

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Krůšek** Jméno: **Jiří** Osobní číslo: **439081**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení stavebnictví**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Vyhodnocení a eliminace specifických vad stavebních projektů bytových domů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Evaluation and elimination of specific defects of apartment buildings projects**

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je analyzovat dostupné vnitropodnikové materiály, které se zabývají vypořádáním vad a nedodělků realizovaných bytových objektů. Součástí je statistické vyhodnocení vybraného vzorku problematických částí. Cílem vyhodnocení je určit rizikové vady a jejich příčiny s ohledem na odstranitelnost, na které by se měla zaměřit realizační fáze projektu vzhledem k jejich budoucí eliminaci.

Seznam doporučené literatury:

Nový občanský zákoník, Zákon č. 89/2012 Sb., platnost od 22.03.2012  
Ševčík, L., Wellech, E., Pšenko, R., Kincí, M. Vyznejte se v novém občanském zákoníku, BizBooks, Albatros Media a.s., ISBN: 8026502000, 2017.  
Tichý, M. Projekty a zakázky ve výstavbě, C.H. Beck, ISBN: 8074000095, 2008

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**doc. Ing. Petr Dlask, Ph.D., katedra ekonomiky a řízení stavebnictví FSv**

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

Datum zadání bakalářské práce: **23.02.2019** Termín odevzdání bakalářské práce: **26.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Petr Dlask, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

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

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

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

Vyhodnocení a eliminace specifických vad stavebních projektů bytových domů

Evaluation and elimination of specific defects of apartment buildings projects

# Anotace

Bakalářská práce se zabývá vyhodnocením vad stavebních projektů bytových domů. V teoretické části je popsán současný stav problematiky vad, řešení vad z hlediska českého práva a z hlediska dodavatele stavby. V praktické části jsou nejprve popsány čtyři projekty bytových domů, na kterých je provedeno statistické vyhodnocení vad, dále je věnován prostor popisu procesu sběru dat o vadách a následně je provedeno jejich statistické vyhodnocení. Toto vyhodnocení porovnává četnost vad jednotlivých projektů, jednotlivých konstrukcí a četnost neodstranitelných vad.

# Annotation

This bachelor thesis focuses on evaluation of defects in apartment building projects. The theoretical part deals with a current status of matters about defects and their solutions from the perspective of Czech law and supplier of construction. Practical part is based on description of four apartment building projects and their statistical evaluation, further it deals with description of data collection process followed by statistical evaluation. This evaluation compares frequency of defects in individual projects, constructions and frequency of irreparable defects.

## Klíčová slova

Vada, Občanský zákoník, vyhodnocení, popisná statistika, graf, četnost, bytový dům, konstrukce, neodstranitelná vada.

## Key Words

Defects, Civil Code, evaluation, descriptive statistics, chart, frequency, apartment building, construction, irremovable defect.

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, za pomoci odborného vedení vedoucího bakalářské práce doc. Ing. Petra Dlaska, Ph.D. Dále prohlašuji, že veškeré zdroje informací, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne.....

.....

Jiří Krůšek

# Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, doc. Ing. Petrovi Dlaskovi, Ph.D. za neutuchající podporu, rady, rychlé odpovědi a celkové vedení při řešení všech zákoutí tvorby této bakalářské práce. Poděkování patří také panu Milošovi Petrovi, který mi s ochotou poskytl materiály nezbytné pro zpracování této bakalářské práce. V neposlední řadě bych rád vyjádřil díky rodině, přátelům a blízkým, kteří mě během tvorby práce podporovali.

## Obsah

1	Úvodní část .....	11
1.1	Úvod .....	11
1.2	Cíle práce, pracovní otázky .....	11
2	Teoretická část.....	13
2.1	Současný stav řešené problematiky .....	13
2.2	Vady stavby z pohledu práva.....	13
2.2.1	Smlouva o dílo, vada .....	13
2.2.2	Práva objednatele z vadného plnění.....	16
2.3	Vady z pohledu stavby.....	19
2.3.1	Důvody vzniku vad během provádění stavby .....	20
2.3.2	Rozpor mezi smlouvou o dílo a projektovou dokumentací.....	20
2.3.3	Použití vadného materiálu .....	22
2.3.4	Pochybení při práci .....	22
2.3.5	Nedostatečná ochrana proti poškození .....	22
2.4	Lean management.....	24
2.5	Rozdíl mezi vadou a claimem .....	24
2.6	Metodika vyhodnocení vad .....	25
3	Praktická část.....	26
3.1	Stavební projekty bytových domů .....	26
3.1.1	Rezidence Hendlův dvůr.....	26
3.1.2	Terasy Strašnice.....	27
3.1.3	Botanica K .....	28
3.2	Sběr hodnocených dat.....	30
3.2.1	Termín kontroly.....	31
3.2.2	Nastavovací kontrola .....	31



3.2.3	Průběh první kontroly.....	32
3.2.4	Claim it!.....	32
3.2.5	Druhá kontrola .....	33
3.2.6	Stav vady.....	33
3.3	Příklady hodnocených dat .....	34
3.4	Kvantitativní analýza počtu vad stavebních projektů .....	38
3.5	Kvantitativní analýza přiřazených štítků.....	41
3.5.1	Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Hendlův dvůr.....	42
3.5.2	Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Terasy Strašnice .....	44
3.5.3	Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Botanica K (3,4) .....	45
3.5.4	Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Botanica K (1,2) .....	46
3.5.5	Porovnání projektů.....	46
3.6	Neodstranitelné vady.....	48
4	Závěrečná část.....	52
4.1	Odpovědi na pracovní otázky .....	52
4.2	Závěr .....	52
5	Seznam obrázků .....	54
6	Seznam tabulek .....	54
7	Seznam grafů.....	55
8	Seznam příloh .....	55
9	Použitá bibliografie .....	56

## Použité termíny:

- Inspekce nemovitostí – kontrola stavu nemovitosti před jejím převzetím
- Lean management – metoda řízení s cílem zamezit zbytečnému plýtvání
- Claim – dodatečná změna oproti původní SoD (vyvolaná dodavatelem i objednatelem)
- Nastavovací kontrola – úvodní kontrola bytu za účasti zástupců objednatele, zhotovitele a kontrolorů
- Druhá kontrola – opakovaná kontrola s účelem ověřit opravu dříve nalezených vad
- Štítkování vad – přiřazení štítku vadě podle konstrukce, které náleží

## Použité zkratky:

- DBB – typ projektu s postupem návrh – nabídka – stavba (design – bid – build)
- KZS – kontaktní zateplovací systém
- ZTI – zdravotně technická instalace
- VZT – vzduchotechnika
- PD – projektová dokumentace
- SoD – smlouva o dílo
- HSV – hlavní stavební výroba
- BJ – bytová jednotka
- BREEM – mezinárodně uznávaná certifikace budovy udělovaná na základě mnoha charakteristik

# 1 Úvodní část

## 1.1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá problematikou vad ve stavebních projektech bytových domů. Náhled do základů problematiky vad autor získal v rámci své brigádnické praxe ve firmě DEKPROJEKT s.r.o., kde se v letech 2017 a 2018 přímo zabýval hledáním vad v novostavbách bytových domů pro společnost Skanska reality a.s. Právě čtyři z těchto projektů bytových domů jsou hlavním bodem zájmu této práce a seznamy jejich vad jsou podkladem pro jejich vyhodnocení. Cílem této práce je detailní seznámení se seznamy vad bytových domů a jejich vyhodnocení z hlediska četnosti opakování jednotlivých vad. Důraz je kladen na vyhodnocení neodstranitelných vad.

Práce je členěna na teoretickou část, která popisuje vady ze stavebního pohledu, tedy příčiny jejich vzniku, a z pohledu právního. Právní pohled na problematiku vad se do značné míry opírá o zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník [1]. V praktické části práce jsou blíže popsány projekty bytových domů, jejichž seznamy vad jsou hlavní podkladem této práce, dále je popsán průběh kontrol bytových domů a je provedeno samotné vyhodnocení vad vybraných projektů. K vyhodnocení vad je v rámci práce využita popisná statistika a její široké možnosti zobrazení četnosti vybraných jevů.

Tato práce může být dobrým zdrojem informací o vadách jednotlivých projektů. Může dobře sloužit převážně zhotoviteli stavebních projektů pro budoucí návrhy změn procesů ve výstavbě za účelem snížení počtu vad na jednotlivých konstrukcích, respektive snížení celkového počtu vad projektu.

