (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, městská část Praha 1)

Kategorie bytu	2018	2019	2020	2021
1+kk	223	429	1 524	1 578
1+1	145	202	579	715
2+kk	1 028	1 234	3 521	3 389
2+1	935	933	2 038	2 115
3+kk	1 038	1 232	2 479	2 248
3+1	874	1 167	1 995	2 048
4+kk	342	570	1 100	792
4+1	421	585	1 259	1 374
5+kk	71	138	451	471
5+1	245	276	339	306

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

4.8.5 Regresní analýza závislosti nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v Praze 1

S využitím regresní analýzy je zkoumána závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v Praze 1. Zkoumáme základní vztah nabídky a poptávky na trhu po určité službě. Výpočet nezohledňuje vývoj v čase.

Tabulka 16 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu (čisté nájemné) na počtu nabídek bytů k pronájmu v městské části Praha 1

Měsíc	Přepočítaný počet nabídek za měsíc	Nabídková cena bytu k pronájmu	Měsíc	Přepočítaný počet nabídek za měsíc	Nabídková cena bytu k pronájmu
	[počet]	[Kč/m ² /měsíc]		[počet]	[Kč/m ² /měsíc]
01.2018	332	420	10.2019	597	443
02.2018	413	414	11.2019	616	440
03.2018	452	421	12.2019	611	427
04.2018	453	421	01.2020	683	414
05.2018	467	415	02.2020	713	417
06.2018	469	409	03.2020	749	422
07.2018	446	421	04.2020	1 382	340
08.2018	446	422	05.2020	1 518	330
09.2018	421	426	06.2020	1 456	331
10.2018	496	426	07.2020	1 285	349
11.2018	493	427	08.2020	1 204	365
12.2018	459	449	09.2020	1 282	354
01.2019	507	449	10.2020	1 488	336
02.2019	481	445	11.2020	1 525	332
03.2019	564	448	12.2020	1 468	327
04.2019	573	432	01.2021	1 469	327
05.2019	550	430	02.2021	1 361	330
06.2019	619	424	03.2021	1 266	335
07.2019	580	425	04.2021	1 239	334
08.2019	600	428	05.2021	1 221	341
09.2019	605	442	06.2021	1 117	356

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty



Přepočítaný počet nabídek předpokládá pouze jeden sběr dat za měsíc. Ve skutečnosti bylo realizováno v mnoha sledovaných měsících více sběrů dat. V takovém případě je započítána průměrná hodnota počtu zaznamenaných dat ze všech sběrů v daném měsíci.

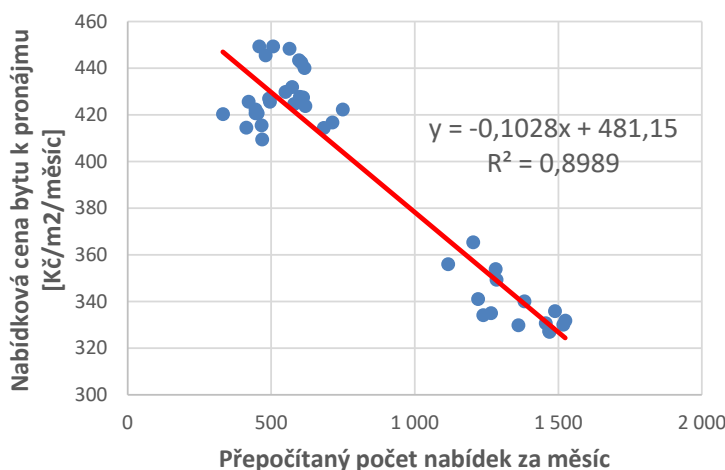
Odhadneme parametry regresní funkce $y(x) = \alpha + \beta x$, která charakterizuje vztah nabídkové ceny a počtu nabídek bytů k pronájmu. Odhady a , b parametrů α , β provedeme metodou nejmenších čtverců:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} = \frac{42 * 13024018 - 34673 * 16643}{42 * 35583262 - 34673^2} = -0,102830$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{16643 + 0,10283 * 34673}{42} = 481,1538$$

Odhad regresní funkce: $\hat{y} = 481,1538 - 0,10283x$

Korelační koeficient: $r_{xy} = -0,9481$



Graf 86 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v Praze 1 (časové období 2018 až červen 2021)

Zdroj dat: software EVAL, vlastní výpočty

Test korelovanosti: testovací statistika: $t = -18,859$, kvantil při hladině významnosti 5 %: $q_{t(40)}(0,975) = 2,021$; tj. hodnoty jsou korelované.

V bodovém grafu jsou přítomny dva jasně oddělené shluky dat. Je to způsobeno tím, že mezi březnem a dubnem 2020 se oba sledované parametry současně významně změnily – dochází ke skokovému nárůstu počtu nabídek a skokovému poklesu nabídkové ceny (v tabulce vstupních dat vyznačeno červenou čarou).

Závěr: Byla pozorována závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v městské části Praha 1. S růstem počtu nabízených bytů k pronájmu klesá nabídková cena. Lze očekávat, že v okamžiku omezení nabídky volných bytů k dlouhodobému pronájmu dojde ke zvýšení cenové hladiny.



5 Oceňování nemovitostí s využitím metody historické tržní hodnoty

Podle vyhlášky č. 488/2020 Sb. [96] se obvyklá cena určuje porovnáním sjednaných cen stejných, popřípadě obdobných předmětů ocenění v obvyklém obchodním styku ke dni ocenění. Tržní hodnota je odhadovaná částka, která se určuje zpravidla na základě výběru z více způsobů oceňování, a to zejména způsobu porovnávacího, výnosového nebo nákladového. V této kapitole je popsána inovativní oceňovací metoda, která je využitelná v případě ocenění nemovitosti, která byla obchodována na trhu v nedávné době. Tuto metodu nelze použít pro ocenění nemovitosti, u které nemáme informaci o její historické tržní ceně.

V posledních letech dochází k významnému nárůstu v počtu obchodních transakcí, se kterými je spojena změna vlastnictví nemovitosti. Je to způsobeno mimo jiné dlouhodobě nízkými úrokovými sazbami u hypotečních úvěrů, které jsou dostupné široké skupině obyvatel, obecně nízkou mírou rizikovosti u investic do nemovitostí a vysokým stupněm právní ochrany vlastnictví nemovitého majetku.

U mnoha nemovitostí tak v průběhu let vznikl komplexní soubor dokumentace, který mapuje jejich životní cyklus. Tento soubor zahrnuje zejména výkresovou dokumentaci (půdorysy, řezy, pohledy, změny dispozice), právní dokumentaci (pojistné smlouvy, nájemní smlouvy, výpisy z katastru nemovitostí, kupní smlouvy, smlouvy o dílo, tržní odhady, znalecké posudky) a dokumentaci týkající se údržby nemovitosti (pasporty, plány údržby a obnovy jednotlivých konstrukčních prvků, faktury za provedené stavební práce, revizní zprávy, odborné technické prohlídky, servisní činnosti).

Pro potřeby převodu vlastnictví nemovitosti obě zainteresované strany (kupující, prodávající) potřebují zjistit tržní hodnotu nemovitosti. Tuto hodnotu obvykle stanovuje certifikovaný odhadce nemovitosti, kterého si najímá banka, která poskytuje hypoteční úvěr, soudní znalec, případně zprostředkující subjekt (realitní kancelář).

Při vlastním zpracování odhadu tržní hodnoty nemovitosti zpracovatel ocenění shromažďuje veškeré dostupné informace o oceňované nemovitosti a dotčené lokalitě. V případě, že již byl v minulosti u oceňované nemovitosti vypracován tržní odhad, znalecký posudek nebo existuje starší kupní smlouva, má zpracovatel k dispozici důležitou informaci o skutečné původní tržní ceně a stavu oceňovaného majetku. Současné oceňovací metody však neumožňují tyto informace náležitě využít. Zpracovatel ocenění ve svém odhadu/znaleckém posudku pouze tyto historické informace popíše, ale již s nimi dále nepracuje ve výpočtu tržní hodnoty nemovitosti. Přitom například původní kupní cena poskytuje objektivní a nezkreslenou informaci o hodnotě nemovitosti k určitému datu v minulosti a ve vazbě na dotčenou lokalitu a ostatní nemovitosti. Nejedná se o žádný nepřesný odhad, ale o v minulosti uskutečněnou obchodní transakci za jasných podmínek, tj. tržní cenu nemovitosti. Tato původní kupní cena v sobě zahrnuje informaci o typu a velikosti nemovitosti, konstrukčně-materiálové charakteristice nemovitosti, jejím stavebně-technickém stavu, lokalitě, dostupnosti do zaměstnání, rozsahu dostupných služeb v lokalitě, orientaci nemovitosti ke světovým stranám, negativních jevech v lokalitě a o všech dalších důležitých parametrech, podle kterých se kupující rozhoduje při pořízení nemovitosti.

Za předpokladu znalosti velikosti změny mezi původní a současnou cenovou hladinou pro danou kategorii nemovitosti, a to přímo v dotčené lokalitě, lze odvodit s využitím metody



historické tržní hodnoty, aktuální tržní hodnotu nemovitosti. Současnou tržní hodnotu nemovitosti pak vypočítáme podle vztahu:

$$P = P_h * I_d * I_a * I_c$$

Označíme

- P ... Současná tržní hodnota nemovitosti.
- P_h ... Historická tržní cena nemovitosti zjištěná z dokumentace k oceňované nemovitosti (starší kupní smlouva, starší tržní odhad nemovitosti, starší znalecký posudek atd.).
- I_d ... Index míry opotřebení nemovitosti v časovém intervalu vymezeném datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění ($I_d \leq 1$).
- I_a ... Index stavebně-technického zhodnocení nemovitosti. Uvažuje se v případě provedení modernizace, rekonstrukce, přístavby nebo nástavby oceňované nemovitosti v časovém intervalu vymezeném datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění ($I_a \geq 1$).
- I_c ... Index změny cenové hladiny v dotčené lokalitě pro danou kategorii nemovitosti v časovém intervalu vymezeném datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění.

Historická tržní cena nemovitosti P_h :

Historická tržní cena nemovitosti P_h se zjistí z dokumentace k oceňované nemovitosti, kterou v ideálním případě poskytne současný vlastník nebo správce nemovitosti. Nejčastěji lze tuto informaci najít ve staré kupní smlouvě, ve starém tržním odhadu nemovitosti, ve starém znaleckém posudku nebo ve smlouvě o dílo na výstavbu nemovitosti. V případě, že nejsou tyto dokumenty k dispozici, je možné na základě osobní návštěvy na příslušném katastrálním úřadě za malý poplatek získat neověřenou kopii listiny nabývacího titulu k předmětné nemovitosti, ve které by měla být tato informace uvedena. V případě, že se tuto informaci nepodaří dohledat (darovací smlouva, dědictví apod.), nelze využít metodu historické tržní hodnoty pro ocenění dané nemovitosti.

Index míry opotřebení nemovitosti I_d :

Index míry opotřebení nemovitosti I_d se vypočítá, vzhledem ke krátkému časovému intervalu ve vazbě k celkové životnosti nemovitosti, lineární metodou opotřebení pomocí následujícího vztahu

$$I_d = 1 - \frac{n}{12 * L}$$

Označíme

- n ... Počet měsíců mezi datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění nemovitosti.
- L ... Předpokládaná celková životnost oceňované nemovitosti (roky).



Ve specifických případech, v závislosti na charakteru prováděné údržby nemovitosti, je možné využít pro výpočet opotřebení i kvadratickou, semikvadratickou nebo lineárně kvadratickou metodu. Index míry opotřebení nemovitosti I_d by měl ve všech variantách údržby dosáhnout hodnoty menší nebo rovné 1.

Index stavebně-technického zhodnocení nemovitosti I_a :

Index stavebně-technického zhodnocení nemovitosti I_a se stanoví pomocí odborného odhadu. Hodnota indexu závisí na rozsahu provedených stavebních prací za dobu mezi datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění. Hodnota indexu odráží rozsah vynaložených nákladů na stavební práce, které vedou ke stavebně-technickému zhodnocení nemovitosti. Nejedná se o náklady vynaložené na běžnou údržbu a na dosažení dlouhodobě udržitelného stavu nemovitosti. Přitom je třeba zohlednit skutečnost, že každá vložená koruna do nemovitosti se okamžikem jejího zabudování znehodnocuje v závislosti na atraktivitě lokality. Toto znehodnocení dosahuje obvykle hodnot 50 až 80 % ihned po zabudování nového vybavení nebo konstrukčního prvku do nemovitosti. Pouze ve výjimečných případech (historická centra velkých měst) lze zanedbat toto znehodnocení. Tuto skutečnost potvrzuje pravidlo, že v případě, kdy vlastník plánuje prodat nemovitost, není ekonomicky efektivní před prodejem provádět například rekonstrukci koupelny.

V případě, že ve vymezeném časovém intervalu nebyla provedena modernizace, rekonstrukce, přístavba nebo nástavba oceňované nemovitosti, uvažuje se hodnota indexu rovna 1. V případě, že došlo ke stavebně-technickému zhodnocení nemovitosti, uvažuje se hodnota indexu větší než 1.

Index změny cenové hladiny v lokalitě I_c :

Index změny cenové hladiny v lokalitě I_c představuje klíčový parametr metody historické tržní hodnoty. Pro stanovení jeho hodnoty je využívána cenová databáze softwaru EVAL. Jsou kalkulovány dílčí indexy změn cenové hladiny v lokalitě I_{ci} podle zadané kategorie nemovitosti a lokality umístění mezi datem informace o historické tržní ceně a datem ocenění nemovitosti. Základním principem výpočtu je stanovení průměrné cenové úrovně pro obě srovnávaná období ze záznamů v databázi softwaru EVAL a z těchto dvou hodnot je pak vypočítán index změny cenové hladiny v lokalitě. Tento výpočet se opakuje podle nastavené srovnávací báze.

Postup výpočtu:

Pro názornější vysvětlení principu metody historické tržní hodnoty si ukažme postup výpočtu na příkladu ocenění bytové jednotky pro následující vstupní údaje:

Typ nemovitosti:	bytová jednotka
Vlastnictví:	osobní
Materiál budovy:	stavba se zděným konstrukčním systémem
Technický stav:	velmi dobrý
Adresa nemovitosti:	ulice Novovysočanská, Praha
Původní kupní cena:	2 350 000 Kč (cena zjištěna ze staré kupní smlouvy ze dne 15. listopadu 2017)
Datum zpracování ocenění:	15. červen 2021



Na následujícím obrázku je zobrazeno pracovní okno softwaru EVAL pro ocenění bytových jednotek. Při vlastním ocenění nemovitosti uživatel nejprve zadá historickou kupní cenu oceňované nemovitosti ($P_h = 2\,350\,000$ Kč) a vybere měsíc informace o historické tržní ceně (listopad 2017) a měsíc zpracování ocenění nemovitosti (červen 2021). Poté stanoví hodnotu indexu míry opotřebení nemovitosti ($I_d = 0,98$) a hodnotu indexu stavebně-technického zhodnocení oceňované nemovitosti ($I_a = 1,05$). Ve výpočtu není potřeba pracovat s podlahovou nebo užitnou plochou bytu, poněvadž předmětem ocenění je totožná bytová jednotka jako v minulosti.