## 1.2 Cíle práce, pracovní otázky

Cílem práce je analyzovat a vyhodnotit získané seznamy vad stavebních projektů společnosti Skanska reality a.s. Analýza bude obsahovat porovnání čtyř stavebních projektů na základě počtu vad, dále bude porovnávat jednotlivé konstrukce z hlediska počtu vad, které na nich byly zjištěny. V neposlední řadě bude provedena

analýza neodstranitelných vad z hlediska četnosti jejich výskytu a možnosti úpravy procesů výstavby, které by vedly ke snížení jejich počtu.

### **Pracovní otázky**

**PO1:** Který ze čtyř stavebních projektů obsahoval nejvíce vad s ohledem na jejich velikost?

**PO2:** Která konstrukce je z hlediska řešení vad nejpočetnější?

**PO3:** Liší se počty vad konstrukcí v jednotlivých projektech?

**PO4:** Je možné provést úpravu procesů ve výstavbě, aby byl snížen počet konkrétních neodstranitelných vad?

## 2 Teoretická část

### 2.1 Současný stav řešené problematiky

Problematika vad je častým a důležitým tématem v rámci stavebních projektů.

Z hlediska investorů jsou v současné době vady řešeny převážně v návaznosti na jejich nalezení a následné uplatňování práv z vady vůči dodavateli stavby. Nalezení zjevných vad se věnují celé firmy, které provádí tzv. inspekce nemovitostí. Mezi tyto firmy se řadí např. Nemopas (provozuje DEKPROJEKT s.r.o.) [2], Nemoinspekt s.r.o. [3], nebo Bytecheck s.r.o. [4]. Tyto firmy se obvykle věnují inspekci nemovitostí při jejich nákupu, nebo v případě výstavby i při předání hotového díla. Většina těchto firem zároveň pomáhá investorům v následném řešení vad a uplatňování práv vůči dodavateli stavby.

Pro dodavatele stavby (generálního dodavatele) je řešení vad tématem převážně s důrazem na celkovou finanční stránku stavby. Práva objednatele (investora) z vady jsou dány Občanským zákoníkem [1] a pro dodavatele stavby plynou z řešení vad pouze vyšší náklady, ať už se jedná o drobné vady (špatná malba) nebo nevyřešitelné vady, za které pak může být snížena cena a tím i zisk dodavatele. Řešení problematiky vad z hlediska dodavatele je tedy spojeno převážně s cílem snížit náklady stavby a úpravou procesů ve výstavbě, aby byly náklady na další stavby nižší. Úpravou procesů ve výstavbě se rozumí vylepšení technologie výstavby, ale také vylepšení výběru subdodavatelů stavby. Současně s tímto požadavkem musí být zajištěna nutná (a v rámci smlouvy o dílo dohodnutá) kvalita stavebního díla.

Na problematiku vad a nedodělků lze nahlížet dvěma pohledy. První pohled se týká vad a nedodělků z právního hlediska, který od 1. ledna 2014 řeší zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník [1]. Druhou problematickou částí je pak samotný pohled stavebnictví a jeho reálné možnosti na odstraňování uplatněných vad.

### 2.2 Vady stavby z pohledu práva

#### 2.2.1 Smlouva o dílo, vada

Stavba je z právního hlediska považována za dílo. „*Dílem se rozumí zhotovení určité věci, nespadá-li pod kupní smlouvu, a dále údržba, oprava nebo úprava věci,*

*nebo činnost s jiným výsledkem. Dílem se rozumí vždy zhotovení, údržba, oprava nebo úprava stavby nebo její části.“ [1; § 2587]*

Samotné dílo je pak prováděno dle sjednané smlouvy o dílo. *„Smlouvu o dílo se zhotovitel zavazuje provést na svůj náklad a nebezpečí pro objednatele dílo a objednatel se zavazuje dílo převzít a zaplatit cenu.“ [1; § 2586 odst. 1]*

Zhotovitel tedy po uzavření smlouvy o dílo provádí stavbu podle předem smlouvou stanovených pravidel a požadavků. Po dokončení díla je stavba předána objednateli, který ho přejímá.

*„Dílo je dokončeno, je-li předvedena jeho způsobilost sloužit svému účelu. Objednatel převezme dokončené dílo s výhradami, nebo bez výhrad.*

*Převezme-li objednatel dílo bez výhrad, nepřizná mu soud právo ze zjevné vady díla, namítne-li zhotovitel, že právo nebylo uplatněno včas.“ [1; § 2605 odst. 1-2]*

*„Objednatel nemá právo odmítnout převzetí stavby pro ojedinělé drobné vady, které samy o sobě ani ve spojení s jinými nebrání užívání stavby funkčně nebo esteticky, ani její užívání podstatným způsobem neomezuji.“ [1; § 2629]*

Pokud tedy bude ve smlouvě o dílo uvedeno, že je předmětem díla stavba zahradního domku z dřevěných prken, která budou natřená hnědou barvou, může zhotovitel dle Občanského zákoníku [1] považovat stavbu za dokončenou i v případě, že postavený domek nebude natřen hnědou barvou. Při předání díla zhotovitel předvede funkčnost postaveného zahradního domku objednali, který takto dokončenou stavbu převezme s výhradou, že domek není proveden podle uzavřené smlouvy o dílo (dřevěná prkna nejsou natřena).

Na základě tohoto příkladu však není zřetelné, na jaké skutečnosti lze uplatňovat výhrady. Kdyby totiž nebylo určeno, na co lze výhrady uplatňovat, mohly by vznikat situace, kdy objednatel sjedná ve smlouvě o dílo výstavbu například rodinného domu s jedním nadzemním podlažím a při předání dokončeného díla pak bude uplatňovat výhrady, že si pod jednopatrovým rodinným domem představoval jednopatrový palác se zastavěnou plochou 1000 m<sup>2</sup>. Výhrady lze tedy uplatňovat na zjištěné vady díla, které jsou stanoveny Občanským zákoníkem [1] v následujícím paragrafu.

***„Dílo má vadu, neodpovídá-li smlouvě.“ [1; §2615 odst. 1]***

Hlavní úlohu v určení, zda lze považovat nalezenou výhradu za vadu a dále vznášet požadavky na její odstranění, hraje dle Občanského zákoníku [1] smlouva o dílo. Smlouvu o dílo, jak již bylo uvedeno, píše zhotovitel a předkládá ji objednateli, se kterým ji následně uzavírá.

Smlouva o dílo by měla být psaná tak, aby při jejím plnění nevznikaly různé výklady. Ty totiž vedou k neshodám mezi objednatelem a zhotovitelem a narušují dobré vztahy mezi oběma stranami, které jsou pro zdárné dokončení díla důležité a samotnou výstavbu (a zvláště její povolovací proces) do značné míry usnadňují. Protože není možné uvádět ve smlouvě o dílo podrobný popis všech konstrukcí, požadavků na jejich provádění a jejich konečnou kvalitu, odkazuje obvykle smlouva o dílo na projektovou dokumentaci, která je předem schválená objednatelem i zhotovitelem, a ve které jsou všechny požadavky na provádění a konečnou požadovanou kvalitu konstrukcí podrobně popsány. Další možností, jak určit konečnou kvalitu provedení je požadavek na provádění v souladu s technickými normami vztahujícími se k provedení stavby.

Dle autorů Francová a Stejskalová [5] je také třeba ve smlouvě o dílo v co nejkonkrétnější podobě vymežit účel, kterému má dílo sloužit, neboť je tento účel předveden při předání díla objednateli, a to s výhradami, nebo bez výhrad. [5]

Pokud tedy vzniknou při stavbě odchylky od smlouvy o dílo, které ale nemají za následek omezení účelu stavby, nazývají se vadami a dílo bude předáno s výhradami.

*„Soud nepřizná objednateli právo z vadného plnění, neoznámil-li objednatel vady díla bez zbytečného odkladu poté, kdy je zjistil nebo při náležité pozornosti zjistit měl, nejpozději však do dvou let od předání díla, a namítne-li zhotovitel, že právo bylo uplatněno opožděně.“ [1; § 2618]*

Vady lze obecně rozdělit na zjevné a skryté. Zjevné vady lze zjistit přímo při předání díla a pokud tedy nejsou při předání díla nárokovány (a tím je předáno dílo s výhradami) ztrácí objednatel nárok na jejich odstranění zhotovitelem. Skryté vady se objevují v období samotného provozu stavby a nárok na jejich odstranění uplatňuje objednatel dle § 2618 Občanského zákoníku [1] ihned po jejich zjištění, nejpozději však do dvou let od předání díla. Objednatel se může se zhotovitelem domluvit na záruce na dílo, které je předmětem smlouvy, což musí být ve smlouvě o dílo zakotveno.

*„Dal-li zhotovitel za jakost díla záruku, použijí se obdobně ustanovení o kupní smlouvě.*

*Záruční doba týkající se díla počíná běžet předáním díla.“ [1; § 2619 odst. 1-2]*

*„Zárukou za jakost se prodávající zavazuje, že věc bude po určitou dobu způsobilá k použití pro obvyklý účel nebo že si zachová obvyklé vlastnosti. Tyto účinky má i uvedení záruční doby nebo doby použitelnosti věci na obalu nebo v reklamě. Záruka může být poskytnuta i na jednotlivou součást věci.“ [1; § 2113]*

Podle občanského zákoníku se tedy zhotovitel zavazuje, že věc bude po určitou dobu (která je stanovena ve smlouvě o dílo) způsobilá k použití pro obvyklý účel nebo že si zachová obvyklé vlastnosti. [1; § 2113]

Typickými příklady skrytých vad jsou například netěsné hydroizolace střechy (povlakové hydroizolace), nebo jejich špatné ukotvení. Netěsnosti v povlakových hydroizolacích lze při předání díla objevit jen obtížně a projeví se až po větších deštích, nebo při tání sněhu. Nedostatečné kotvení se pak projeví při zhoršených povětrnostních podmínkách, kdy se povlaková hydroizolace kvůli sání větru vzedme, nebo v extrémním případě uletí.

### 2.2.2 Práva objednatele z vadného plnění

*„O právech objednatele z vadného plnění platí obdobně ustanovení o kupní smlouvě. Objednatel však není oprávněn požadovat provedení náhradního díla, jestliže předmět díla vzhledem k jeho povaze nelze vrátit nebo předat zhotoviteli.“ [1; § 2615 odst. 2]*

Pro případ práva vadného plnění smlouvy o dílo tedy platí obdobná práva jako u kupní smlouvy, akorát je v rámci zákona považován kupující za objednatele a analogicky prodávající za zhotovitele.

*„Právo kupujícího z vadného plnění zakládá vada, kterou má věc při přechodu nebezpečí škody na kupujícího, byť se projeví až později. Právo kupujícího založí i později vzniklá vada, kterou prodávající způsobil porušením své povinnosti.*

*Povinnosti prodávajícího ze záruky na jakost tím nejsou dotčeny.*



*Při předčasném plnění může prodávající odstranit vady do doby určené pro odevzdání věci. Výkonem svého práva nesmí kupujícímu způsobit nepřiměřené obtíže nebo výdaje. Právo kupujícího na náhradu škody tím není dotčeno.*

*Odstavec 1 platí obdobně i pro vady dokladů.*

*Práva kupujícího z vadného plnění nejsou dotčena, způsobilo-li vadu použití věci, kterou kupující předal prodávajícímu. To neplatí, prokáže-li prodávající, že na nevhodnost předané věci kupujícího včas upozornil a kupující na jejím použití trval, nebo prokáže-li, že nevhodnost předané věci ani při vynaložení dostatečné péče nemohl zajistit.*

*Způsobilo-li vadu věci postup prodávajícího podle návrhů, vzorků nebo podkladů, které mu kupující opatřil, použije se odstavec 1 obdobně.“ [1; § 2100 - § 2102]*

Dle Občanského zákoníku [1] tedy práva z vadného plnění plynou na základě vad zjištěných při předání díla i na základě vad zjištěných později v případě, že nebylo možné je zjistit dříve. O práva z vadného plnění se může objednatel hlásit i v případě, že předal zhotoviteli ke zhotovení věc, která nebyla vhodná a na jejímž základě vznikla vada. Zhotovitel se může takovému problému vyhnout upozorněním na nevhodnost předané věci.

*„Kupující nemá práva z vadného plnění, jedná-li se o vadu, kterou musel s vynaložením obvyklé pozornosti poznat již při uzavření smlouvy. To neplatí, ujistil-li ho prodávající výslovně, že věc je bez vad, anebo zastřel-li vadu lstivě.*

*Kupující věc podle možnosti prohlédne co nejdříve po přechodu nebezpečí škody na věci a přesvědčí se o jejích vlastnostech a množství.“ [1; § 2103 - §2104]*

Objednatel tedy při předání stavby neprodleně prohlédne celou stavbu a dle smlouvy o dílo provede soupis vad, ze kterých pro něj plynou další práva z vadného plnění. Ve stavební praxi se obvykle využívá soupisu vad, který se sestavuje při předání stavby a na jehož tvorbě spolupracují obě smluvní strany.

*„Je-li vadné plnění podstatným porušením smlouvy, má kupující právo*

- a) na odstranění vady dodáním nové věci bez vady nebo dodáním chybějící věci,*
- b) na odstranění vady opravou věci,*
- c) na přiměřenou slevu z kupní ceny, nebo*

d) odstoupit od smlouvy.

*Kupující sdělí prodávajícímu, jaké právo si zvolil, při oznámení vady, nebo bez zbytečného odkladu po oznámení vady. Provedenou volbou nemůže kupující změnit bez souhlasu prodávajícího; to neplatí, žádal-li kupující opravu vady, která se ukáže jako neopravitelná. Neodstraní-li prodávající vady v přiměřené lhůtě či oznámí-li kupujícímu, že vady neodstraní, může kupující požadovat místo odstranění přiměřenou slevu z kupní ceny, nebo může od smlouvy odstoupit.*

*Nezvolí-li kupující své právo včas, má práva podle § 2107.“ [1; § 2106]*

Dle Občanského zákoníku [1] má tedy objednatel při podstatném porušení smlouvy o dílo čtyři možnosti uplatnění práv z vadného plnění. Za podstatné se považuje takové porušení, které zabraňuje užívání stavby dle jejího určení uvedeného ve smlouvě o dílo. Pro odlišení, zda se jedná o podstatné porušení je třeba ve smlouvě důsledně popsat požadovaný stav.

*„Je-li vadné plnění nepodstatným poručením smlouvy, má kupující právo na odstranění vady, anebo na přiměřenou slevu z kupní ceny.*

*Dokud kupující neuplatní právo na slevu z kupní ceny nebo neodstoupí od smlouvy, může prodávající dodat to, co chybí, nebo odstranit právní vadu. Jiné vady může prodávající odstranit podle své volby opravou věci nebo dodáním nové věci; volba nesmí kupujícímu způsobit nepřiměřené náklady.*

*Neodstraní-li prodávající vadu věci včas nebo vadu věci odmítne odstranit, může kupující požadovat slevu z kupní ceny, anebo může od smlouvy odstoupit. Provedenou volbou nemůže kupující změnit bez souhlasu prodávajícího.“ [1; § 2107]*

Při nepodstatném porušení smlouvy tedy ztrácí objednatel práva na dodání nové věci nebo odstoupení od smlouvy. V případě vad staveb se obvykle jedná právě o nepodstatné porušení smlouvy, tedy nejde o vady, které by znemožňovaly užívání stavby.

*„Neoznámil-li kupující vadu věci včas, pozbývá právo odstoupit od smlouvy.*

*Neoznámil-li kupující vadu bez zbytečného odkladu poté, co ji mohl při včasné prohlídce a dostatečné péči zjistit, soud mu právo z vadného plnění nepřiznává. Jedná-li se o skrytou vadu, platí totéž, nebyla-li vada oznámena bez zbytečného odkladu poté,*

*co ji kupující mohl při dostatečné péči zjistit, nejpozději však do dvou let po odevzdání věci.*

*K účinkům podle odstavce 1 soud přihlédne jen k námitce prodávajícího, že vada nebyla včas oznámena. Proávající však nemá právo na námitku, je-li vada důsledkem skutečnosti, o které prodávající v době odevzdání věci věděl nebo musel vědět. [1; § 2111 - § 2112]*

Pro uplatnění práv z vadného plnění je tedy do jisté míry rozhodující, zda došlo k oznámení zjištěné vady zhotoviteli bezprostředně po zjištění vady.

Dle autorů Francová a Stejskalová [5] se rozlišuje podstatné porušení smlouvy od nepodstatného porušení smlouvy (a z toho plynoucí plnění dle Občanského zákoníku [1]) tak, že podstatné porušení smlouvy znehodnocuje celý smluvní vztah, což znemožní naplnění známého účelu smlouvy. Kdyby smluvní strana předvíдалa takové porušení smlouvy, smlouvu by vůbec neuzavřela a zároveň tato skutečnost musí být druhé straně smlouvy známá. [5]

Řešení vad z právního hlediska je tedy rozsáhlou kapitolou, od které bude v současné chvíli upuštěno. Její řešení spíše spadá do konvencí právníků a pro účely této práce je tento hrubý náhled dostačující.