Výpočet tržní hodnoty nemovitosti

Historická tržní cena P_h : 2 350 000 Kč

Měsíc informace o historické tržní ceně: listopad 2017

Měsíc zpracování ocenění nemovitosti: červen 2021

Index míry opotřebení nemovitosti I_d : 0,98

Index stavebně-technického zhodnocení nemovitosti I_a : 1,05

Technicko-ekonomické parametry:

Kategorie	Vlastnictví	Materiál	Technický stav
	osobní	cihla	velmi dobrý
	osobní	cihla	
	osobní		
	osobní		

Lokalita:

Okres	Město	Ulice	Počet záznamů	I_d	Váha
Praha	Praha	Novovysočanská	Výpočet 11	1,580	5,0
Praha	Praha	Novovysočanská	Výpočet 24	1,563	3,0
Praha	Praha	Novovysočanská	Výpočet 38	1,542	1,5
Praha	Praha		Výpočet 10 876	1,525	0,5
Praha	Praha		Výpočet 11 952	1,499	0,2
			Výpočet		
			Výpočet		
			Výpočet		
			Výpočet		

Index změny cenové hladiny v lokalitě I_c : 1,565

Současná tržní hodnota nemovitosti: $P = 2\,350\,000 \text{ Kč} * 0,98 * 1,05 * 1,565 = 3\,784\,405 \text{ Kč}$

Celkový výpočet

Obrázek 3 Ocenění bytové jednotky s použitím metody historické tržní hodnoty

Zdroj dat: Software EVAL

Metoda historické tržní hodnoty umožňuje vypočítat Index změny cenové hladiny v lokalitě I_c s využitím jedné nebo více srovnávacích bází. Do kalkulace indexu může být zahrnuto několik druhů technicko-ekonomických parametrů nemovitosti a různý stupeň agregace zájmové lokality.

V uvedeném příkladu bylo nastaveno celkem pět srovnávacích bází od nejpřísnější báze (báze 1 = 1. řádek) až po velmi agregovanou bázi (báze 5 = 5. řádek). Srovnávací báze reprezentuje stejnou nebo porovnatelnou nemovitost z hlediska technicko-ekonomických parametrů a lokality umístění s oceňovanou nemovitostí. Ve výpočtu nemusí být pracováno současně se všemi nabízenými technicko-ekonomickými parametry nemovitosti a podrobnostmi při zadání lokality. Může být nastavena jejich libovolná vhodná kombinace.

Srovnávací báze 1 předpokládá nastavený filtr vstupních dat v těchto parametrech: vlastnictví = osobní, materiál = cihla, technický stav = velmi dobrý, okres = Praha, město = Praha, ulice = Novovysočanská. Vzhledem k nastavenému velmi přísnému filtru vstupních dat bylo v databázi softwaru EVAL nalezeno pouze 11 odpovídajících záznamů. Tento počet záznamů zahrnuje záznamy v měsících listopad 2017 a červen 2021. Poněvadž se však jedná o nejlépe srovnatelné nemovitosti s oceňovanou nemovitostí, je nastavena vysoká hodnota váhy pro tento index (váha = 5,0). Hodnota indexu 1,580 pak představuje změnu cenové



hladiny mezi listopadem 2017 a červnem 2021 pro takto nastavený přísný filtr vstupních dat (pro bázi 1).

V dalším kroku výpočtu se pak volí další srovnávací báze, které jsou obvykle vyjádřeny vyšším stupněm agregace dle odborného názoru zpracovatele ocenění. Tyto srovnávací báze proto obsahují větší počet vygenerovaných záznamů z databáze softwaru EVAL (11 → 24 → 38 → 10 876 → 11 952). Vyšším stupněm agregace se má na mysli například vypuštění filtrování záznamů ohledně konkrétní ulice, druhu vlastnictví, použitého materiálu apod.

Váha srovnávací báze vyjadřuje význam srovnávací báze v porovnání s ostatními použitými srovnávacími bázemi. Pro srovnávací bázi, která je vyjádřena stejnými technicko-ekonomickými parametry a lokalitou umístění jako oceňovaná nemovitost, se použije nejvyšší hodnota váhy. S nárůstem stupně agregace technicko-ekonomických parametrů nemovitosti a lokality (ulice → město → okres) a tedy i snižováním míry srovnatelnosti s oceňovanou nemovitostí, se použije nižší hodnota váhy. Tím se omezí význam srovnávací báze (5,0 → 3,0 → 1,5 → 0,5 → 0,2).

Srovnávací báze 2 předpokládá obdobný filtr vstupních dat jako báze 1, pouze s jednou změnou, kdy neřešíme technický stav bytu. Poněvadž je filtr dat mírnější než pro bázi 1, dostáváme vyšší počet záznamů pro tuto bázi (24 záznamů). Poněvadž do výpočtu vstupuje jiná struktura dat než v případě báze 1, dostáváme mírně odlišnou hodnotu indexu (1,563). Poněvadž se již nejedná o přesnou shodu v rámci technicko-ekonomických parametrů nemovitosti jako v případě báze 1, uvažujeme nižší hodnotu váhy tohoto indexu (3,0).

Obdobně postupujeme při nastavení báze 3, báze 4 a báze 5. Existuje významný nárůst v počtu záznamů mezi bází 3 a 4 (38 → 10 876). Tento nárůst je zapříčiněn vyřazením filtru ulice = Novovysočanská. V bázi 4 tak získáváme vstupní data za všechny cenové nabídky bytů v Praze v osobním vlastnictví (za měsíce listopad 2017 a červen 2021). Báze 5 pak představuje všechny cenové nabídky bytů v Praze za měsíce listopad 2017 a červen 2021 bez dalšího rozlišení. Váha pro bázi 5 je nastavena pouze na hodnotu 0,2, poněvadž se jedná o velmi agregovanou bázi, která nabízí pouze omezené možnosti srovnání s oceňovanou nemovitostí.

Celkový index změny cenové hladiny v lokalitě I_c ($I_c = 1,565$) pak přepočítává jednotlivé dílčí indexy I_{ci} stanovenou váhou pro každou bázi. Jednotlivé báze si nastavuje zpracovatel ocenění sám podle svého odborného odhadu. Je možné uplatnit více i méně srovnávacích bází, než je uvedeno ve vzorovém příkladu.

Současná tržní hodnota nemovitosti se pak vypočítá podle výše uvedeného vzorce:

$$P = 2\,350\,000 \text{ Kč} * 0,98 * 1,05 * 1,565 = 3\,784\,405 \text{ Kč}$$

Závěr:

Metoda historické tržní hodnoty představuje inovativní způsob tržního ocenění nemovitosti. Je založena na principu porovnávacího způsobu ocenění nemovitosti v kombinaci s matematickými, statistickými a databázovými algoritmy. Je využitelná pro stanovení tržních hodnot bytů, rodinných domů, komerčních nemovitostí a pozemků. Lze ji použít i pro určení výše nájmu bytu, rodinného domu a komerční nemovitosti a pro stanovení tržní hodnoty nemovitosti ke staršímu datu ocenění.

Vzhledem k možnosti volby různého stupně agregace a filtrování dat je možné využít tuto metodu i pro ocenění atypických nemovitostí a nemovitostí vyskytujících se v lokalitě, kde



není k dispozici dostatečný počet aktuálních srovnatelných cenových nabídek a je tak obtížné určit objektivní cenovou úroveň (například malé obce, příhraniční regiony, ocenění pozemků mimo hospodářská centra krajů).

Omezujícím faktorem využitelnosti této metody je nutnost mít k dispozici věrohodnou informaci o skutečné kupní ceně z předchozího prodeje oceňované nemovitosti. Výhodou metody je její rychlé zpracování, poněvadž vstupní data o cenové úrovni v lokalitě zpracovatel ocenění čerpá přímo z off-line databáze softwaru EVAL a není tak odkázán na vlastní průzkum realitního trhu.



6 Přínos práce

6.1 Vědecký přínos práce

Habilitační práce si klade za cíl přispět k objasnění vlivu jednotlivých determinantů nabídky a poptávky na vývoj rezidenčního trhu v České republice. Data získaná prostřednictvím softwaru EVAL umožňují analyzovat rezidenční trh v České republice z mnoha různých hledisek. V České republice se vyskytuje více subjektů zabývajících se rozbořem realitního trhu, nicméně jimi realizovaný sběr dat není prováděn v takové podrobnosti, struktuře a dlouhé časové kontinuitě, jako realizuje autor této práce.

Práce zkoumá vazby a tržní pozadí, na jejichž základě dochází ke tvorbě cen nemovitostí. Na základě prezentovaných dat, zjištěných závislostí a sledování změn nabídkové a poptávkové strany v čase je možné identifikovat budoucí trendy na realitním trhu a na jejich základě přijímat správná investiční rozhodnutí.

Základní myšlenka práce vychází především z potřeb trhu, kdy se k vývoji realitního trhu vyjadřuje mnoho osob, nicméně jejich závěry často nejsou podloženy dostatečným souborem statistických dat a představují pouze subjektivní pohled na danou problematiku. Vycházet z těchto subjektivních závěrů při plánování vlastní investiční činnosti pak může být pro jednotlivé účastníky trhu rizikové, poněvadž výsledek bude odlišný od očekávaného.

V práci jsou využity metody popisné a matematické statistiky. Jsou systematicky získávány statistické údaje o realitním trhu, je prováděna kontrola vstupních dat, verifikace, třídění a agregace, vyhodnocování a rozbor získaných statistických údajů. Jsou vytvářeny a tříděny statistické soubory. Je provedeno jejich číselné a grafické zpracování. Je prováděno testování statistických hypotéz.

Práce analyzuje a syntetizuje dosavadní teoretické poznatky a výzkumné studie, provádí jejich kritickou analýzu a diskuzi. V práci byly zkoumány vzájemné vazby vybraných cenotvorných parametrů nemovitostí. Bylo zjištěno mnoho závislostí s různým stupněm těsnosti (síly vztahu), které dosud nebyly v odborné literatuře na českém realitním trhu popsány. Práce rozšiřuje dosavadní úroveň poznání v oblasti využití data miningu.

Data shromážděná softwarem EVAL jsou využitelná například odhadci nemovitostí a soudními znalci v případech, kdy mají za úkol provést ocenění nemovitosti zpětně ke staršímu datu. Realitní servery nabízejí pouze aktuální informace o realitním trhu. Databáze softwaru EVAL nicméně uchovává všechna zaznamenaná data v off-line verzi v plném rozsahu. Je tak možné například při zpracování porovnávací metody ocenění nemovitosti využít historická data softwaru EVAL, a to k jakémukoliv datu v časovém intervalu 2007 až 2021 a libovolné lokalitě v České republice. Autorovi práce není známo, že by v České republice existoval nějaký jiný subjekt disponující podobným datovým souborem.

Data ze softwaru EVAL je dále možné využít například pro analýzu chování prodávající strany (obchodní strategie realitní kanceláře). V případě, že potenciální kupující má zájem o určitou nemovitost, tak může vycházet pouze z aktuálně zveřejněných dat o nabízené nemovitosti v realitní inzerci. Z uvedených informací ale nelze zjistit, jak dlouho, za jakou cenu a s využitím jakých zprostředkovatelů již byla inzerovaná nemovitost nabízena k prodeji. V datech ze softwaru EVAL je možné zpětně dohledat, jak dlouho je daná nemovitost nabízena k prodeji, zda došlo ke stažení a opětovnému zavedení inzerce v čase, zda se v čase měnila její nabízená cena (pokud ano, tak lze identifikovat změny v ceně a



čase) a jaké zprostředkovatele využila prodávající strana k zajištění obchodu. Tato informace může poskytnout potenciálnímu kupujícímu významnou výhodu v obchodním jednání. Software EVAL zaznamenává i kontaktní údaje na zprostředkovatele obchodu.

Autor vyvinul inovativní metodu využitelnou pro ocenění nemovitostí s názvem Metoda historické tržní hodnoty, která vychází z principu porovnávacího způsobu ocenění a využívá data z databáze softwaru EVAL. Metodu lze použít pro rychlé stanovení současné tržní hodnoty u nemovitostí, které byly obchodovány na trhu v nedávné době. Tato metoda rovněž umožňuje stanovení tržní hodnoty nemovitostí ke staršímu datu ocenění. Metoda přináší úsporu nákladů a času při zpracování ocenění nemovitostí.

Výstupy autorovy práce byly využity v rámci projektu TAČR EnEcon – Energetická náročnost budov a dostupnost bydlení s ohledem na ekonomické aspekty a zavádění nZEB, kde působil jako aplikační garant Odbor politiky bydlení Ministerstva pro místní rozvoj ČR.

6.2 Pedagogický přínos práce

Autor se dlouhodobě podílí na výuce předmětu 126EKMN – Ekonomika a management, který je určen pro 2. ročník bakalářského studia v programech Stavební inženýrství a Stavitelství. Jednu přednášku autor pravidelně věnuje analýze realitního trhu v České republice, kde jsou prezentovány výsledky jeho výzkumu. Dále s realitním trhem a výzkumem souvisí část druhé přednášky, kde je řešena problematika rizik spojených s pořízením nemovitosti. Obě přednášky měly vždy pozitivní ohlas, protože se jedná o téma, které studenty zajímá. V rámci přednášky jsou zodpovádány dotazy studentů týkající se řešení jejich vlastních bytových potřeb. Studenti představují jednu z nejvíce ohrožených skupin z hlediska finanční dostupnosti vlastnického bydlení.

Výsledky výzkumu budou dále využity v rámci výuky předmětu 126DOMT – Development, oceňování majetku a realitní trh, který je určen pro studenty 1. ročníku nového bakalářského studijního programu Management a ekonomika ve stavebnictví, který se poprvé otevírá v akademickém roce 2021/2022.

Autor byl vedoucím několika diplomových prací, jejichž téma se týkalo realitního trhu a studenti využívali pro svoje analýzy vstupní data ze softwaru EVAL.