## 2.3 Vady z pohledu stavby

Z pohledu stavby lze vady rozdělit do několika skupin podle různých faktorů.

*„Členění vad z hlediska doby jejich výskytu či oznámení zhotoviteli:*

- 1. vady existující během provádění stavby*
- 2. vady existující při převzetí provedeného díla objednatelem*
- 3. vady, které se vyskytly až po převzetí díla objednatelem, a to:*
  - a. v záruční době stanovené ve smlouvě o dílo*
  - b. během doby, kdy může objednatel vady vytknout podle zákona (skryté vady lze vytknout do 5 let od převzetí díla)*
- 4. vady, které se vyskytly až po uplynutí výše uvedených lhůt pro jejich vytknutí“ [6]*

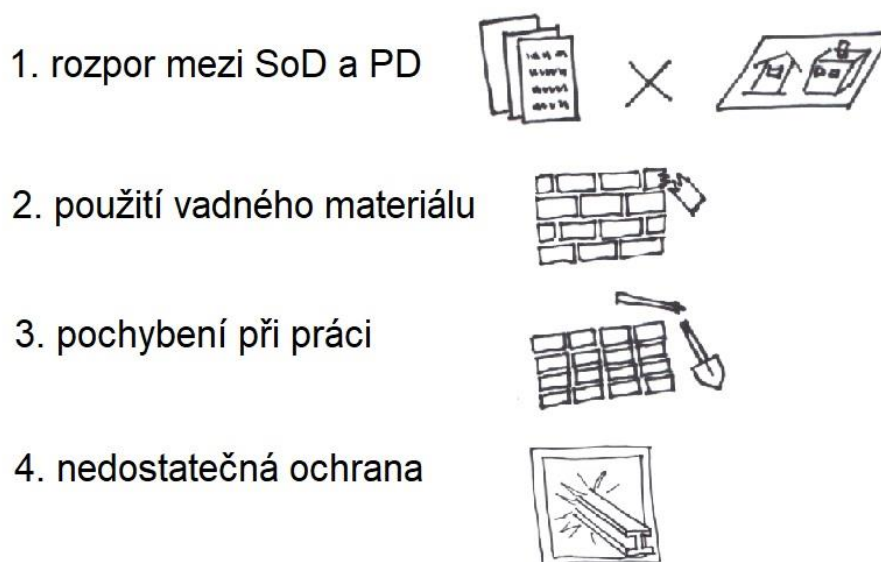
Praktická část této práce je zaměřena na vyhodnocení vad, které vznikají a existují během samotného provádění stavby, případně které existují při převzetí

provedeného díla objednatelem. Tyto vady vznikají z různých důvodů, které budou popsány v následujících kapitolách.

### 2.3.1 Důvody vzniku vad během provádění stavby

Vady vzniklé během provádění stavby vznikají z různých důvodů (Obrázek 1), z nichž většinu lze rozdělit do čtyř následujících skupin:

1. rozpor mezi smlouvou o dílo a projektovou dokumentací,
2. použití vadného materiálu,
3. pochybení při práci,
4. nedostatečná ochrana proti poškození.



Obrázek 1 – Schéma důvodů vzniku vad

Zdroj: vlastní zpracování autora

### 2.3.2 Rozpor mezi smlouvou o dílo a projektovou dokumentací

Prvním důvodem vzniku těchto vad je rozpor mezi uzavřenou smlouvou o dílo a projektovou dokumentací. Stavební práce jsou obvykle prováděny podle investorem dodané projektové dokumentace (u kontraktů typu DBB – design – bid – build), která byla zhotovena dle dřívější smlouvy o dílo (uzavřené s projektantem). Tato projektová dokumentace může být vypracována v rozporu se smlouvou o dílo, která byla uzavřena mezi objednatelem a zhotovitelem samotného díla. Mistr na stavbě, který

není dokonale seznámen se smlouvou o dílo, zajistí provedení prací podle projektové dokumentace, která je v rozporu se smlouvou a provedením práce vzniká vada díla.

Příklad takto vzniklé vady: Ve smlouvě o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem stavby je uvedeno, že bude dílo provedeno v souladu s platnými českými technickými normami ČSN. V projektové dokumentaci je uvedeno, že budou veškeré vnější okenní parapety provedeny ve sklonu 3% směrem od objektu. Mistr dohlédne na provedení vnějších okenních parapetů ve sklonu 3% směrem od objektu, čímž v dobré víře dodrží projektovou dokumentaci. Dle ČSN 73 3610 je však uveden minimální sklon parapetu 3° [7]. Protože dle smlouvy o dílo bude dílo provedeno v souladu s platnými českými technickými normami ČSN, a toto tedy neodpovídá smlouvě, vzniká vada.

*„13.3 ... U všech ostatních klempířských konstrukcí musí být krycí plochy nad chráněnými stavebními konstrukcemi navrženy ve sklonu alespoň 3° (5,24%) od vodorovné roviny.“ [7; str. 17]*

Takovým vadám lze předcházet tak, že jsou všichni účastníci prací podrobně seznámeni se smlouvou o dílo a veškerými skutečnostmi, které z dané smlouvy vyplývají. Pokud se pak objeví nedostatky v projektové dokumentaci, má zhotovitel postupovat dle § 2594 a § 2595 Občanského zákoníku [1].

Dle Občanského zákoníku [1] zhotovitel upozorní objednatele na nevhodnou povahu věci, kterou od objednatele k provedení díla dostal (projektová dokumentace s nedostatky), nebo příkazu, který mu objednatel dal, bez zbytečného odkladu. Zároveň jsou přerušeny práce v nezbytném rozsahu až do doby, kdy dojde k výměně nevhodné věci nebo ke změně nevhodného příkazu. Pokud objednatel na nevhodných skutečnostech trvá, může zhotovitel požadovat písemný zápis. Lhůta pro dokončení díla je zároveň prodloužená o dobu vyvolanou přerušením prací a zhotovitel má právo požadovat úhradu nákladu spojených s přerušením díla nebo s použitím nevhodných věcí do doby, kdy jejich nevhodnost mohla být zjištěna. Pokud zhotovitel vše nahlásí bez zbytečného odkladu a objednatel přesto trvá na použití nevhodné věci nebo příkazu, nemá objednatel práva z vady díla, která vzniknou kvůli nevhodnosti věci nebo příkazu. [1; § 2594]

*„Trvá-li objednatel na provedení díla podle zřejmě nevhodného příkazu nebo s použitím zřejmě nevhodné věci i po zhotovitelově upozornění, může zhotovitel od smlouvy odstoupit.“ [1; § 2595]*

Pokud tedy objednatel trvá na provádění dle projektové dokumentace, která je v rozporu se smlouvou o dílo, může zhotovitel v extrémním případě i odstoupit od smlouvy.

### 2.3.3 Použití vadného materiálu

Dalším důvodem vzniku vad na stavbě je použití vadného materiálu. Za takovou vadu odpovídá zhotovitel i přes to, že není výrobcem použitého materiálu.

Dle § 2594 Občanského zákoníku existuje výjimka v případě, že materiál dodal na stavbu objednatel díla, zhotovitel bez zbytečného odkladu upozornil objednatele na nevhodnou povahu tohoto materiálu a ten přesto trval na jeho použití. V takovém případě nemá objednatel práva z vady díla, která je způsobena použitím tohoto materiálu. [1]

Příkladem takové vady je netěsná hydroizolace střechy, jejíž netěsnosti byly způsobeny špatným skladováním u výrobce. Takovým vadám lze předejít výběrem renomovaného dodavatele materiálu a zároveň důrazem na kontrolu dodaného materiálu před jeho použitím, aby bylo možno případný vadný materiál reklamovat u dodavatele před zabudováním do díla.

### 2.3.4 Pochybení při práci

Dalším důvodem vzniku vad, který je pravděpodobně nejčastějším, je pochybení při provádění prací. Vzhledem ke složitosti prací na stavebních projektech je třeba, aby pracovníci byli řádně proškoleni a dokonale ovládali svoji profesi. Pokud tedy například práce na stavbě naberou zpoždění vůči plánu a vypomáhají na stavbě nezalší pracovníci (nebo znalí v jiné profesi, než kterou provádějí) zvyšuje se riziko, že budou samotné práce provedeny špatně a v rozporu se smlouvou o dílo – vznikne vada. Mezi vady způsobené špatným prováděním samotných prací patří například šmouhy na zdech (vadá výmalba), nepravoúhlé stěny (nedostatečná kontrola při zakládání stěn), nebo špatně svařené hydroizolační fólie plochých střech (což způsobuje netěsnosti hydroizolace).