Závěr

Cílem habilitační práce bylo analyzovat vývoj rezidenčního trhu v České republice za období 2017 až červen 2021. K analýze byl využit software EVAL, který autor vytvořil v programovacím jazyce *Python*. Tento software systematicky shromažďuje, analyzuje a vyhodnocuje cenové nabídky nemovitostí zveřejněné v realitní inzerci na internetu v České republice.

Práce je příspěvkem k hlubšímu pohledu na vývoj rezidenčního trhu v České republice. Analyzovaný časový interval 2017 až červen 2021 byl zvolen záměrně z důvodu, aby bylo možné sledovat změny způsobené pandemií COVID-19. Autor analyzoval tuto problematiku z různých úhlů pohledu a zkoumal závislosti vybraných technicko-ekonomických parametrů nemovitostí a makroekonomických ukazatelů.

V první části práce je zmapován současný stav řešené problematiky v České republice a ve světě. Autor uvádí významné výzkumné práce, které se dotýkají zkoumaného problému. Rešerši informačních zdrojů autor volně strukturoval do následujících oblastí: subjekty sledující vývoj cen nemovitostí v České republice, vazba realitního trhu na životní prostředí a udržitelnost, cirkulární ekonomika, dopady pandemie COVID-19 na realitní trh, investování do nemovitostí, realitní investiční fondy (REIT), determinanty mající vliv na realitní trh, elasticita nabídky a poptávky po bydlení, rozvoj území, územní plánování, bytová politika a poskytování krátkodobých pronájmů prostřednictvím služby Airbnb.

V další části práce je představen software EVAL a popsána jeho funkčnost. S využitím softwaru EVAL autor práce získává vstupní data pro analýzu vývoje realitního trhu. Sběr dat probíhá kontinuálně již od roku 2007. Původně měsíční perioda byla zkrácena a od dubna 2020 probíhá sběr dat každých 15 dnů. Software EVAL je autorem dále vyvíjen a rozšiřován.

Vzhledem k tomu, že software EVAL analyzuje nabídkové ceny nemovitostí, a nikoliv skutečné ceny realizované na trhu, byl iniciován výzkumný projekt zaměřený na srovnávací analýzu mezi nabídkovými a tržními cenami bytů. Bylo zjištěno, že rozdíl mezi průměrnými nabídkovými cenami bytů a skutečně realizovanými cenami bytů určených k prodeji, a to bez rozlišení času prodeje, lokality a podlahové plochy bytu, je 14,4 %.

Hlavní část práce obsahuje podrobnou analýzu vývoje nabídkových cen bytů určených k prodeji a pronájmu a podrobnou analýzu vývoje počtu cenových nabídek bytů určených k prodeji a pronájmu. Byly popsány faktory ovlivňující poptávku a nabídku po rezidenčních nemovitostech. Vzhledem ke specifickému postavení hlavního města Prahy, byla zpracována samostatná kapitola popisující vývoj rezidenčního trhu v Praze. Bylo zjištěno, že pandemie COVID-19 má v rámci České republiky největší dopad právě na rezidenční trh v Praze a v dalších turistických oblastech.

V práci byly využity metody popisné a matematické statistiky. Jedná se zejména o regresní analýzu, χ^2 -test dobré shody dvou neznámých rozdělení, test nezávislosti (Pearsonův χ^2 -test), test korelace (Pearsonův korelační koeficient) a dvouvýběrový Wilcoxonův test.

Práce dále obsahuje kapitola týkající se možnosti využití softwaru EVAL pro oceňování nemovitostí. Autor vyvinul inovativní metodu využitelnou zejména pro oceňování bytů. Tuto metodu nazval Metoda historické tržní hodnoty. V další výzkumné práci se autor plánuje zaměřit na další rozvoj této metody a zajištění využitelnosti této metody i pro širší odbornou veřejnost.



Od července 2021 autor rozšířil funkčnost softwaru EVAL i o sběr a analýzu dat týkajících se prodeje a pronájmu komerčních nemovitostí. V dalším výzkumu autor plánuje pokračovat v analýze rezidenčního trhu, rozšířit výzkum o analýzu trhu s komerčními nemovitostmi a zkoumat vazby mezi oběma trhy.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že dochází k narůstání regionálních disparit v dostupnosti vlastnického i nájemního bydlení. Pandemie COVID-19 navíc tento trend urychlila. Vzhledem k tomu, že růst cen nemovitostí je rychlejší než růst mezd, lze očekávat narůstání sociálního napětí ve společnosti z důvodu finanční nedostupnosti odpovídajícího bydlení (z hlediska velikosti, kvality a lokality) pro stále širší skupinu obyvatel. Tento trend bude akcelarovat zejména v Praze, Brně a nejbližším okolí obou měst. Podíl nájemního bydlení se bude postupně přibližovat situaci v západní Evropě, což ovlivní formu bydlení zejména u mladé generace. Cenový vývoj se bude vyvíjet diferencovaně v závislosti na rozvojovém potenciálu a atraktivitě jednotlivých regionů. Současně bude docházet k pokračování narůstání příjmové a majetkové nerovnosti. Vlastnické bydlení bude i nadále považováno za konzervativní a bezpečnou investici a lze očekávat upřednostňování investic do nemovitostí před investicemi na kapitálovém trhu.



Použitá literatura

Monografie

- [1] ABDULAI Raymond Talinbe, Franklin OBENG-ODOOM, Edward OCHIENG, Vida MALIENE. Real Estate, Construction and Economic Development in Emerging Market Economies. Routledge, 2018, 404 stran. ISBN 978-1138626034
- [2] BERTAUD, Alain. Order without design: how markets shape cities. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2018, 432 stran. ISBN 978-0262038768
- [3] Česká národní banka. Zpráva o finanční stabilitě 2020/2021. Praha: Česká národní banka, 2021. 115 stran. ISBN 978-80-88424-02-4
- [4] GEYER, H., CHESHIRE, P., VERMEULEN, W. et al. International Handbook of Urban Policy, Volume 2. Edward Elgar Publishing, 2009, 352 stran. ISBN 978-1849802024. Dostupné z: doi:10.4337/9781849802024
- [5] JANKOVÁ, Katarína a Andrej PÁZMAN. Pravdepodobnosť a štatistika. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2011. ISBN 978-80-223-2931-6
- [6] KOWALIK, Z. et al. Policies to ensure access to affordable housing. Directorate-General for Internal Policies, European Parliament, 2020. ISBN 978-92-846-6950-9
- [7] KUBANOVÁ, Jana. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 2. vyd. Bratislava: Stasis, 2004. ISBN 80-85659-37-9
- [8] KUTA, Vítězslav a Stanislav ENDEL. Bydlení v souvislostech: vybrané kapitoly. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4237-0
- [9] MRKVIČKA, Tomáš a Vladimíra PETRÁŠKOVÁ. Úvod do statistiky. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2006. ISBN 80-7040-894-4
- [10] MÜLLER, Jan. Zlatý boss, který chodil bos: Pavel Ryba – muž, který Čechům prodal drahé kovy za deset miliard. Praha: Fish&Rabbit, 2020. ISBN 978-80-270-7963-6
- [11] NAVARA, Mirko. Pravděpodobnost a matematická statistika. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03795-9
- [12] ZVÁRA, Karel a Josef ŠTĚPÁN. Pravděpodobnost a matematická statistika. Praha: Matfyzpress, 1997. ISBN 80-85863-24-3

Články v recenzovaných časopisech a sbornících z mezinárodních konferencí

- [13] ĀDMĪDINŠ, D., ZVANĪTĀJS, J. (2011). Factors Affecting the Dwelling Space Market Prices in Latvia. *Intellectual Economics*, 5(4), 513–525. ISSN 1822-8038. Dostupné z: <https://repository.mruni.eu/handle/007/11902>
- [14] AKINSOMI, Omokolade. How resilient are REITs to a pandemic? The COVID-19 effect. *Journal of Property Investment & Finance* [online]. 2020, 39(1), 19-24 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1463-578X. Dostupné z: doi:10.1108/JPIF-06-2020-0065



- [15] ALLEN-COGLAN, Matthew a Kieran Michael MCQUINN. The potential impact of Covid-19 on the Irish housing sector. *International Journal of Housing Markets and Analysis* [online]. 2020, 14(4), 636-651 [cit. 2021-8-2]. ISSN 1753-8270. Dostupné z: doi:10.1108/IJHMA-05-2020-0065
- [16] AMBROSE, Brent W., Franz FUERST, Nick MANSLEY a Zilong WANG. Size effects and economies of scale in European real estate companies. *Global Finance Journal* [online]. 2019, 42 [cit. 2021-7-31]. ISSN 10440283. Dostupné z: doi:10.1016/j.gfj.2019.04.004
- [17] CONSUELO COLOM ANDRÉS, M. a M. CRUZ MOLÉS MACHÍ. Housing tenure of young people through a multilevel strategy: differences according to living arrangements. *International Journal of Urban Sciences* [online]. 2021, 1-23 [cit. 2021-8-2]. ISSN 1226-5934. Dostupné z: doi:10.1080/12265934.2021.1911675
- [18] ANDREWS, D., A. C. SÁNCHEZ a Å. JOHANSSON. Housing Markets and Structural Policies in OECD Countries. OECD Economics Department Working Papers, No. 836, 2011. OECD Publishing, Paris. Dostupné z: doi:10.1787/5kgk8t2k9vf3-en
- [19] ANENBERG, Elliot a Daniel RINGO. Housing Market Tightness During COVID-19: Increased Demand or Reduced Supply? *FEDS Notes* [online]. 2021, 2021(2942) [cit. 2021-8-2]. ISSN 23807172. Dostupné z: doi:10.17016/2380-7172.2942
- [20] BELKE, Ansgar a Jonas KEIL. Fundamental Determinants of Real Estate Prices: A Panel Study of German Regions. *International Advances in Economic Research* [online]. 2018, 24(1), 25-45 [cit. 2021-8-1]. ISSN 1083-0898. Dostupné z: doi:10.1007/s11294-018-9671-2
- [21] CAPOZZA, D., HENDERSHOTT, P., MACK, Ch. A MAYER, Ch. Determinants of Real House Price Dynamics. NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research, Inc. [online]. 2002 [cit. 2021-8-1]. Dostupné z: <https://econpapers.repec.org/paper/nbrnberwo/9262.htm>
- [22] CHINLOY, Peter, William HARDIN a Zhonghua WU. Foreclosure, REO, and Market Sales in Residential Real Estate. *The Journal of Real Estate Finance and Economics* [online]. 2017, 54(2), 188-215 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0895-5638. Dostupné z: doi:10.1007/s11146-015-9544-x
- [23] CUPAL Martin, Daniel KLIMENT, Tereza JANDÁSKOVÁ a Tomáš HRDLIČKA. Influence of sustainable construction aspects and quality of public space on the price of houses in the Czech Republic. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 2020, 960 [cit. 2021-8-6]. ISSN 1757-899X. Dostupné z: doi:10.1088/1757-899X/960/3/032060
- [24] DENG, Xiaoying, Seow Eng ONG a Meijun QIAN. Real Estate Risk, Corporate Investment and Financing Choice. *The Journal of Real Estate Finance and Economics* [online]. 2018, 57(1), 87-113 [cit. 2021-7-31]. ISSN 0895-5638. Dostupné z: doi:10.1007/s11146-017-9599-y
- [25] DOLNICAR, Sara a Samira ZARE. COVID19 and Airbnb – Disrupting the Disruptor. *Annals of Tourism Research* [online]. 2020, 83 [cit. 2021-8-2]. ISSN 01607383. Dostupné z: doi:10.1016/j.annals.2020.102961



- [26] DUNN, J. R. Housing and inequalities in health: a study of socioeconomic dimensions of housing and self reported health from a survey of Vancouver residents. *Journal of Epidemiology & Community Health* [online]. 2002, 56(9), 671-681 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0143005X. Dostupné z: doi:10.1136/jech.56.9.671
- [27] EDELSTEIN, Robert H. a Desmond TSANG. Dynamic Residential Housing Cycles Analysis. *The Journal of Real Estate Finance and Economics* [online]. 2007, 35(3), 295-313 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0895-5638. Dostupné z: doi:10.1007/s11146-007-9042-x
- [28] ÉGERT, Balázs a Dubravko MIHALJEK. Determinants of House Prices in Central and Eastern Europe. *Comparative Economic Studies* [online]. 2007, 49(3), 367-388 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0888-7233. Dostupné z: doi:10.1057/palgrave.ces.8100221
- [29] FALKENBACH, Heidi. Market selection for international real estate investments. *International Journal of Strategic Property Management* [online]. 2009, 13(4), 299-308 [cit. 2021-8-1]. ISSN 1648-715X. Dostupné z: doi:10.3846/1648-715X.2009.13.299-308
- [30] DEL GIUDICE, Vincenzo, Pierfrancesco DE PAOLA a Francesco Paolo DEL GIUDICE. COVID-19 Infects Real Estate Markets: Short and Mid-Run Effects on Housing Prices in Campania Region (Italy). *Social Sciences* [online]. 2020, 9(7) [cit. 2021-7-31]. ISSN 2076-0760. Dostupné z: doi:10.3390/socsci9070114
- [31] GLAESER, Edward L., Joseph GYOURKO a Albert SAIZ. Housing supply and housing bubbles. *Journal of Urban Economics* [online]. 2008, 64(2), 198-217 [cit. 2021-8-1]. ISSN 00941190. Dostupné z: doi:10.1016/j.jue.2008.07.007
- [32] GLAESER, Edward L., Joseph GYOURKO a Raven SAKS. Why Is Manhattan So Expensive? Regulation and the Rise in Housing Prices. *The Journal of Law and Economics* [online]. 2005, 48(2), 331-369 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0022-2186. Dostupné z: doi:10.1086/429979
- [33] GLAESER, Edward L., Joshua D. GOTTLIEB a Kristina TOBIO. Housing Booms and City Centers. *American Economic Review* [online]. 2012, 102(3), 127-133 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0002-8282. Dostupné z: doi:10.1257/aer.102.3.127
- [34] GLYNN, Ch., CASEY, A. Homelessness Rises Faster Where Rent Exceeds a Third of Income. Zillow Research, 2018. Dostupné z: <https://www.zillow.com/research/homelessness-rent-affordability-22247/>
- [35] LE GOIX, Renaud, Ronan YSEBAERT, Timothée GIRAUD et al. Unequal housing affordability across European cities. *The ESPON Housing Database, Insights on Affordability in Selected Cities in Europe*. Cybergegeo [online]. 2021 [cit. 2021-8-7]. ISSN 1278-3366. Dostupné z: doi:10.4000/cybergegeo.36478
- [36] GRUM, Bojan a Darja KOBAL GRUM. A model of real estate and psychological factors in decision-making to buy real estate. *Urbani izziv* [online]. 2015, 26(1), 82-91 [cit. 2021-8-1]. ISSN 03536483. Dostupné z: doi:10.5379/urbani-izziv-en-2015-26-01-002
- [37] HARRISON, Fred. Cyclical Housing Markets and Homelessness. *American Journal of Economics and Sociology* [online]. 2020, 79(2), 591-612 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0002-9246. Dostupné z: doi:10.1111/ajes.12322