### 2.3.5 Nedostatečná ochrana proti poškození

Čtvrtým možným důvodem vzniku vad je nedostatečná ochrana již postavených částí stavby. Stavba samotná je dlouhodobý sled mnoha činností, které na sebe vzájemně navazují a vzájemně se ovlivňují. Mnoho z těchto činností se vyznačuje

odborností a zároveň náchylností na poničení dalšími pracemi. Zároveň se při stavebních pracích často manipuluje s velkými břemeny a nářadím, s nimiž se může způsobit poničení již hotových konstrukcí. Vady způsobené tímto důvodem se týkají převážně zjevných vad a jsou spíše estetického charakteru. Jen výjimečně dochází k vážnému poškození u prací HSV (hlavní stavební výroby) a pokud k takovým poškozením dochází, obvykle je náprava tohoto poškození řešena okamžitě v rámci výstavby na náklady zhotovitele, nebo jeho subdodavatele. Například při poškození bednění při přípravě výztuže před betonáží je nutné nejprve opravit poškozené bednění a až následně přistoupit k samotné betonáži. Poškození tohoto typu jsou tedy opravena krátce po jejich vzniku. Jejich následkem je zdržení prací a zvýšení nákladů, nemají ale spojitost s konečnou kvalitou díla. Jsou tedy v rozporu s § 2615 Občanského zákoníku [1] a nejsou vada.

Stavební konstrukce jsou objemné a jejich dokonalá ochrana před poškozením dalšími činnostmi na stavbě je v mnoha případech nemožná, nebo by byla velmi nákladná.

Příkladem vad způsobené poškozením konstrukcí při pokračující výstavbě jsou škrábance v omítkách a podlahách, vrypy v okenních rámech (ochrana na Obrázku 2), nebo ve sklech apod. Na taková poškození jsou náchylné především dokončovací práce, konkrétně úpravy povrchů.



Obrázek 2 – Příklad ochrany okenních profilů

Zdroj: [8]

Ochrana proti vadám vzniklým dalšími navazujícími stavebními pracemi je velmi náročná. Například ani s největší opatrností nelze při manipulaci s dlouhými břemeny (například štaflemi) zajistit, že nebudou jejich konci poškozeny omítky stěn. Riziko takových poškození roste v prostorách chodeb, které jsou v současnosti čím dál užší z důvodu snahy maximálního prostoru v přilehlých bytových jednotek.

## 2.4 Lean management

Řešení vad v rámci stavebních projektů je součástí tzv. Lean managementu stavebních podniků. Lean management je celkové řízení podniku štíhlým způsobem, tedy způsobem s minimalizací zdrojů.

*„Lean management neboli Lean manufacturing, z anglického slova „Lean“, v překladu štíhlý, spočívá v analýze výrobních i nevýrobních procesů společnosti za účelem identifikace činností, mající významné rezervy. Pomocí tzv. „Lean“ nástrojů je pak možné činnosti upravit pro vyšší efektivitu, eventuálně úplně vypustit a nahradit je jinými, efektivnějšími činnostmi. Výsledkem je tzv. „Štíhlá výroba“, která eliminuje plýtvání.“ [9]*

Cílem této práce je analyzovat vady stavebních projektů a zjistit, zda jsou nějaké činnosti, které mají výrazné rezervy. Prováděná analýza je tedy prvním nástrojem Lean managementu, jehož cílem je zjistit, v jakých procesech jsou rezervy, které je možné úpravou navržených procesů zeštíhlit a ušetřit na nákladech.

## 2.5 Rozdíl mezi vadou a claimem

V české stavební praxi jsou vady často chybně zaměňovány s tzv. claimy. Co je to vada bylo již definováno v kapitole 2.1.1, pro rekapitulaci:

*„Dílo má vadu, neodpovídá-li smlouvě.“ [1; §2615 odst. 1]*

Na rozdíl od vady není definice claimu dána zákonem. Ve své knize ji však velmi dobře vysvětluje Milan Oleríny:

*„Co je to claim? Claim představuje požadavek dodavatele na dodatečnou platbu nebo dodatečný čas pro provedení prací, výkonů nebo pouze zabezpečení dodávek materiálů. V širším pojetí, zejména v praxi anglicky mluvících společností, je claimem*



označována každá změna nebo odchylka vůči původně smluvně stanovenému plnění. Slovu claim tak v naší praxi odpovídá širší významový překlad: výhrada, požadavek, nárok, změna, dodatek nebo reklamace.“ [10; str. 1]

*„Pro lepší pochopení významu slova claim ve stavební praxi je proto rozhodující především výraz dodatečný, kdy se pod tímto spojením rozumí vzhledem k původní, již uzavřené smlouvě, podmínkám jejího provádění a specifikace prací a dodávek.“* [10; str. 2]

Právě výraz dodatečný zároveň vysvětluje rozdíl mezi vadou a claimem. Vada je rozdíl vůči stavu, který je požadován ve smlouvě o dílo. Claim je oproti tomu dodatečný požadavek objednatele, který je v rozporu se smlouvou o dílo a na jehož základě pak zhotovitel (Oleríny ve své knize zhotovitele označuje jako dodavatel) požaduje od objednatele dodatečnou platbu nebo dodatečný čas na provedení prací.

## 2.6 Metodika vyhodnocení vad

Pro vyhodnocení dat bude použita kvantitativní analýza dokumentů.

*„Analýza dokumentů je analýza jakýchkoliv dokumentů, které nebyly vytvořeny za účelem našeho výzkumu“* [11; str. 15]

Kvantitativní analýza spočívá ve vyhodnocení četnosti prvků daného jevu. Četnost může být buď absolutní, tedy konkrétní počet výskytu daného prvku, nebo může být četnost zobrazena jako poměr zastoupení daného prvku vůči celkovému počtu sledovaných prvků. Výhodou relativních četností je právě nezávislost na celkovém počtu pozorování. [12]

Pro analýzu bude využito popisné statistiky a jejích zobrazovacích metod. Zobrazovací metodou popisné analýzy je tvorba grafů, které názorně vykreslují zobrazované skutečnosti.

## 3 Praktická část

### 3.1 Stavební projekty bytových domů

Vyhodnocení vad bude provedeno na vzorku tří stavebních projektů bytových domů. Jeden z těchto projektů je dále dělen do dvou etap. Všechny projekty jsou shodně stavěné společností SKANSKA, konkrétně objednatelem je společnost Skanska Reality a.s. a zhotovitelem, nebo spíše generálním dodavatelem je Skanska a.s. divize Pozemní stavitelství. Stavební projekty bytových domů, jejichž vady jsou předmětem vyhodnocení této práce, jsou krátce představeny v následujících kapitolách.

#### 3.1.1 Rezidence Hendlův dvůr

*„Rezidence Hendlův dvůr, architektonicky i urbanisticky významný celek, je dokladem nejstarší zástavby této části Dejvic. Základní ideou rekonstrukce a dostavby proto byla celková revitalizace původních historických objektů a citlivé dotvoření areálu v kontextu s okolní zástavbou.*

*Komorní projekt nabízí pouhých 29 bytů v dispozicích od 1+kk o velikosti 32 m<sup>2</sup> až po velkorysé 4+kk, které mají rozlohu 148 m<sup>2</sup>. Některé z nich vzniknou přestavbou historické části z 16. a 18. století, jiné se budou nacházet v nové přístavbě, která s respektem doplní původní budovy.*

*Většina bytů v přízemí disponuje terasou přecházející do předzahrádky. Součástí projektu budou i byty mezonetové a také čtyři nebytové prostory. Samozřejmostí je dostatečný počet parkovacích stání. Maximální bezpečnost a dostatek soukromí zajistí rezidentům uzavřenost areálu.“ [13]*

Projekt Rezidence Hendlův dvůr je zajímavý tím, že jde o rekonstrukci dvou historických objektů a k tomu novostavbu nového objektu. V původních objektech vznikly převážně velké byty, některé se rozkládají i přes několik pater. Součástí novostavby jsou rozlehlé podzemní garáže. Z vybraných projektů je tento s nejmenším počtem bytů.



Obrázek 3 - Vizualizace Hendlův dvůr

Zdroj: [13]

### 3.1.2 Terasy Strašnice

*„Projekt Terasy Strašnice nabídne 139 bytů v pěti sekcích, které však budou propojeny suterénním parkingem. Většina bytů poskytne svým obyvatelům komfort prosluněné terasy nebo balkonu, některé budou mít předzahrádky. Dispozičně budou byty řešeny jako 1+kk až 5+kk, podlahová plocha se pohybuje v rozmezí 32 až 120 m<sup>2</sup>. Pro všechny bytové jednotky jsou v projektu připravena parkovací stání, většina bude mít k dispozici sklepní kóji. Objekt zahrnuje také 252 m<sup>2</sup> prostor pro komerční využití.*

*Základní informace:*

- 139 bytů v pěti domech
- Od 1+kk (32 m<sup>2</sup>) po 5+kk (120 m<sup>2</sup>)
- Všechny byty mají buď terasu, předzahrádku nebo balkon
- Průkaz energetické náročnosti budovy B – velmi úsporná“ [14]

Projekt Terasy Strašnice jsou standardním projektem společnosti Skanska. Zajímavostí jsou ustupující podlaží v každém patře a tím vzniklé velkorysé terasy. V nižších podlažích se nachází menší byty, velké byty pak zvyšují svou cenu umístěním v horních patrech a tím lepším výhledem.



Obrázek 4 - Vizualizace Terasy Strašnice

Zdroj: [14]

### 3.1.3 Botanica K

Posledním projektem, jehož vady budou předmětem vyhodnocení této práce je projekt Botanica K. Projekt se skládá ze dvou etap. Jako první byla postavena etapa Botanica K (3,4), po které následovala etapa Botanica K (1,2).

*„Šestipodlažní bytový dům Botanica K (3,4) se sedmým ustoupeným podlažím je rozdělen na dvě samostatné nadzemní sekce, které jsou propojeny společným suterénem, v němž budou umístěny sklepy, parkovací stání a technické zázemí domu. Dispozičně jsou byty řešeny jako 1+kk až 5+kk, podlahová plocha se pohybuje v rozmezí od 35 do 121 m<sup>2</sup>. Všechny byty nabídnou novým majitelům komfort balkonu či terasy, některé budou mít praktické předzahrádky. V nabídce převažují byty 2+kk a 3+kk.“ [15]*

*„Základní údaje:*

- *Název stavby: Botanica K (3,4)*
- *Lokalita: Praha 5 – Jinonice*
- *Počet bytových jednotek: 99 bytů*
- *Počet bytových domů: 1*
- *Průkaz energetické náročnosti budovy B – velmi úsporná“ [15]*

*„Šestipodlažní bytový dům Botanica K (1,2) se sedmým ustoupeným podlažím je rozdělen na dvě samostatné nadzemní sekce, které jsou propojeny společným suterénem, v němž budou umístěny sklepy, parkovací stání a technické zázemí domu. V obou sekcích bytového domu bude celkem pouhých 64 bytů ve velikostech 1+kk až 4+kk.“ [16]*

*„Nabízené byty jsou ve velikostech 1+kk až 4+kk, podlahová plocha se pohybuje v rozmezí od 38 do 103 m<sup>2</sup>. Všechny byty nabídnou novým majitelům komfort balkonu či terasy, některé budou mít praktické předzahrádky.“ [16]*

V rámci první etapy byly postaveny dvě sekce bytového domu Botanica K (3,4). Tyto dvě sekce byly větší než sekce Botanica K (1,2) v další etapě. První obsahovala 99 bytů, druhá pak 64. Velikostně jsou byty v obou etapách velmi podobné.

Etapa Botanica K (1,2) je dle tiskové zprávy společnosti SKANSKA reality průlomová tím, že se jedná o první projekt rezidenční výstavby v ČR, který získal certifikaci BREEM na úrovni Excellent. BREEM je mezinárodně uznávaná certifikace, která je udělována na základě environmentálního, sociálního a ekonomického hlediska. Hodnocení započítává fáze projektu od přípravy až po dokončení výstavby, a to včetně nákladů na provoz stavby. [17]

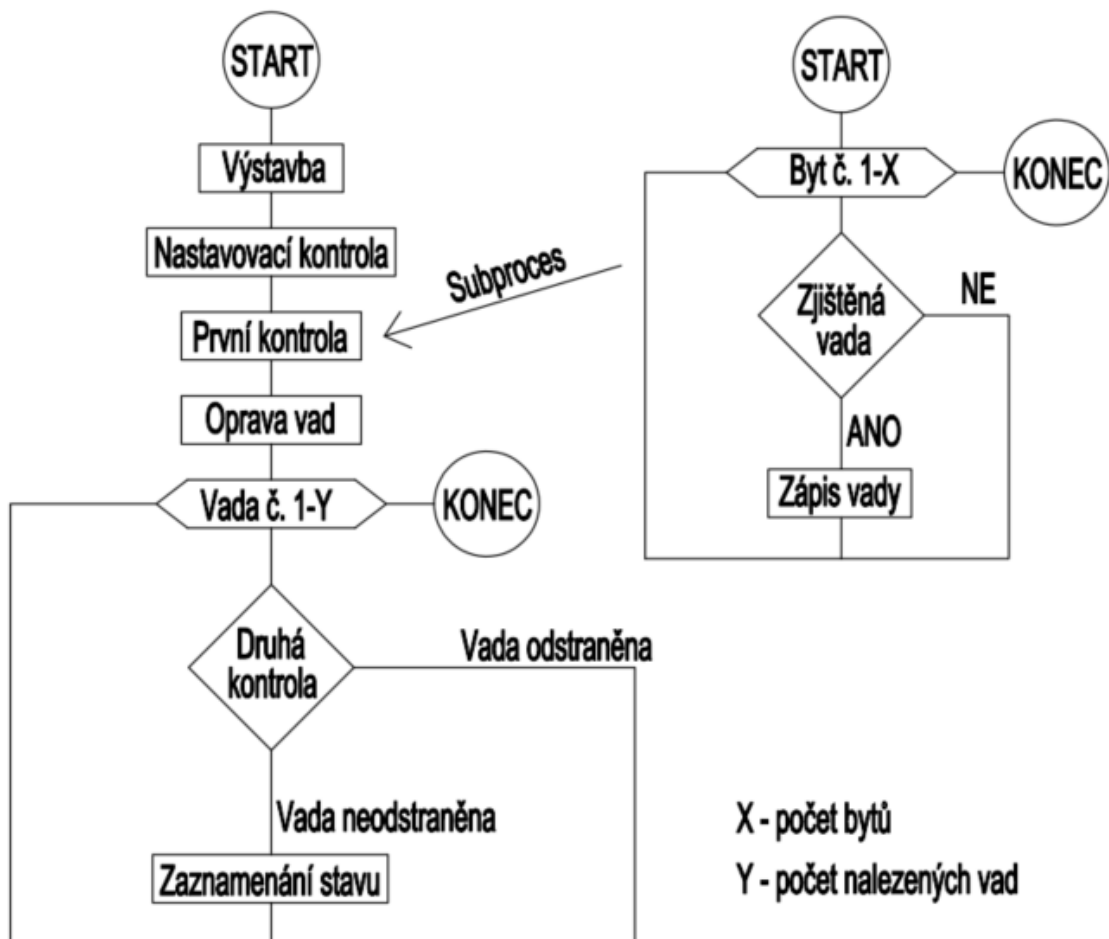


Obrázek 5 – Vizualizace Botanica K

Zdroj: [16]

## 3.2 Sběr hodnocených dat

Sběr dat, která budou v rámci této práce hodnocena probíhal v průběhu několika let. V závěrečné fázi výstavby každého projektu byly prováděny kontroly jednotlivých bytů a společných prostorů bytových domů, v jejichž rámci byly zapisovány vady pomocí k tomu určené aplikaci Claim it! Kontroly byly prováděny třetí stranou (firmou DEKPROJEKT s.r.o.), která se výstavby jinak neúčastní a nemá díky tomu na zjišťování vad zvláštní zájem. Objednatel kontrol byl developer (Skanska reality a.s.), zhotovitel stavby (Skanska a.s. divize Pozemní stavby) byl předem smluven na spolupráci při kontrolách. Průběh kontroly je popsán v následujících kapitolách a zobrazen na Obrázku 6.