- [38] HUR, Misun a Hazel MORROW-JONES. Factors That Influence Residents' Satisfaction With Neighborhoods. *Environment and Behavior* [online]. 2008, 40(5), 619-635 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0013-9165. Dostupné z: doi:10.1177/0013916507307483
- [39] HYÖTYLÄINEN, Mika a Anne HAILA. Entrepreneurial public real estate policy: The case of Eiranranta, Helsinki. *Geoforum* [online]. 2018, 89, 137-144 [cit. 2021-8-2]. ISSN 00167185. Dostupné z: doi:10.1016/j.geoforum.2017.04.001
- [40] IVANOV, Stoyu I. a Matthew FAULKNER. Corporate real estate ownership, cash and credit ratings. *Journal of Economic Studies* [online]. 2020, ahead-of-print(ahead-of-print) [cit. 2021-7-31]. ISSN 0144-3585. Dostupné z: doi:10.1108/JES-05-2020-0231
- [41] KLIBER, Pawel a Anna RUTKOWSKA-ZIARKO. Portfolio choice with a fundamental criterion – an algorithm and practical applicationon – a computation methods and empirical analysis. *International Journal of Economic Sciences*, Vol. X(1), 2021. pp. 39-52. Dostupné z: doi:10.52950/ES.2021.10.1.003
- [42] KORYTÁROVÁ, J., V. HROMÁDKA, M. MAREK, S. PELČÁK a J. ROUZEK. Evaluation of Economic Efficiency of Territory Development. In: XV International Conference on Durability of Building Materials and Components. eBook of Proceedings [online]. CIMNE, 2020 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: doi:10.23967/dbmc.2020.184
- [43] KRAPF, Sandra a Michael WAGNER. Correction to: Housing Affordability, Housing Tenure Status and Household Density. *European Journal of Population* [online]. 2021 [cit. 2021-8-7]. ISSN 0168-6577. Dostupné z: doi:10.1007/s10680-021-09587-z
- [44] KUDA, František, Václav BERAN, Marek TEICHMANN a Renata ZDARILOVA. Dynamics of Regional Development in Regional and Municipal Economy. *Sustainability* [online]. 2020, 12(21) [cit. 2021-8-7]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su12219234
- [45] LEKANDER, Jon R.G.M. Real estate portfolio construction for a multi-asset portfolio. *Journal of Property Investment & Finance* [online]. 2015, 33(6), 548-573 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1463-578X. Dostupné z: doi:10.1108/JPIF-02-2015-0013
- [46] LEŚNIAK, A., E. PLEBANKIEWICZ, R. KOZIK a K. AMANOWICZ-MARCINKOWSKA. Impact of the current local spatial development plans on the activity of investor on the Polish residential real estate market. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [online]. 2021, 656(1) [cit. 2021-8-2]. ISSN 1755-1307. Dostupné z: doi:10.1088/1755-1315/656/1/012004
- [47] LEUNG, Charles Ka Yui, Joe Cho Yiu NG a Edward Chi Ho TANG. Why is the Hong Kong Housing Market Un-affordable? Some Stylized Facts and Estimations. *Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization Institute Working Papers* [online]. 2020, 2020(380) [cit. 2021-8-7]. Dostupné z: doi:10.24149/gwp380
- [48] LING, David C., Chongyu WANG a Tingyu ZHOU. The Geography of Real Property Information and Investment: Firm Location, Asset Location and Institutional Ownership. *Real Estate Economics* [online]. 2021, 49(1), 287-331 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1080-8620. Dostupné z: doi:10.1111/1540-6229.12294
- [49] LIU, Sitian a Yichen SU. The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Demand for Density: Evidence from the U.S. Housing Market. *Federal Reserve Bank of Dallas, Working Papers* [online]. 2020, 2020(2024) [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: doi:10.24149/wp2024r1



- [50] MAALSEN, Sophia, Dallas ROGERS a Leo Patterson ROSS. Rent and crisis: Old housing problems require a new state of exception in Australia. *Dialogues in Human Geography* [online]. 2020, 10(2), 225-229 [cit. 2021-7-31]. ISSN 2043-8206. Dostupné z: doi:10.1177/2043820620933849
- [51] MACH, Łukasz. Measuring and assessing the impact of the global economic crisis on European real property market. *Journal of Business Economics and Management* [online]. 2019, 20(6), 1189-1209 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1611-1699. Dostupné z: doi:10.3846/jbem.2019.11234
- [52] MCILHATTON, David, William MCGREAL, Paloma TALTAVUL DE LA PAZ a Alastair ADAIR. Impact of crime on spatial analysis of house prices: evidence from a UK city. *International Journal of Housing Markets and Analysis* [online]. 2016, 9(4), 627-647 [cit. 2021-8-1]. ISSN 1753-8270. Dostupné z: doi:10.1108/IJHMA-10-2015-0065
- [53] MOSES, J. New Research Quantifies the Link Between Housing Affordability and Homelessness. The National Alliance to End Homelessness, 2018. Dostupné z: <https://endhomelessness.org/new-research-quantifies-link-housing-affordability-homelessness/>
- [54] NICOLA, Maria, Zaid ALSAFI, Catrin SOHRABI, Ahmed KERWAN, Ahmed AL-JABIR, Christos IOSIFIDIS, Maliha AGHA a Riaz AGHA. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery* [online]. 2020, 78, 185-193 [cit. 2021-7-31]. ISSN 17439191. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijssu.2020.04.018
- [55] NISKANEN, Jaakko a Heidi FALKENBACH. Liquidity of European real estate equities: REITS and REOCS. *International Journal of Strategic Property Management* [online]. 2012, 16(2), 173-187 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1648-715X. Dostupné z: doi:10.3846/1648715X.2011.587906
- [56] PALACIOS, Juan, Piet EICHHOLTZ, Nils KOK a Erdal AYDIN. The impact of housing conditions on health outcomes. *Real Estate Economics* [online], 2020 [cit. 2021-8-2]. ISSN 1080-8620. Dostupné z: doi:10.1111/1540-6229.12317
- [57] PLAZZI, Alberto, TOROUS, Walter, VALKANOV, Rossen. Expected Returns and Expected Growth in Rents of Commercial Real Estate. *Review of Financial Studies* [online]. 2010 [cit. 2021-7-31]. ISSN 3469-3519. Dostupné z: doi:10.2307/40865483
- [58] POLLACK, C. E. et al. Housing and health in Germany. *Journal of Epidemiology & Community Health* [online]. 2004, 58(3), 216-222 [cit. 2021-8-2]. ISSN 0143-005X. Dostupné z: doi:10.1136/jech.2003.012781
- [59] PRATOOMCHAT, Praopan. Homelessness and Housing Market Condition in the United States. *SSRN Electronic Journal* [online], 2019 [cit. 2021-8-1]. ISSN 1556-5068. Dostupné z: doi:10.2139/ssrn.3433765
- [60] RENIGIER-BIŁOZOR, Małgorzata, Sabina ŻRÓBEK, Marek WALACIK a Artur JANOWSKI. Hybridization of valuation procedures as a medicine supporting the real estate market and sustainable land use development during the covid-19 pandemic and afterwards. *Land Use Policy* [online]. 2020, 99 [cit. 2021-7-31]. ISSN 02648377. Dostupné z: doi:10.1016/j.landusepol.2020.105070



- [61] RONALD, Richard. Transformations in housing and housing policy research: plus ça change, plus c'est la même chose. *International Journal of Housing Policy* [online]. 2020, 20(1), 1-5 [cit. 2021-8-2]. ISSN 1949-1247. Dostupné z: doi:10.1080/19491247.2019.1706889
- [62] SENDI, R. Housing bubble burst or credit crunch effect? Slovenia's housing market. *Urbani Izziv* [online]. 2010, 21(2) [cit. 2021-8-1]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/50889179_Housing_bubble_burst_or_credit_crunch_effect_Slovenia's_housing_market
- [63] TANRIVERMIŞ, Harun. Possible impacts of COVID-19 outbreak on real estate sector and possible changes to adopt: A situation analysis and general assessment on Turkish perspective. *Journal of Urban Management* [online]. 2020, 9(3), 263-269 [cit. 2021-8-2]. ISSN 22265856. Dostupné z: doi:10.1016/j.jum.2020.08.005
- [64] THACKWAY, William Thomas a Christopher James PETTIT. Airbnb during COVID-19 and what this tells us about Airbnb's Impact on Rental Prices. *Findings* [online]. 2021 [cit. 2021-8-2]. ISSN 2652-8800. Dostupné z: doi:10.32866/001c.23720
- [65] TICHÁ Alena a MRNOVA, Zuzana. Relation between rent amount and environmental certification [online]. 2020, s. 227-234 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: doi:10.5593/sgem2020V/6.2/s09.29
- [66] TITA, George E., Tricia L. PETRAS a Robert T. GREENBAUM. Crime and Residential Choice: A Neighborhood Level Analysis of the Impact of Crime on Housing Prices. *Journal of Quantitative Criminology* [online]. 2006, 22(4), 299-317 [cit. 2021-8-1]. ISSN 0748-4518. Dostupné z: doi:10.1007/s10940-006-9013-z
- [67] TOMAL, Mateusz a Bartłomiej MARONA. The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Private Rental Housing Market in Poland: What Do Experts Say and What Do Actual Data Show? *Critical Housing Analysis* [online]. 2021, 8(1), 24-35 [cit. 2021-8-2]. ISSN 23362839. Dostupné z: doi:10.13060/23362839.2021.8.1.520
- [68] TOMAL, Mateusz a Bartłomiej MARONA. The COVID-19 pandemic impact upon housing brokers' workflow and their clients' attitude: Real estate market in Krakow. *Entrepreneurial Business and Economics Review* [online]. 2020, 8(4), 221-232 [cit. 2021-7-31]. ISSN 2353883X. Dostupné z: doi:10.15678/EBER.2020.080412
- [69] DE TORO, Pasquale, Francesca NOCCA a Francesca BUGLIONE. Real Estate Market Responses to the COVID-19 Crisis: Which Prospects for the Metropolitan Area of Naples (Italy)? *Urban Science* [online]. 2021, 5(1) [cit. 2021-8-2]. ISSN 2413-8851. Dostupné z: doi:10.3390/urbansci5010023
- [70] VILAMOVÁ, Š., PIECHA, M. et al. The conditions for implementing a circular economy in the Czech Republic. *Acta Montanistica Slovaca*, 24(4), 2019, 366-375. Technical University of Košice. ISSN 1335-1788.
- [71] VOTAVA, Libor, Lenka KOMÁRKOVÁ a Jiří DVOŘÁK. Demand and Supply Determinants on the Property Market and Their Importance in Explaining Regional Differences. *Politická ekonomie* [online]. 2021, 69(1), 26-47 [cit. 2021-7-31]. ISSN 00323233. Dostupné z: doi:10.18267/j.polek.1309
- [72] WONG, Grace a Has SARS infected the property market? Evidence from Hong Kong. *Journal of Urban Economics* [online]. 2008, 63(1), 74-95 [cit. 2021-7-31]. ISSN 00941190. Dostupné z: doi:10.1016/j.jue.2006.12.007



- [73] WORZALA, Elaine. COVID 19, real estate and uncertainty: examining this new “normal” through the quotes of Jim Graaskamp. *Journal of Property Investment & Finance* [online]. 2020, 39(1), 31-37 [cit. 2021-7-31]. ISSN 1463-578X. Dostupné z: doi:10.1108/JPIF-06-2020-0068
- [74] ZHANG, Beibei. Social policies, financial markets and the multi-scalar governance of affordable housing in Toronto. *Urban Studies* [online]. 2020, 57(13), 2628-2645 [cit. 2021-8-2]. ISSN 0042-0980. Dostupné z: doi:10.1177/0042098019881368

Ostatní internetové zdroje

- [75] Aktuální vývoj na rezidenčním trhu [online]. Praha: Deloitte, 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/real-estate/articles/vyvoj-na-rezidencnim-trhu-main.html>
- [76] Cenová mapa prodejních cen [online]. Praha: Společnost pro Cenové mapy ČR s.r.o., 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://www.cenovamapa.org/>
- [77] Circular Economy - Principles for Buildings Design. European Commission [online]. 2020 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/39984>
- [78] Časopis Ekonom [online]. Praha: Economia, a.s., 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://ekonom.cz/>
- [79] Časopis Euro [online]. Praha: Internet Info, s.r.o., 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/>
- [80] Časopis Statistika&My [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2021-7-31]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/>
- [81] Česká spořitelna, a.s. Cenový index nemovitostí - duben 2021. 2021. [cit. 2021-7-31]. Dostupné z: <https://www.csas.cz/>
- [82] Fincentrum Hypoindex [online]. Praha: Fincentrum Hypoindex, 2021 [cit. 2021-7-12]. Dostupné z: <https://www.hypoindex.cz/>
- [83] Hospodářské noviny [online]. Praha: Economia, a.s., 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://ihned.cz/>
- [84] Inflace - druhy, definice, tabulky [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2021-7-12]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/mira_inflace
- [85] Koncepce bydlení České republiky 2021+ [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2021 [cit. 2021-7-31]. ISBN 978-80-7538-343-3. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/bytova-politika/koncepce-strategie>
- [86] Měnová politika při nulových úrokových sazbách [online]. Praha: Česká národní banka, 2021 [cit. 2021-7-12]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/menova-politika/vzdelavani/menova-politika-clanky/15-menova-politika-pri-nulovych-urokovych-sazbach/>
- [87] Metodika výpočtu indexů realizovaných cen nových bytů [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2021-7-31]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/indexy-realizovanych-cen-bytu-1-ctvrtleti-2021>



- [88] O atraktivní byty se licituje v aukcích, cena může narůst o statisíce [online]. Praha: MAFRA, a. s., 2018 [cit. 2021-7-15]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/aukce-byty-nemovitosti-prodej-realitni-kancelar.A180731_417755_ekonomika_mato
- [89] Portál ESTAV [online]. Praha: Topinfo s.r.o., 2021 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/>
- [90] Požadavky na limity úvěrových ukazatelů LTV, DTI a DSTI [online]. Praha: Česká národní banka, 2021 [cit. 2021-7-13]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/financni-stabilita/makroobezretnostni-politika/doporuceni-limity-pro-poskytovani-hypotecnich-uveru/>
- [91] Spotřební koš pro výpočet indexu spotřebitelských cen od ledna 2021 [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2021-7-12]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/kdyz_se_rekne_inflace_resp_mira_inflace
- [92] Úřední sdělení České národní banky ze dne 8. července 2020. Doporučení k řízení rizik spojených s poskytováním retailových úvěrů zajištěných rezidenční nemovitostí [online]. Praha: Česká národní banka, 2020 [cit. 2021-7-13]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/legislativa/.galleries/Vestnik-CNB/2020/vestnik_2020_17_22120180.pdf
- [93] VOTOČEK, Luboš. Za bydlení platíme pořád více. Statistika&My [online]. Praha: Český statistický úřad, 2017, 2017(9) [cit. 2021-7-12]. ISSN 1804-7149. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2017/09/08/za-bydleni-platime-porad-vice/>

Legislativní dokumenty

- [94] Vyhláška č. 20/2012 Sb. ze dne 9. ledna 2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [95] Vyhláška č. 264/2020 Sb. ze dne 29. května 2020, o energetické náročnosti budov
- [96] Vyhláška č. 488/2020 Sb. ze dne 18. listopadu 2020, kterou se mění vyhláška č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška), ve znění pozdějších předpisů
- [97] Zákon č. 89/2012 Sb. ze dne 3. února 2012, občanský zákoník v platném znění.



Vlastní publikační činnost k tématu habilitace

Příspěvky ve sborníku z mezinárodní vědecké recenzované konference:

- HROMADA, E., KRULICKÝ, T. Impact of the COVID-19 pandemic on the real estate market in the Czech Republic. In: The 6th World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium WMCAUS 2021, 30 August - 3 September 2021 (10 stran) (v tisku)
- HROMADA, E. Regression analysis of selected technical and economic parameters of the residential market in the Czech Republic. The 12th Business & Management Virtual Conference, Prague, 15 - 16 September 2021 (8 stran) (v tisku)
- HROMADA, E. Impacts of the COVID-19 pandemic on the residential market in Prague. The 12th Business & Management Virtual Conference, Prague, 15 - 16 September 2021 (8 stran) (v tisku)
- HROMADA, E. Development of the real estate market in the Czech Republic in connection with the COVID-19 pandemic. In: Proceedings of the 15th Economics & Finance Conference, Prague. The 15th Economics & Finance Conference, Praha, 2021-06-21. Praha: The International Institute of Social and Economic Sciences, 2021. s. 169-176. ISSN 2336-6044. ISBN 978-80-7668-004-3. DOI 10.20472/EFC.2021.015.014. Dostupné z: <https://iises.net/proceedings/15th-economics-finance-conference-prague/table-of-content/detail?article=development-of-the-real-estate-market-in-the-czech-republic-in-connection-with-the-covid-19-pandemic> (8 stran)
- HROMADA, E. et al. Methodology for Calculating the Reproduction Value of Buildings. In: Innovative Economic Symposium 2020 - Stable Development in Unstable World (IES2020). Samara, 2020-11-13. Les Ulis Cedex A: EDP Sciences – Web of Conferences, 2020. sv. 91. ISBN 978-2-7598-9113-9. DOI 10.1051/shsconf/20219101034 (12 stran)
- HROMADA, E. Impacts of COVID-19 on the Real Estate Market in the Czech Republic. In: Innovative Economic Symposium 2020 - Stable Development in Unstable World (IES2020). Samara, 2020-11-13. Les Ulis Cedex A: EDP Sciences – Web of Conferences, 2020. sv. 91. ISBN 978-2-7598-9113-9. DOI 10.1051/shsconf/20219101028 (7 stran)
- HROMADA, E. Real estate prices in the Czech Republic: Behavioral approach. In: MALINOVSKA, L. a V. OSADCUKS, eds. Engineering for Rural Development, Proceedings of 18th International Scientific Conference. 18th International Conference Engineering for Rural Development, Jelgava, 2019-05-22/2019-05-24. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2019. s. 1795-1800. ISSN 1691-5976. DOI 10.22616/ERDev2019.18.N087. Dostupné z: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N087.pdf> (6 stran)
- HROMADA, E. Analysis of relationship between market value of property and its distance from center of capital. In: OSADCUKS, V. a L. MALINOVSKA, eds. Engineering for Rural Development, Proceedings of 17th International Scientific Conference. 17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Jelgava, 2018-05-22/2018-05-25. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2018. s. 646-651. ISSN 1691-5976. DOI 10.22616/ERDev2018.17.N305 (6 stran)



- HROMADA, E. Innovative Method for Real Estate Valuation Using Data Mining Software. In: Creative Construction Conference 2016. Budapest, 2016-06-25/2016-06-28. Budapest: Diamond Congress Kft., 2016. s. 255-260. ISBN 978-615-5270-24-6. Dostupné z: <https://2016.creative-construction-conference.com/ccs-2016-proceedings/> (6 stran)
- HROMADA, E. Mapping of real estate prices using advanced methods of data collection. In: Proceedings Creative Construction Conference 2015. Creative Construction Conference 2015, Krakow, Poland, 2015-06-21/2015-06-24. Budapest: Diamond Congress Ltd., 2015. s. 216-221. ISBN 978-963-269-491-7. Dostupné z: <https://2015.creative-construction-conference.com/ccs-2015-proceedings/> (6 stran)
- HROMADA, E. Mapping of real estate prices using software tools. In: PEOPLE, BUILDINGS AND ENVIRONMENT 2014. Kroměříž, 2014-10-15/2014-10-17. Brno: Brno University of Technology, 2014. s. 203-210. ISSN 1805-6784. Dostupné z: https://www.fce.vutbr.cz/ekr/pbe/Proceedings/2014/Proceedings_2014.htm (8 stran)
- HROMADA, E. Decision-support tools and assessment methods. In: HÁJEK, P. et al., eds. Central Europe towards Sustainable Building 2013. Praha, 2013-06-26/2013-06-28. Praha: Grada, 2013. s. 669-672. ISBN 978-80-247-5018-7. Dostupné z: http://www.cesb.cz/cesb13/5_tools.html (4 strany)
- VAŠÍČKOVÁ, R. a E. HROMADA. Evaluation realized market prices of real estate in selected regions. In: PEOPLE, BUILDINGS AND ENVIRONMENT 2012. Lednice, 2012-11-07/2012-11-09. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2012. ISBN 978-80-214-4628-1 (7 stran)

Příspěvky v časopisech:

- HROMADA, E. Real Estate Valuation Using Data Mining Software. *Procedia Engineering*. 2016, 2016(164), 284-291. ISSN 1877-7058. DOI 10.1016/j.proeng.2016.11.621 (8 stran)
- HROMADA, E. Mapping of Real Estate Prices Using Data Mining Techniques. *Procedia Engineering*. 2015, 2015(123), 233-240. ISSN 1877-7058. DOI 10.1016/j.proeng.2015.10.083 (8 stran)
- HROMADA, E. Mapping the number of properties offered on the real estate market. *Business & IT*. 2021, 1(11), 69-74. ISSN 2570-7434. Dostupné z: http://bit.fsv.cvut.cz/issues/01-21/full_01-21_08.pdf (6 stran)
- HROMADA, E. Analysis of selected technical and economic parameters of the real estate market. *Business & IT*. 2020, 2(10), 92-97. ISSN 2570-7434. Dostupné z: http://bit.fsv.cvut.cz/issues/02-20/full_02-20_08.pdf (6 stran)
- HROMADA, E. Analýza realitního trhu v České republice. *Business & IT*. 2017, 7(1), 32-37. ISSN 1805-3777. Dostupné z: http://bit.fsv.cvut.cz/issues/01-17/full_01-17_05.pdf (6 stran)



Monografie a kapitoly v monografiích:

- HROMADA, E. Analýza realitního trhu v České republice s využitím softwarových nástrojů. Praha: CTU. Czech Technical University Publishing House, 2021. ISBN 978-80-01-06867-0 (139 stran) - 100 %
- VAŠÍČKOVÁ, R., E. HROMADA a P. RÖDLOVÁ. Stanovení diskontní míry pro oceňování developerských projektů a analýza realitního trhu. Praha: Fineco, 2013. ISBN 978-80-86590-13-4 (132 stran) - 33 %
- HROMADA, E.; SERVÍTOVÁ, K.; VAŠÍČKOVÁ, R.; STŘELCOVÁ, I.; ARON, J. Sociální nájemní bydlení a regionální disparity v dostupnosti bydlení v České republice. Praha: Fineco, 2011. ISBN 978-80-86590-07-3 (119 stran) - 20 %
- MATĚJKA, P. et al. Moderní nástroje a metody stavebního managementu. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2014. ISBN 978-80-01-05601-1 (128 stran) - kapitola 10 (11 stran)
- BERÁNKOVÁ, Š.; HROMADA, E.; PÍCHA, J.; VAŠÁK, O.; VAŠÍČKOVÁ, R. Posouzení skutečných a nabídkových cen rezidenčních nemovitostí. Praha: Fineco, 2012. ISBN 978-80-86590-11-0 (123 stran) - kapitola 2 (35 stran)
- SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. Oceňování staveb 2 (metodické postupy, podklady, analýzy trhu). Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05161-0 (105 stran) - kapitola 4 (7 stran)
- SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. Oceňování staveb 3 (podklady, analýzy trhu, veřejné zakázky). Praha: ČVUT. Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2013. ISBN 978-80-01-05423-9 (100 stran) - kapitola 6 (11 stran)

Studie:

- KARÁSEK, J., KVASNICA, J., HROMADA, E. et al. Přípravná studie – Energetická náročnost budov a dostupnost bydlení s ohledem na ekonomické aspekty a zavádění nZEB. Praha: SEVEn, ČVUT v Praze, 2019 (36 stran). Dostupné z: <https://www.svn.cz/cs/tacrenecon> - 20 %
- KARÁSEK, J., KVASNICA, J., HROMADA, E. et al. Souhrnná studie – Energetická náročnost budov a dostupnost bydlení s ohledem na ekonomické aspekty a zavádění nZEB. Praha: SEVEn, ČVUT v Praze, 2020 (126 stran). Dostupné z: <https://www.svn.cz/cs/tacrenecon> - 16 %

Specializované mapy:

Soubor specializovaných map o vývoji realitního trhu v České republice. Odkaz:

<http://bit.fsv.cvut.cz/mapy/>

Spolupráce na tvorbě specializovaných map v rámci projektu TAČR EnEcon – Energetická náročnost budov a dostupnost bydlení s ohledem na ekonomické aspekty a zavádění nZEB. Odkaz:

<https://www.svn.cz/cs/tacrenecon>



Seznam obrázků

Obrázek 1 Náhled na část zdrojového kódu pro Modul pro sběr internetových odkazů, část Byty k prodeji, programovací jazyk <i>Python</i>	26
Obrázek 2 Náhled na část zdrojového kódu pro Modul pro stažení plných textů inzerátů a export dat, část Byty k prodeji, programovací jazyk <i>Python</i>	30
Obrázek 3 Ocenění bytové jednotky s použitím metody historické tržní hodnoty.....	125



Seznam grafů

Graf 1 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 25 až 44 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	38
Graf 2 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 45 až 64 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	38
Graf 3 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Slezské Předměstí, podlahová plocha 65 až 84 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	38
Graf 4 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 25 až 44 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	39
Graf 5 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 45 až 64 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	39
Graf 6 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, část obce Modřany, podlahová plocha 65 až 84 m ² (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty).....	39
Graf 7 Porovnání nabídkových a skutečně realizovaných cen bytů určených k prodeji, obec Libčice nad Vltavou (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 1Q 2011 až 1Q 2012, starší a nové byty)	40
Graf 8 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po krajích (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)	42
Graf 9 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po krajích (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)	43
Graf 10 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, období 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	43
Graf 11 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, období 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	44
Graf 12 Měsíční vývoj meziročního indexu spotřebitelských cen	44
Graf 13 Fincentrum Hypoindex - vývoj v čase	46
Graf 14 Porovnání průměrné nabídkové ceny za m ² podlahové plochy bytu k prodeji a průměrné úrokové sazby hypotéky (průměry, celá ČR, období 2018 až květen 2021, starší a nové byty)	47
Graf 15 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	50



Graf 16 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	50
Graf 17 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	51
Graf 18 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	51
Graf 19 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	52
Graf 20 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	53
Graf 21 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty, stavby se zděným konstrukčním systémem)	53
Graf 22 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	54
Graf 23 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů v Praze určených k prodeji a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, starší a nové byty).....	54
Graf 24 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a stářím nemovitosti (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	55
Graf 25 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	55
Graf 26 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	56
Graf 27 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	58
Graf 28 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021).....	59
Graf 29 Struktura cenových nabídek rodinných domů nabízených k prodeji v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2007 až 2017).....	59
Graf 30 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu velkých bytů k prodeji na počtu malých bytů k prodeji (časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty, celá ČR)	64



Graf 31 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v členění po krajích (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021).....	67
Graf 32 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v členění po vybraných městech (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021).....	68
Graf 33 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v Praze v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)	69
Graf 34 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v Brně v závislosti na podlahové ploše bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období leden 2018 až červen 2021, starší a nové byty)	69
Graf 35 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	70
Graf 36 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	71
Graf 37 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	71
Graf 38 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů v Praze určených k pronájmu a použitou technologií výstavby (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, starší a nové byty)	72
Graf 39 Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a stářím nemovitosti (průměry, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	72
Graf 40 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	73
Graf 41 Koláčový graf počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	74
Graf 42 Vývoj počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v Praze (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty).....	75
Graf 43 Vývoj nabídky bytů nabízených k dlouhodobému a krátkodobému pronájmu v Praze.....	76
Graf 44 Vývoj aktivních nabídek bytů nabízených ke krátkodobému pronájmu v Praze ...	76
Graf 45 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	79
Graf 46 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	80



Graf 47 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu velkých bytů k pronájmu na počtu malých bytů k pronájmu (časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty, celá ČR)	85
Graf 48 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na vzdálenosti bytu od centra Prahy (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)	89
Graf 49 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)	90
Graf 50 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím MHD (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí Prahy).....	91
Graf 51 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na vzdálenosti bytu od centra Prahy (čisté nájemné, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy)	92
Graf 52 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím osobního automobilu (čisté nájemné, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí hlavního města Prahy).....	93
Graf 53 Bodový graf závislosti mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na dostupnosti centra Prahy prostřednictvím MHD (čisté nájemné, časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, vybraná města v nejbližším okolí Prahy).....	94
Graf 54 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost mediánu nabídkové ceny bytu k pronájmu na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)	96
Graf 55 Bodový graf závislosti a proložená regresní funkce – závislost průměrného ročního výnosu z investice na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)	99
Graf 56 Bodový graf závislosti a proložená regresní funkce – závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu o podlahové ploše 50 m ² na průměrném ročním výnosu z investice (časové období leden až červen 2021, okresy ČR)	101
Graf 57 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu o podlahové ploše 50 m ² na mediánu nabídkové ceny bytu k prodeji (časové období leden až červen 2021, starší a nové byty, okresy ČR)	102
Graf 58 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost průměrného ročního výnosu z investice na podílu osob v exekuci (časové období leden až červen 2021, okresy ČR).....	103
Graf 59 Prstencový graf popisující strukturu technického stavu bytů nabízených k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	104
Graf 60 Prstencový graf popisující strukturu technického stavu bytů nabízených k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	105
Graf 61 Podíl novostaveb na celkové nabídce bytů k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, kraje).....	105