Obrázek 6 – Schéma procesu sběru hodnocených vad. Zdroj: Vlastní zpracování autora

### 3.2.1 Termín kontroly

Kontroly vzhledem ke své časové náročnosti neprobíhaly v uceleném období, ale byly prováděny již v průběhu výstavby (na Obrázku 6 označeno uzlem Výstavba). Zhotovitel stavby před dokončením prvních bytových jednotek kontaktoval objednatele a uvědomil ho o blížícím se termínu kontrol. Objednatel stavby následně provedl objednávku kontrol u třetí strany (firmy DEKPROJEKT s.r.o.). Po dokončení prvních bytů nejprve proběhla Nastavovací kontrola, při které byla dohodnutá detailnost prováděných kontrol. Vyškolení kontroloři následně prováděli kontroly v bytech bezprostředně po jejich dokončení. Tím se zajistila časová postupnost kontrol a jejich dostatečná efektivita.

Po zjištění vad v jednotlivých bytech měl zhotovitel po dohodě s objednatelem čas na jejich nápravu. Objednatel tedy využil své právo na opravu vad. Po odstranění vad byli zhotovitelem opět přizváni kontroloři, kteří provedli druhou kontrolu jednotlivých bytu, při které zaznamenávali, zda nalezené vady byly odstraněny.

### 3.2.2 Nastavovací kontrola

Nastavovací kontrola, která je na Obrázku 6 označená příslušným uzlem, probíhala vždy jako první kontrola bytů v jednotlivých objektech. Nastavovací kontroly se zúčastnili zástupci objednatele (Skanska reality a.s.), zástupci zhotovitele (Skanska a.s. divize Pozemní stavby) a zástupci kontrolorů. Na Nastavovací kontrole byly dopodrobna rozebrány jednotlivé konstrukce a jejich požadovaný stav, který má být dle smlouvy o dílo dosažen při předání díla.

V bytových jednotkách byl kontrolován stav těchto konstrukcí:

- vstupních dveří (zavírání, zamykání, požární odolnost, mechanická poškození)
- všech nášlapných vrstev bytu (skládané podlahy, dlažby včetně soklů)
- stěny a stropy (výmalba, pravoúhlost stěn v místech vestavěných skříní a kuchyňské linky)
- obklady koupelen
- větrání vzduchotechniky
- stav výplní otvorů (nastavení otevírání, mechanická poškození, zapravení v interiéru a exteriéru)

- osazení zařizovacích předmětů (zatmelení umyvadel, WC, van)
- stav interiérových dveří (zavírání, mechanická poškození)
- úklid místností (sklady materiálu v hotových místnostech)
- rozvody elektřiny (funkčnost zásuvek a osvětlení)
- rozvody vody (osazení vodoměrů, správně teplá a studená voda u vodovodních kohoutků)
- kanalizace (funkční splachování a odtok vody ze zařizovacích předmětů)

### 3.2.3 Průběh první kontroly

Samotné kontroly pak vykonávali vyškolení pracovníci firmy DEKPROJEKT s.r.o. V průběhu kontroly systematicky prohlédli všechny konstrukce a vyzkoušeli veškerá zařízení určená ke zkoušce (vodovody). Veškeré vady byly zapsány do aplikace Claim it! s konkrétním umístěním vady (na nahaných půdorysech), popisem, fotografií, štítkem a určili smluveného řešitele (obvykle mistr v dané sekci bytových domů, nebo stavbyvedoucí celé stavby). Průběh první kontroly na Obrázku 5 vyjadřuje subproces uzlu První kontrola.

### 3.2.4 Claim it!

Claim it! je aplikace od společnosti Managit s.r.o. slouží ke správě vad, změn a nedodělků ve výstavbových projektech.

Dle webových stránek managit.cz [18] se mezi její největší přednosti řadí přehlednost záznamů, kdy lze během okamžiku vytvořit záznam vady přímo na stavbě a bez nutnosti internetového připojení (při pozdějším připojení se nově zadané vady synchronizují s ostatními uživateli). K vytvoření záznamu vady stačí zadat název a následně je pouze na uživateli, jaké další údaje chce o vadě zaznamenat. Zadat lze umístění na výkresu, umístění na mapě, poznámku, fotografii, audio poznámku, termín odstranění a řešitele. Pro větší projekty pak lze vybírat z předem vytvořených štítků. Další předností je efektivní práce přímo v terénu pomocí aplikace a její synchronizace s webovým portálem, který je přístupný přímo z kanceláře. Veškerá data se bezpečně ukládají na cloudových serverech a nehrozí tak jejich vymazání. Další předností je přehlednost a možnost strukturování projektu do složek a podsložek. Práci s aplikací pak usnadní možnost filtrování, řazení a hledání. Velkým kladem aplikace Claim it! je možnost komunikovat přes tuto aplikaci se všemi dodavateli. Záznamy prochází



několika stavy, počínaje vytvořením až po úspěšné či neúspěšné vyřešení. Zadavatelé, řešitelé i objednatelé mají možnost sledovat a komentovat stav jednotlivých vad. Aplikace zároveň umožňuje export vad do formátů PDF A MS Excel. [18]

Před zavedením aplikace Claim it! byly vady zaznamenávány ručně do objednatelům poskytnutých půdorysů. Následně byly po kontrolách vytvářeny tabulkové soubory \*.xls soubory s vadami, což značně prodlužovalo proces zaznamenávání vad. Zavedením aplikace Claim it! se rapidně zkrátila doba potřebná k zaznamenání vady a zároveň usnadnila další práci a nakládání s vadami po jejich nalezení.

### 3.2.5 Druhá kontrola

Po zaznamenání vady během první kontroly měl zhotovitel stavby vymezený čas na opravu vady (na Obrázku 6 uzel Oprava vad). Délka této lhůty byla proměnná v závislosti na termínu předání díla objednateli. Když tedy zhotovitel uznal, že opravil vady nalezené v konkrétním bytě, přizval kontrolory na druhou kontrolu bytu (na Obrázku 6 uzel Druhá kontrola). Kontroloři při druhé kontrole zhodnotili odstranění vad v bytě jako odstraněné, nebo neodstraněné a následně přiřadili v aplikaci Claim it! patřičný stav vady. Neodstraněné vady byly následně při prodeji jednotlivých bytů předány kupujícímu, který na jejich základě mohl například požadovat slevu.

### 3.2.6 Stav vady

V rámci aplikace Claim it! jsou sledovány stavy jednotlivých vad, které se v průběhu jejich řešení mění.

1. **Vytvořeno** – Stav vytvořeno se automaticky přiřazuje po vytvoření vady.
2. **V řešení** – Do stavu v řešení je přesunuta vada při seznámení zhotovitele s nalezenou vadou a jejím předáním pracovníkům, nebo subdodavatelům k odstranění.
3. **Ke kontrole** – Do stavu ke kontrole je přesunuta vada po jejím odstranění ze strany zhotovitele. Následuje druhá kontrola vady ze strany kontrolorů.
4. **Uzavřeno** – Do stavu uzavřeno je přesunuta vada při druhé kontrole a uznání jejího správného odstranění.

5. **Neodstranitelné** – Stav neodstranitelné se týká vad, u kterých není možné odstranění.
6. **Zamítnuto** – Do stavu zamítnuto je přesunuta vada, pokud s ní zhotovitel nesouhlasí a nepovažuje nalezenou skutečnost za vadu. Takové nalezené skutečnosti jdou k dalšímu posouzení ze strany objednatele, který je dále porovnává se smlouvou o dílo, na jejíž základě určí, zda jde o chybně vytvořené vady, nebo zda bude uplatňovat práva z vadného plnění smlouvy o dílo.

Všechny popsané stavy nebyly využity v rámci všech projektů. Systém stavů vad byl společností Skanska reality a.s. vylepšován mezi jednotlivými projekty. Jednotlivé stavební projekty rozlišují následující stavy vad:

- Hendlův dvůr – Vytvořeno, V řešení, Ke kontrole, Uzavřeno
- Terasy Strašnice – V řešení, Uzavřeno, Neodstranitelné, Zamítnuto
- Botanica K (3,4) – Vytvořeno, V řešení, Ke kontrole, Uzavřeno, Neodstranitelné, Zamítnuto
- Botanica K (1,2) – Vytvořeno, V řešení, Ke kontrole, Uzavřeno, Neodstranitelné.

### 3.3 Příklady hodnocených dat

V rámci této práce jsou hodnocena data nasbíraných vad ve výše představených projektech bytových domů. Vzhledem k tomu, že jsou tyto nasbírané vady velmi různorodé, budou představeny pouze jejich příklady.

Prvním příkladem vady je absence podlahových (soklových) a přechodových lišt.