Graf 62 Podíl novostaveb na celkové nabídce bytů k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, kraje)	106
Graf 63 Energetická náročnost bytů nabízených k prodeji (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	106
Graf 64 Energetická náročnost bytů nabízených k pronájmu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	107
Graf 65 Vývoj podílů zastoupení jednotlivých klasifikačních tříd u bytů nabízených k prodeji ve vazbě na rok inzerce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR).....	107
Graf 66 Vývoj podílů zastoupení jednotlivých klasifikačních tříd u bytů nabízených k pronájmu ve vazbě na rok inzerce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	108
Graf 67 Závislost nabídkové mediánové ceny bytu k prodeji za m ² a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty).....	108
Graf 68 Závislost počtu cenových nabídek bytů k prodeji a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)	109
Graf 69 Závislost nabídkové mediánové ceny bytu k pronájmu za m ² a měsíc a podlaží bytu (čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)	109
Graf 70 Závislost počtu nabídek bytů k pronájmu a podlaží bytu (časové období 2017 až červen 2021, Praha, starší a nové byty)	110
Graf 71 Umístění bytů nabízených k prodeji v rámci obce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	110
Graf 72 Umístění bytů nabízených k pronájmu v rámci obce (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	111
Graf 73 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k prodeji z hlediska způsobu vytápění bytu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty).....	111
Graf 74 Struktura cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska způsobu vytápění bytu (časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)	112
Graf 75 Vývoj nabídkových cen bytů určených k prodeji v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021)	114
Graf 76 Pořadí městských částí hl. m. Prahy z hlediska jednotkové nabídkové ceny bytu k prodeji (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, 2021)	114
Graf 77 Změna cenové hladiny mediánových nabídkových cen bytů určených k prodeji po městských částech hl. m. Prahy mezi rokem 2017 a červnem 2021.....	115
Graf 78 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na městské části (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	115
Graf 79 Pořadí městských částí podle podílu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021).....	116
Graf 80 Vývoj nabídkových cen bytů určených k pronájmu v členění po městských částech Prahy (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, 2017 až červen 2021).....	116



Graf 81 Pořadí městských částí hl. m. Prahy z hlediska jednotkové nabídkové ceny bytu k pronájmu (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, 2021)	117
Graf 82 Změna cenové hladiny mediánových nabídkových cen bytů určených k pronájmu po městských částech hl. m. Prahy mezi rokem 2017 a červnem 2021.....	118
Graf 83 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na městské části (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	118
Graf 84 Změna pořadí městských částí podle podílu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu, levý graf – rok 2018, pravý graf – rok 2021 (korigovaný počet inzerátů).....	119
Graf 85 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska velikosti a času (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, městská část Praha 1).....	119
Graf 86 Bodový graf závislosti a proložená regresní přímka – závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu na počtu nabídek bytů k pronájmu v Praze 1 (časové období 2018 až červen 2021).....	121



Seznam tabulek

Tabulka 1 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	56
Tabulka 2 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	58
Tabulka 3 Souvislost počtu nabízených bytů k prodeji a počtu obydlených bytů v kraji....	60
Tabulka 4 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k prodeji v závislosti na kraji a velikostní kategorii bytu (časové období 2018 až červen 2021)	60
Tabulka 5 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR)	73
Tabulka 6 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v čase v závislosti na kraji (korigovaný počet inzerátů, časové období 2017 až červen 2021)	79
Tabulka 7 Souvislost počtu nabízených bytů k pronájmu a počtu obydlených bytů v kraji	80
Tabulka 8 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu v závislosti na kraji a velikostní kategorii bytu (časové období leden 2018 až červen 2021)	81
Tabulka 9 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost vzdálenosti bytu od centra hlavního města Prahy a nabídkové ceny bytu	88
Tabulka 10 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost mezi nabídkovou cenou bytu určeného k prodeji a pronájmu (čisté nájemné).....	95
Tabulka 11 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost mezi nabídkovou cenou bytu k prodeji a průměrným ročním výnosem z investice	97
Tabulka 12 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost počtu měsíců nutných k naspoření částky na pořízení bytu na průměrném ročním výnosu z investice	100
Tabulka 13 Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021)	113
Tabulka 14 Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po městských částech hl. m. Prahy (mediány, cena za m ² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021)	117
Tabulka 15 Struktura počtu cenových nabídek bytů nabízených k pronájmu z hlediska velikosti a času (korigovaný počet inzerátů, časové období 2018 až červen 2021, městská část Praha 1)	120
Tabulka 16 Vstupní údaje pro regresní analýzu zkoumající závislost nabídkové ceny bytu k pronájmu (čisté nájemné) na počtu nabídek bytů k pronájmu v městské části Praha 1 ..	120



Přílohy

Příloha č. 1: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po krajích (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 2: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po krajích (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 3: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 4: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 5: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Příloha č. 6: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Příloha č. 7: Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po krajích (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 8: Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Příloha č. 9: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Příloha č. 10: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)



Příloha č. 1: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po krajích (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Kraj	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	82 391	85 540	86 600	87 136	87 587	88 645	89 340	89 738	90 128	90 436	90 028	91 573	91 540	92 164	92 992	94 202	94 696	94 647	95 865	96 477	96 907
Středočeský kraj	40 100	40 455	40 426	41 488	41 333	41 474	41 840	41 951	41 749	42 037	42 213	42 971	43 867	44 110	46 059	46 693	47 471	46 710	47 232	46 998	47 631
Jihočeský kraj	29 359	30 490	31 153	32 262	31 350	31 713	32 159	31 713	32 808	33 288	33 759	33 895	34 076	35 422	36 754	38 009	37 598	37 672	38 010	38 571	38 174
Plzeňský kraj	36 780	37 027	37 218	37 178	37 044	37 342	37 119	37 108	37 219	38 099	38 224	38 336	38 281	38 116	38 268	37 356	37 944	38 331	38 643	39 122	39 915
Karlovarský kraj	34 567	35 599	37 032	36 416	35 423	35 689	35 653	37 880	37 999	38 132	37 056	37 611	36 791	36 863	38 050	37 566	38 024	37 790	39 260	40 156	39 982
Ústecký kraj	13 153	13 415	13 323	13 593	13 903	14 117	13 982	14 215	14 473	14 327	14 981	15 152	15 242	15 849	15 876	16 859	16 834	17 204	16 734	17 219	16 886
Liberecký kraj	30 591	30 459	30 252	32 039	31 367	31 702	32 519	32 115	33 447	33 607	35 157	34 798	35 616	34 686	34 083	33 370	34 155	35 410	35 513	36 345	36 922
Královéhradecký kraj	34 830	35 827	37 162	37 053	36 570	36 703	37 404	38 457	39 082	40 228	39 876	39 763	38 863	40 595	40 948	40 870	41 717	41 172	42 588	41 146	40 347
Pardubický kraj	32 173	31 844	31 856	31 183	31 402	31 452	31 632	31 820	32 130	32 526	33 089	34 143	34 613	34 564	33 894	34 521	34 724	34 181	34 684	34 954	34 641
Kraj Vysočina	29 295	30 026	30 141	29 917	30 568	30 107	30 492	31 382	30 978	31 391	30 957	32 205	32 467	33 170	33 069	34 038	34 177	34 507	34 521	35 011	35 000
Jihomoravský kraj	49 913	50 663	50 821	51 088	51 222	51 659	51 301	51 140	51 821	51 391	52 276	52 630	52 861	53 177	52 967	53 984	53 645	54 006	53 410	55 371	55 456
Olomoucký kraj	36 452	37 136	37 750	38 510	38 426	39 146	38 855	39 120	40 004	40 174	39 549	38 471	40 451	41 301	40 909	40 596	42 524	43 065	43 325	43 493	42 612
Zlínský kraj	31 089	30 989	31 088	31 983	31 456	31 815	32 348	32 236	34 951	35 458	35 134	34 725	34 389	35 481	35 704	36 418	37 242	37 122	38 673	39 056	39 513
Moravskoslezský kraj	19 265	19 543	19 528	19 954	19 815	20 170	20 226	20 334	20 695	20 744	20 953	21 608	21 350	21 818	21 564	22 389	22 787	22 630	22 987	23 218	23 353

Kraj	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	97 770	98 729	99 768	101 269	103 266	105 223	103 729	104 494	104 842	105 455	106 154	106 802	107 814	109 133	110 852	112 517	115 946	117 770	119 467	120 361	121 965
Středočeský kraj	48 336	49 606	50 304	51 762	52 624	53 383	53 889	54 356	54 313	54 908	55 304	55 752	56 483	58 052	59 203	60 940	62 313	63 446	64 146	65 757	67 529
Jihočeský kraj	39 012	39 686	41 565	44 003	41 102	42 706	42 723	43 901	43 816	43 819	43 660	44 139	43 361	43 338	45 050	44 826	49 333	55 742	56 068	54 573	59 789
Plzeňský kraj	40 069	40 226	41 495	42 427	43 097	44 132	45 037	46 209	46 162	45 981	46 346	46 626	46 922	48 144	49 434	50 672	50 941	51 339	53 658	56 051	58 616
Karlovarský kraj	39 447	41 055	40 653	41 128	40 670	40 858	40 612	40 523	40 826	40 693	41 127	41 929	41 943	42 382	42 867	42 250	43 124	43 826	44 884	46 027	47 813
Ústecký kraj	16 843	17 087	17 301	18 838	19 098	19 911	19 190	18 889	19 270	19 302	19 603	19 216	19 750	20 393	20 991	21 663	22 773	24 083	25 014	25 742	27 086
Liberecký kraj	36 749	38 451	37 534	40 473	40 987	42 414	42 062	42 275	43 424	43 479	44 466	46 132	46 553	48 111	48 936	51 891	54 822	55 524	56 591	59 094	62 033
Královéhradecký kraj	41 286	40 779	43 392	46 442	46 877	47 386	49 366	49 570	49 526	49 191	51 416	51 005	51 696	54 170	57 816	59 229	64 414	64 098	63 341	65 259	69 140
Pardubický kraj	34 059	34 363	34 560	35 953	35 972	35 945	37 063	37 849	38 495	38 990	39 160	39 490	41 296	42 509	42 844	43 305	44 994	47 718	48 512	51 289	53 009
Kraj Vysočina	35 941	37 693	37 335	38 750	38 584	39 074	38 569	39 023	39 509	39 897	39 931	39 140	40 195	40 375	42 962	43 212	43 649	43 509	45 498	48 517	49 022
Jihomoravský kraj	56 057	56 288	57 509	59 012	59 816	60 873	61 328	61 363	62 728	63 496	63 678	64 068	65 579	67 905	70 684	71 614	73 473	75 088	75 531	80 016	83 723
Olomoucký kraj	42 777	43 923	44 128	42 954	43 484	43 892	45 401	46 231	45 698	44 863	44 287	44 995	46 365	46 262	47 248	47 058	48 278	50 414	52 465	53 303	51 958
Zlínský kraj	38 616	37 359	37 934	39 665	41 534	40 768	42 731	44 591	45 747	47 675	47 632	47 813	47 581	48 865	52 510	54 584	54 274	55 392	56 008	56 361	56 208
Moravskoslezský kraj	23 449	23 874	24 512	26 127	26 637	27 659	28 485	28 530	28 939	28 911	29 148	29 792	30 512	31 275	31 758	32 984	35 554	36 693	37 382	38 568	39 496



Příloha č. 2: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po krajích (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Kraj	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	77 778	81 094	81 954	83 333	83 370	83 868	84 821	85 421	86 426	86 625	86 667	88 106	88 462	89 474	90 000	90 862	91 085	91 492	92 656	93 309	93 878
Středočeský kraj	38 299	38 979	38 842	39 686	39 476	39 704	39 740	39 787	40 278	40 933	40 849	41 429	42 353	42 909	44 699	44 855	45 415	44 627	44 748	45 409	45 652
Jihočeský kraj	27 761	30 000	31 341	32 520	31 163	31 667	31 646	30 683	31 234	31 650	32 500	32 145	32 250	34 706	36 207	37 234	36 851	36 967	36 899	37 560	37 314
Plzeňský kraj	36 438	37 114	37 598	36 776	36 529	36 715	37 244	37 313	37 100	37 548	37 551	37 662	37 759	37 500	37 861	37 379	37 959	37 683	38 137	38 393	39 241
Karlovarský kraj	30 615	31 607	33 636	33 008	32 037	32 561	32 625	33 537	33 064	33 287	32 809	33 261	33 062	33 043	33 975	33 242	33 710	33 321	35 821	36 009	36 000
Ústecký kraj	10 500	11 070	11 054	11 111	11 319	11 563	11 519	11 854	12 000	11 875	12 607	12 928	13 258	13 200	13 452	13 860	13 784	14 103	13 926	14 667	14 154
Liberecký kraj	28 785	28 974	28 800	30 000	29 523	30 000	30 917	30 172	32 206	31 994	32 308	32 226	32 813	32 441	32 278	31 812	31 783	32 519	32 840	33 333	33 598
Královéhradecký kraj	33 411	34 314	35 867	35 708	35 294	36 364	36 611	36 824	37 649	38 409	37 847	37 004	36 438	37 640	37 683	37 344	37 257	38 148	37 393	36 759	36 325
Pardubický kraj	32 051	31 757	31 921	31 229	32 439	32 653	32 715	32 273	32 034	32 568	32 800	33 651	34 000	33 929	33 284	34 414	35 000	34 092	34 000	34 722	35 000
Kraj Vysočina	29 986	31 024	31 099	31 176	31 156	30 339	30 827	30 986	30 642	30 885	30 818	32 418	32 817	32 927	32 787	33 120	33 210	34 098	35 000	35 906	35 730
Jihomoravský kraj	50 000	50 617	50 943	51 184	51 290	51 013	50 573	51 205	51 220	50 893	51 026	51 517	51 729	51 954	51 750	52 174	52 500	52 170	51 786	53 333	54 480
Olomoucký kraj	37 943	38 215	38 400	40 690	40 391	41 406	41 291	41 667	42 403	42 350	41 356	39 431	43 158	44 871	44 640	44 402	46 167	46 549	46 521	46 598	45 907
Zlínský kraj	31 325	31 162	31 131	31 735	31 295	31 356	31 459	31 667	33 929	34 219	33 750	33 571	33 088	33 902	34 375	35 000	35 189	35 185	36 066	36 174	37 200
Moravskoslezský kraj	18 286	18 594	18 571	19 038	18 889	19 079	19 464	19 584	19 712	19 726	19 791	20 256	20 137	20 594	20 313	21 225	21 637	21 522	22 143	22 307	21 866

Kraj	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	94 543	96 016	97 026	97 961	99 975	101 827	100 000	101 011	101 434	102 440	103 360	103 650	104 082	105 088	106 491	108 636	112 474	114 286	116 071	117 194	118 605
Středočeský kraj	46 265	46 812	47 436	49 827	50 490	51 862	51 624	52 083	51 892	52 721	52 825	53 448	54 348	54 898	55 650	57 889	60 465	61 896	62 984	63 537	64 588
Jihočeský kraj	38 470	39 857	38 810	41 818	40 378	43 103	42 429	42 708	42 174	42 188	42 600	42 495	41 951	43 056	44 918	44 744	46 825	53 200	53 457	52 381	55 952
Plzeňský kraj	39 474	39 923	40 000	41 859	42 481	43 880	43 971	45 271	45 417	45 439	46 429	46 613	47 407	48 652	51 528	51 503	50 658	51 525	54 167	56 857	58 167
Karlovarský kraj	35 827	38 046	37 232	38 667	38 158	38 750	38 158	37 375	38 000	37 516	37 500	38 354	39 286	39 458	39 569	39 342	40 088	40 355	41 505	41 920	43 363
Ústecký kraj	14 382	14 615	14 578	15 571	15 759	16 316	15 930	15 849	16 298	16 306	16 519	16 203	17 270	17 726	17 752	18 458	19 741	20 548	21 698	23 173	24 231
Liberecký kraj	33 767	35 250	34 400	35 310	36 052	38 282	37 375	37 375	38 343	38 571	38 548	40 625	40 175	41 026	42 483	44 462	48 115	49 988	51 453	54 091	56 522
Královéhradecký kraj	36 267	37 644	37 809	39 846	39 375	39 226	43 127	43 812	43 095	42 714	43 545	43 260	43 849	45 826	48 590	48 306	53 000	55 000	56 076	57 972	59 900
Pardubický kraj	33 936	35 000	34 610	36 458	36 368	36 711	39 020	39 268	40 476	40 938	41 389	41 389	42 302	42 452	42 000	42 708	44 614	45 862	46 757	49 030	49 351
Kraj Vysočina	36 313	37 759	37 819	38 909	38 767	39 392	39 054	39 286	40 312	40 625	41 304	40 476	40 882	40 444	44 000	44 444	45 167	45 287	47 632	49 861	49 821
Jihomoravský kraj	54 277	55 000	55 455	56 779	57 283	58 779	59 848	60 574	62 709	63 285	63 585	64 623	66 180	68 841	71 319	72 414	75 342	77 528	76 888	82 000	85 965
Olomoucký kraj	46 571	47 183	47 197	46 999	47 197	48 453	49 995	49 565	48 571	47 817	49 710	50 182	50 819	51 575	51 512	52 130	52 719	54 545	54 572	53 774	
Zlínský kraj	36 710	35 662	36 014	37 704	41 192	40 263	41 500	42 250	43 189	44 463	43 676	43 662	43 836	46 222	50 000	52 542	53 125	54 812	56 034	55 568	53 545
Moravskoslezský kraj	22 021	22 681	23 333	25 514	26 442	27 699	27 980	28 125	28 413	28 239	28 421	29 318	30 000	31 343	32 119	33 333	35 714	36 463	37 930	38 462	39 130



Příloha č. 3: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Město	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	82 391	85 540	86 600	87 136	87 587	88 645	89 340	89 738	90 128	90 436	90 028	91 573	91 540	92 164	92 992	94 202	94 696	94 647	95 865	96 477	96 907
Brno	58 511	60 311	60 113	60 120	61 108	61 686	61 023	60 400	61 146	60 814	61 915	61 451	62 406	62 711	62 400	63 955	64 553	66 432	65 803	67 260	67 861
Olomouc	42 367	42 378	42 360	44 273	44 733	45 072	45 083	45 152	46 071	45 972	44 865	44 497	46 419	47 300	47 505	47 307	48 941	49 651	49 914	49 742	49 706
Mladá Boleslav	42 145	42 930	43 260	43 467	43 698	43 495	43 661	43 141	43 772	44 424	45 647	46 235	46 340	46 527	47 049	46 253	45 675	47 778	48 077	49 399	49 011
Plzeň	41 782	42 369	42 795	42 712	42 514	42 581	42 842	42 821	42 597	43 409	43 360	43 373	43 275	43 886	43 900	42 760	43 683	44 113	44 745	45 876	46 352
Pardubice	37 598	37 829	37 732	37 903	37 641	37 850	37 994	37 972	38 187	38 284	38 792	39 144	40 240	41 136	41 685	43 146	44 389	43 220	43 511	44 311	43 983
Liberec	37 238	37 358	36 693	38 611	37 985	37 683	37 974	37 910	38 410	39 190	39 415	38 098	38 168	38 960	39 857	40 024	39 245	40 592	39 911	38 917	39 256
České Budějovice	36 202	38 547	39 520	39 706	38 689	39 216	40 453	41 061	41 772	41 524	42 253	42 839	42 087	42 474	43 295	43 167	43 238	43 079	43 104	43 604	43 252
Ostrava	20 819	20 658	20 743	20 830	20 861	21 480	21 087	21 060	21 537	21 479	21 879	22 984	22 807	22 973	22 944	23 490	24 335	24 032	25 089	25 165	25 364
Ústí nad Labem	14 514	14 847	15 025	15 367	14 464	14 960	14 775	15 137	16 281	16 499	16 850	16 817	16 828	17 453	18 179	17 901	18 347	18 082	18 588	19 002	18 846

Město	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	97 770	98 729	99 768	101 269	103 266	105 223	103 729	104 494	104 842	105 455	106 154	106 802	107 814	109 133	110 852	112 517	115 946	117 770	119 467	120 361	121 965
Brno	68 346	68 682	70 361	71 563	73 069	75 223	74 906	74 640	75 790	77 726	77 299	77 502	79 348	81 516	84 311	85 791	88 265	90 754	90 541	93 530	98 869
Olomouc	49 685	50 770	51 996	52 507	53 102	53 295	53 610	54 059	53 791	52 654	52 370	53 284	54 538	54 589	56 460	56 141	57 133	58 733	60 742	62 798	62 693
Mladá Boleslav	48 252	46 716	47 519	47 403	49 215	51 099	49 639	49 273	48 200	48 792	49 631	51 420	52 830	52 836	53 312	54 622	56 128	65 570	66 153	66 057	65 829
Plzeň	46 714	46 844	48 465	50 352	50 588	51 164	52 592	54 745	54 892	54 527	54 594	54 944	55 924	57 407	59 046	59 674	60 467	62 683	62 913	61 725	64 530
Pardubice	44 045	44 066	44 711	45 715	47 202	46 630	46 428	47 034	48 364	48 018	49 678	51 001	51 635	52 979	55 104	56 136	60 004	62 317	63 564	67 013	71 345
Liberec	40 597	41 335	42 390	45 611	43 279	46 390	44 990	45 641	46 083	48 066	51 301	52 320	53 100	54 072	50 701	51 241	55 048	57 207	57 157	57 835	64 677
České Budějovice	44 168	44 132	43 564	47 826	46 095	48 198	48 350	49 374	48 442	48 165	48 918	50 873	52 880	53 503	53 865	52 656	60 168	66 818	68 235	63 383	69 468
Ostrava	25 250	26 525	27 420	28 204	29 210	30 863	31 220	31 010	31 564	32 267	32 412	34 222	36 206	36 023	36 884	37 890	39 676	40 731	41 761	42 560	44 300
Ústí nad Labem	19 456	18 839	19 589	20 577	21 403	22 002	22 833	23 202	23 654	22 484	21 766	21 763	21 756	23 444	24 251	24 248	23 530	27 613	29 857	31 534	32 008



Příloha č. 4: Nabídkové ceny bytů určených k prodeji v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Město	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	77 778	81 094	81 954	83 333	83 370	83 868	84 821	85 421	86 426	86 625	86 667	88 106	88 462	89 474	90 000	90 862	91 085	91 492	92 656	93 309	93 878
Brno	56 250	57 819	57 368	58 000	58 314	59 000	57 964	57 986	58 443	57 857	59 867	59 821	60 465	60 488	60 000	61 111	61 474	63 213	64 328	65 198	66 334
Olomouc	41 500	41 525	41 818	45 132	45 647	46 479	45 968	46 053	46 668	46 667	45 264	45 035	47 051	47 583	47 895	47 727	50 000	50 545	50 792	50 741	50 130
Mladá Boleslav	40 971	41 379	41 379	42 750	42 369	42 369	41 930	41 803	43 432	42 911	43 330	44 881	44 881	44 374	44 464	43 869	44 374	47 696	47 613	47 651	47 399
Plzeň	40 504	41 001	41 438	41 805	40 967	41 068	41 458	41 321	41 321	42 097	42 285	42 031	42 222	42 727	42 857	41 385	41 985	41 992	43 124	43 819	44 828
Pardubice	36 399	37 659	37 556	37 412	36 852	37 200	37 351	37 755	38 000	37 993	38 000	38 225	38 438	39 268	39 857	42 257	43 077	41 087	39 882	41 197	41 597
Liberec	35 586	35 908	36 162	37 271	36 218	37 172	37 164	37 500	37 774	37 935	38 077	37 446	36 918	38 269	38 983	38 983	38 571	39 072	39 107	38 208	38 859
České Budějovice	34 490	37 774	38 875	39 121	37 778	38 100	39 492	40 274	40 524	40 470	40 533	40 909	40 465	41 286	43 185	42 435	42 913	42 435	42 329	42 413	42 381
Ostrava	19 974	20 000	19 993	19 800	20 000	20 214	20 423	20 000	20 517	20 509	20 536	21 091	21 148	21 351	21 411	21 747	22 894	22 638	23 783	23 625	23 529
Ústí nad Labem	14 340	14 797	14 901	15 476	14 871	14 634	14 804	14 955	16 234	16 418	16 935	16 935	16 839	17 194	18 396	17 913	18 442	18 725	19 573	20 261	19 470

Město	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	94 543	96 016	97 026	97 961	99 975	101 827	100 000	101 011	101 434	102 440	103 360	103 650	104 082	105 088	106 491	108 636	112 474	114 286	116 071	117 194	118 605
Brno	66 533	66 127	66 563	69 686	71 357	75 000	73 672	74 603	75 264	76 769	76 875	77 214	78 689	80 667	82 653	83 636	86 607	90 000	90 000	93 039	96 501
Olomouc	50 105	51 486	52 520	52 596	53 245	53 093	53 375	53 360	53 115	52 758	52 763	53 058	53 539	54 000	55 082	55 395	57 603	58 145	59 756	60 692	60 814
Mladá Boleslav	47 085	45 270	46 318	46 719	48 276	49 261	48 707	48 096	47 196	48 039	49 576	50 274	51 862	51 389	53 191	53 912	56 254	61 228	61 020	65 172	63 727
Plzeň	44 989	45 638	46 374	48 652	49 429	50 288	50 000	51 316	53 073	53 034	53 034	53 509	54 652	57 363	58 627	58 972	59 557	60 802	61 184	61 045	62 667
Pardubice	42 000	42 241	44 330	44 071	47 731	46 152	45 000	46 000	47 439	46 944	49 060	49 398	49 993	49 987	52 885	52 885	58 212	59 065	57 731	62 226	65 522
Liberec	39 452	41 218	42 109	44 304	43 867	45 550	43 086	43 878	44 304	45 791	47 686	49 984	50 530	52 771	51 538	52 788	55 638	56 757	57 143	58 431	63 725
České Budějovice	43 021	44 558	45 230	48 799	46 304	47 595	47 193	48 474	47 912	47 763	49 007	50 161	51 339	51 979	53 478	51 500	56 410	62 663	65 217	58 463	70 474
Ostrava	23 864	25 000	26 071	27 206	28 482	29 719	29 250	29 444	30 000	30 000	30 962	32 317	35 069	35 077	35 162	36 094	37 114	38 375	40 196	40 959	42 807
Ústí nad Labem	20 307	19 210	20 833	21 238	22 086	22 638	23 571	24 311	24 326	24 074	22 603	22 486	22 561	23 718	24 265	24 493	24 222	26 881	30 769	31 476	33 962



Příloha č. 5: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Podlahová plocha bytu	2017	2018	2019	2020	2021
≤ 24,9 m ²	61 996	69 572	78 118	94 608	117 393
25 m ² až 34,9 m ²	54 584	59 840	70 066	82 363	97 267
35 m ² až 44,9 m ²	45 399	50 737	58 052	66 538	80 423
45 m ² až 54,9 m ²	46 297	50 982	57 205	66 986	78 887
55 m ² až 64,9 m ²	37 657	41 850	45 714	53 058	66 693
65 m ² až 74,9 m ²	35 609	38 661	44 534	51 048	61 700
75 m ² až 84,9 m ²	39 427	42 938	49 004	55 640	64 972
85 m ² až 94,9 m ²	48 266	51 459	56 226	61 966	72 856
95 m ² až 104,9 m ²	49 976	54 368	60 037	65 808	77 770
105 m ² až 114,9 m ²	53 947	58 527	63 571	69 613	78 959
115 m ² až 124,9 m ²	52 877	59 727	60 011	68 760	76 609
125 m ² až 134,9 m ²	54 018	56 357	63 810	66 934	76 482
135 m ² až 144,9 m ²	53 998	54 210	61 522	69 025	71 140
145 m ² až 154,9 m ²	49 606	44 708	42 143	45 685	50 916

Příloha č. 6: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k prodeji a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Podlahová plocha bytu	2017	2018	2019	2020	2021
≤ 24,9 m ²	47 359	54 348	65 409	104 348	128 261
25 m ² až 34,9 m ²	47 776	52 353	60 906	83 333	105 001
35 m ² až 44,9 m ²	38 372	42 973	50 429	59 738	82 895
45 m ² až 54,9 m ²	40 741	45 576	50 962	63 617	77 660
55 m ² až 64,9 m ²	30 182	34 426	39 180	46 719	57 555
65 m ² až 74,9 m ²	30 231	32 786	38 986	44 230	52 394
75 m ² až 84,9 m ²	33 974	36 842	41 974	47 696	56 500
85 m ² až 94,9 m ²	42 110	44 598	48 873	53 933	67 797
95 m ² až 104,9 m ²	42 911	46 429	51 287	59 000	71 221
105 m ² až 114,9 m ²	46 154	50 774	58 468	63 504	73 000
115 m ² až 124,9 m ²	44 289	49 917	52 101	60 174	72 957
125 m ² až 134,9 m ²	46 000	50 000	58 230	59 048	72 041
135 m ² až 144,9 m ²	47 976	47 976	54 255	65 620	65 800
145 m ² až 154,9 m ²	38 926	31 682	28 792	27 517	39 931



Příloha č. 7: Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po krajích (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Kraj	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	325,00	325,84	326,92	323,74	320,00	324,11	331,03	333,33	329,79	334,62	333,33	328,57	329,55	328,39	327,59	328,95	327,59	330,30	336,54	340,00	344,23
Středočeský kraj	187,08	191,94	187,50	189,56	200,00	194,03	195,40	197,73	201,61	200,81	201,92	206,90	206,61	208,33	207,69	213,62	216,67	214,29	220,05	230,38	223,55
Jihočeský kraj	141,20	136,36	156,25	150,00	149,63	148,65	150,76	154,41	160,00	152,09	160,00	162,16	160,37	162,16	161,29	171,01	175,00	173,91	175,00	169,65	176,19
Plzeňský kraj	179,49	187,50	191,55	187,50	186,47	187,50	187,50	192,31	187,50	176,03	188,33	185,45	187,50	190,75	200,00	192,93	193,55	185,71	193,55	192,74	200,00
Karlovarský kraj	145,45	158,54	170,27	160,71	159,09	163,45	156,98	166,67	166,67	160,77	168,07	156,25	151,23	151,52	150,94	160,25	163,64	165,52	168,90	179,63	171,55
Ústecký kraj	129,63	133,33	137,50	132,50	137,25	136,36	136,79	137,50	132,79	141,07	132,85	141,51	137,93	150,00	150,00	152,78	155,00	151,52	152,92	158,66	159,57
Liberecký kraj	155,56	168,63	168,78	158,53	154,23	162,50	160,71	174,42	168,44	181,77	175,00	178,57	171,27	178,57	179,03	183,42	183,73	189,19	186,96	190,83	193,55
Královéhradecký kraj	172,41	168,33	160,14	168,33	161,82	178,71	180,00	177,08	173,33	180,00	166,67	177,84	180,00	180,91	181,82	180,85	179,49	185,88	183,33	191,67	189,36
Pardubický kraj	161,88	161,25	165,75	157,52	162,70	172,13	166,67	171,08	166,67	166,67	169,12	165,96	166,67	170,09	163,27	173,16	168,92	179,25	196,97	192,04	192,31
Kraj Vysočina	149,07	157,49	151,34	145,45	152,05	161,76	161,96	151,43	160,65	160,00	157,14	166,67	159,46	155,93	166,67	168,33	184,62	190,48	178,57	191,11	178,57
Jihomoravský kraj	217,39	220,93	215,50	217,98	220,24	223,15	230,00	229,89	225,00	229,17	226,19	227,92	229,51	229,89	227,27	238,00	236,18	239,47	241,43	250,00	250,00
Olomoucký kraj	172,26	183,05	164,58	170,45	164,81	160,71	163,06	177,97	176,92	181,16	175,93	188,19	184,29	188,89	179,49	183,67	182,69	180,64	183,67	194,81	192,86
Zlínský kraj	174,81	166,67	175,63	176,47	178,57	187,49	189,66	190,91	195,12	186,14	185,16	195,95	190,48	195,12	196,04	194,00	197,30	203,13	194,88	209,12	201,61
Moravskoslezský kraj	117,86	123,81	125,00	125,00	127,39	126,92	126,32	130,43	135,14	138,15	144,44	137,93	138,43	141,03	146,12	142,86	142,87	146,67	150,00	147,14	147,06

Kraj	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	343,52	338,98	337,84	342,11	338,35	337,50	314,29	306,62	302,33	307,14	309,52	303,37	296,14	290,70	288,66	286,54	284,48	284,09	286,36	286,09	290,32
Středočeský kraj	219,51	222,22	218,68	225,92	227,27	230,00	221,18	220,78	221,31	220,59	223,88	222,22	224,14	223,21	225,93	226,19	222,41	223,78	227,27	227,27	229,45
Jihočeský kraj	172,82	173,21	169,81	169,38	171,43	181,19	179,49	182,93	183,82	183,33	183,33	175,44	176,06	176,76	176,47	180,56	187,50	185,71	193,55	187,50	179,80
Plzeňský kraj	198,32	189,70	188,41	191,49	186,27	187,50	186,75	189,29	195,83	200,00	199,29	192,31	192,31	193,18	195,31	192,31	186,67	194,44	195,31	195,65	198,53
Karlovarský kraj	164,38	164,84	166,67	160,71	156,25	163,64	159,62	164,71	166,67	166,67	163,79	161,29	161,29	171,88	172,77	166,67	166,67	170,28	166,67	176,47	166,67
Ústecký kraj	158,33	156,25	161,29	159,94	161,27	158,66	157,41	157,89	156,25	157,14	154,76	154,22	157,89	156,25	155,17	155,56	157,41	157,89	160,71	160,00	161,82
Liberecký kraj	200,00	191,90	184,62	200,00	194,44	200,00	184,62	185,71	191,99	192,31	192,31	188,41	196,43	190,48	191,67	196,08	200,00	200,00	200,00	216,67	220,34
Královéhradecký kraj	192,61	188,52	190,91	198,62	194,44	184,29	187,50	185,95	187,50	191,91	193,18	193,95	193,37	197,04	201,52	202,94	202,13	198,11	200,00	210,10	207,11
Pardubický kraj	182,54	180,00	179,29	187,50	185,33	188,01	189,39	194,44	195,00	206,67	195,00	193,16	190,48	192,31	187,50	193,81	196,08	195,00	202,70	204,44	200,00
Kraj Vysočina	181,37	173,08	165,36	192,86	192,98	190,63	181,82	181,82	183,33	188,31	190,48	182,93	175,02	180,85	184,62	187,50	187,50	185,19	189,66	192,68	189,66
Jihomoravský kraj	239,02	240,38	243,05	236,90	241,07	244,19	244,22	244,19	245,19	245,28	256,41	256,41	250,00	250,00	250,00	250,00	254,90	254,90	254,26	253,25	256,41
Olomoucký kraj	189,74	186,81	187,50	181,82	180,82	184,21	194,64	195,12	188,41	187,50	184,21	183,33	185,71	181,03	188,68	189,19	196,43	200,00	203,89	202,53	200,00
Zlínský kraj	200,00	200,00	203,70	198,28	208,33	203,13	197,37	190,00	186,67	198,33	195,08	200,00	203,48	198,60	200,00	203,70	200,00	210,82	214,29	218,75	218,68
Moravskoslezský kraj	147,52	148,21	153,33	155,00	153,45	154,79	153,85	154,55	154,55	156,25	159,72	157,14	155,95	159,03	160,71	162,50	164,48	163,46	165,00	163,76	157,95



Příloha č. 8: Nabídkové ceny bytů určených k pronájmu v členění po vybraných městech (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2018 až červen 2021, starší a nové byty)

Město	I 18	II 18	III 18	IV 18	V 18	VI 18	VII 18	VIII 18	IX 18	X 18	XI 18	XII 18	I 19	II 19	III 19	IV 19	V 19	VI 19	VII 19	VIII 19	IX 19
Praha	325,00	325,84	326,92	323,74	320,00	324,11	331,03	333,33	329,79	334,62	333,33	328,57	329,55	328,39	327,59	328,95	327,59	330,30	336,54	340,00	344,23
Brno	222,50	225,00	223,08	228,57	228,57	235,00	241,38	244,44	245,61	245,97	240,38	243,05	242,86	242,86	239,46	250,00	251,43	250,00	252,70	256,90	255,36
Olomouc	182,78	197,89	190,66	193,67	193,18	187,50	202,70	202,50	200,00	202,70	203,13	201,90	200,00	201,75	193,18	200,00	198,00	200,00	208,51	211,54	210,53
Hradec Králové	180,94	180,33	168,75	194,44	180,33	197,63	200,00	200,00	190,08	213,11	181,82	192,04	190,91	187,50	194,09	201,75	195,74	200,00	188,77	196,43	200,00
Plzeň	185,19	195,45	200,00	194,44	187,50	202,70	191,49	195,75	191,61	186,25	190,83	200,00	194,74	194,03	206,20	200,00	197,92	192,31	200,00	199,06	204,84
Pardubice	168,33	169,23	175,44	166,67	173,47	192,31	178,08	173,61	175,57	187,50	186,97	174,11	170,37	171,43	170,37	188,19	190,48	192,92	216,47	200,00	211,11
Jihlava	158,84	166,67	176,41	178,57	166,67	173,44	169,36	154,41	154,13	164,18	155,49	169,01	160,00	171,05	194,44	166,67	185,19	196,43	199,09	216,34	206,73
České Budějovice	174,97	168,86	177,52	172,41	163,33	170,23	165,48	188,89	165,90	160,00	166,33	174,31	187,57	182,11	190,24	193,88	193,66	187,50	190,00	184,62	190,14
Ostrava	142,59	147,06	145,57	147,79	153,33	156,86	151,15	159,39	157,14	156,81	158,97	160,00	160,00	158,73	162,02	159,55	157,89	163,64	165,91	166,67	168,58
Ústí nad Labem	144,74	153,85	155,17	138,89	149,12	146,15	152,94	146,34	155,56	154,17	140,11	153,77	149,25	163,27	161,90	156,25	161,54	151,74	151,50	161,54	161,54

Město	X 19	XI 19	XII 19	I 20	II 20	III 20	IV 20	V 20	VI 20	VII 20	VIII 20	IX 20	X 20	XI 20	XII 20	I 21	II 21	III 21	IV 21	V 21	VI 21
Praha	343,52	338,98	337,84	342,11	338,35	337,50	314,29	306,62	302,33	307,14	309,52	303,37	296,14	290,70	288,66	286,54	284,48	284,09	286,36	286,09	290,32
Brno	255,32	250,00	257,14	250,00	256,35	257,35	258,00	256,36	256,74	255,95	272,09	272,73	264,58	260,87	261,76	263,16	263,89	263,64	263,16	263,42	266,67
Olomouc	206,90	210,26	210,00	200,93	206,65	202,17	213,33	212,50	208,33	210,53	212,21	200,00	206,90	206,25	209,38	212,96	213,62	218,75	218,07	214,29	216,08
Hradec Králové	200,00	200,00	201,06	200,00	200,00	198,28	206,49	200,00	202,70	205,88	214,29	222,22	212,12	209,09	211,99	219,67	214,29	203,26	210,53	223,40	220,19
Plzeň	200,00	191,18	189,19	192,82	186,36	187,50	189,47	193,94	197,28	200,00	200,00	196,08	197,37	197,37	197,22	195,11	188,24	197,50	200,00	201,85	205,36
Pardubice	202,04	200,00	192,86	200,00	200,00	208,33	208,33	210,00	212,96	218,18	212,79	201,61	203,89	209,30	201,65	200,00	200,00	202,70	210,73	209,38	206,24
Jihlava	200,00	205,64	205,88	202,33	206,75	195,31	197,92	188,68	186,89	196,43	205,48	200,00	190,98	186,27	190,48	188,89	201,98	189,19	193,33	205,13	197,78
České Budějovice	188,89	188,68	189,68	191,07	186,05	194,81	193,24	192,31	195,87	197,37	201,16	181,82	190,91	191,43	185,88	188,68	200,00	198,28	202,91	200,75	196,72
Ostrava	166,67	166,67	168,00	170,73	178,57	170,00	168,18	168,18	166,67	166,67	172,41	168,75	166,67	167,35	170,27	172,73	174,36	171,83	171,79	170,45	169,54
Ústí nad Labem	166,67	159,73	159,38	161,88	168,42	159,57	158,00	161,54	156,25	155,56	158,62	160,00	170,94	167,89	166,67	167,48	170,69	171,05	165,38	167,62	166,67



Příloha č. 9: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (průměry, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Podlahová plocha bytu	2017	2018	2019	2020	2021
≤ 24,9 m ²	314,25	321,09	362,67	400,29	381,09
25 m ² až 34,9 m ²	265,06	310,98	320,76	329,73	317,43
35 m ² až 44,9 m ²	240,07	264,28	287,55	284,92	266,92
45 m ² až 54,9 m ²	229,16	245,88	260,41	264,66	252,54
55 m ² až 64,9 m ²	220,72	240,69	239,51	236,26	229,38
65 m ² až 74,9 m ²	200,92	224,90	234,94	232,55	223,84
75 m ² až 84,9 m ²	206,58	232,02	236,17	231,22	222,87
85 m ² až 94,9 m ²	243,93	258,63	271,91	257,78	250,72
95 m ² až 104,9 m ²	228,89	266,90	267,46	261,24	243,05
105 m ² až 114,9 m ²	268,25	289,71	296,78	295,04	288,58
115 m ² až 124,9 m ²	245,50	269,09	288,35	275,01	266,79
125 m ² až 134,9 m ²	262,33	281,21	289,99	270,35	256,98

Příloha č. 10: Vazba mezi nabídkovou cenou bytů určených k pronájmu a velikostí podlahové plochy bytu (mediány, cena za m² podlahové plochy bytu za měsíc – čisté nájemné, časové období 2017 až červen 2021, celá ČR, starší a nové byty)

Podlahová plocha bytu	2017	2018	2019	2020	2021
≤ 24,9 m ²	270,83	289,47	333,33	395,00	375,00
25 m ² až 34,9 m ²	232,00	274,19	300,00	321,43	312,00
35 m ² až 44,9 m ²	200,00	232,56	267,44	275,00	261,88
45 m ² až 54,9 m ²	200,00	231,48	254,90	255,32	244,90
55 m ² až 64,9 m ²	175,00	215,52	222,22	225,45	220,34
65 m ² až 74,9 m ²	176,47	200,00	214,29	215,38	211,27
75 m ² až 84,9 m ²	186,25	209,21	217,11	214,63	207,79
85 m ² až 94,9 m ²	193,18	244,44	255,81	230,77	222,22
95 m ² až 104,9 m ²	210,53	250,00	252,53	250,00	226,00
105 m ² až 114,9 m ²	254,54	283,02	295,24	272,72	266,36
115 m ² až 124,9 m ²	234,78	249,17	286,89	249,17	247,11
125 m ² až 134,9 m ²	234,38	271,32	282,95	265,63	251,91