ID	Zadavatel	Vytvořer	Řešitel	Skutečné odstraně
6a86	Lubomír Odehnal	16.08.2017	Jiří Kuda	01.09.2017

Obrázek 7 – Příklad vady, absence lišt. 1/4

Zdroj: Příloha č. 3

Stav	Umístění	Štítky	Název	Popis
Uzavřeno	K3 > 1NP > 105	BJ, Nášlapy	Chybí podlahové a přechodové lišty (105)	

Obrázek 8 – Příklad vady, absence lišt. 2/4

Zdroj: Příloha č. 3



Obrázek 9 – Příklad vady, absence lišt. 3/4

Zdroj: Příloha č. 3

Diskuze	Další foto 1
Odehnal (stav): Vytvořeno	
Kuda (stav): Vřešení	
Kuda (stav): Ke kontrole	
Kuda: Dodelano	
Nývtl (stav): Uzavřeno	

Obrázek 10 – Příklad vady, absence lišt. 4/4

Zdroj: Příloha č. 3

V prvním sloupci vady se nachází *ID*. Tento kód je jedinečný pro každou vadu a je v aplikaci Claimit! přiřazován automaticky. Slouží následně k jednoznačnému pojmenování konkrétní vady. Sloupec s názvem *Stav* uvádí, v jaké fázi odstranění je daná vada. *Umístění* je v tomto případě následující: K3 – sekce bytového domu, 1.NP – 1. nadzemní podlaží, 105 – byt č. 105. *Štítky* jsou přiřazovány každé vadě podle toho, jaké konstrukce se vada týká. V tomto případě štítek BJ znamená bytová jednotka, čímž se rozlišuje, zda se jedná o vadu v bytové jednotce, nebo společných prostorech. *Název vady* popisuje konkrétní vadu a v případě potřeby je možné jej doplnit ve sloupci *Popis*. V dalším sloupci se nachází fotografie zjištěné vady, v tomto případě je na fotografii zachycena chybějící přechodová lišta mezi dlažbou na chodbě a dřevěnými vlysy, které slouží jako nášlapná vrstva podlahy v obývacím pokoji. Dále je pak na fotografii viditelná absence soklové lišty po obvodě obývacího pokoje. Ve sloupci *Plán* se nachází výřez půdorysu daného bytu, ve kterém je červenou značkou dáno konkrétní umístění dané vady. Sloupec *Diskuze* slouží k zaznamenání změn *Stavu*, případně je možné zde doplnit libovolný text. U této vady je zde zachycen postup stavů a zároveň zde p. Kuda dopsal poznámku: Doděláno. Poslední sloupec

ukazuje vadu po jejím napravení, tedy nachází se zde veškeré soklové lišty i přechodová lišta. Takovou vadu lze považovat za opravenou, o čemž svědčí i její konečný stav *Uzavřeno*.

Druhým příkladem vady je nedodržená pravoúhlost stěn v místě, kde se bude nacházet kuchyňská linka, nebo vestavěná skříň.

ID	Zadavatel	Vytvořer	Řešitel	Skutečně odstraně
8d9f	Petr Zrník	16.08.2017	Jiří Kuda	16.09.2017

Obrázek 11 – Příklad vady, nedodržení pravoúhlosti. 1/3

Zdroj: Příloha č. 3

Stav	Umístění	Štítky	Název	Popis
Neodstranite Iné	K3 > 1NP > 101	BJ, Geometrie	Nedodržení pravoúhlosti (101)	Úhel 90,5

Obrázek 12 – Příklad vady, nedodržení pravoúhlosti. 2/3

Zdroj: Příloha č. 3



Obrázek 13 – Příklad vady, nedodržení pravoúhlosti. 3/3

Zdroj: Příloha č. 3

Informace v jednotlivých sloupcích tabulky jsou popsány výše. Zvláštností této vady je její konečný stav. Vzhledem k výšce nákladů na opravu této vady je oprava ekonomicky neuskutečnitelná a jedná se tedy o vadu neopravitelnou.

### 3.4 Kvantitativní analýza počtu vad stavebních projektů

Kvantitativní analýza vad spočívá v použití popisné statistiky souborů vad jednotlivých stavebních projektů popsanych v kapitole 3.1. Popisná statistika obsahuje zobrazení celkového počtu vad pomocí sloupcových grafů. Pro získání relevantních výsledků bude následně proveden přepočít celkového počtu vad na jednotlivých projektech s ohledem na velikost projektů. Výsledky této analýzy budou zobrazeny ve sloupcovém grafu průměrného počtu vad na měrnou jednotku, která bude určena v dalším zkoumání. Předmětem kvantitativní analýzy jsou počty vad, nikoliv jejich dělení na další části.

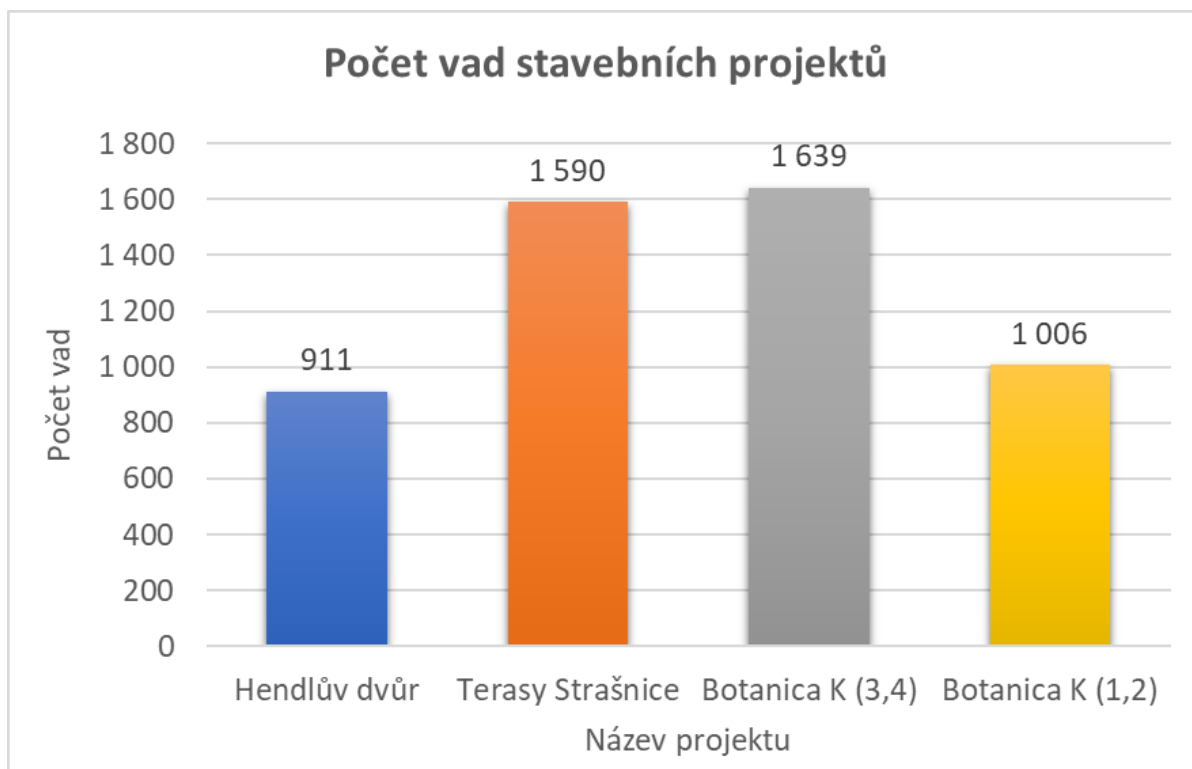
Před provedením samotné analýzy stanovuje zpracovatel této bakalářské práce na základě svých zkušeností a nabytých znalostí při studiu a pracovní praxi následující tvrzení, která budou analýzou potvrzena, nebo vyvrácena.

**Tvrzení 1:** Nejvíce vad s ohledem na velikost projektu obsahuje stavební projekt Hendlův dvůr z důvodu, že se jedná o rekonstrukci a zároveň se jedná o projekt prémiového bydlení, a tedy o projekt s nejvyššími požadavky na kvalitu provedení.

**Tvrzení 2:** Stavební projekty Botanica K(3,4) a Botanica K(1,2) budou mít vzhledem k tomu, že se jedná o dvě etapy stejného projektu podobné počty vad s ohledem na velikost projektů.

První část analýzy sleduje celkový počet vad v jednotlivých stavebních projektech

Graf 1 – Počet vad stavebních projektů



Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

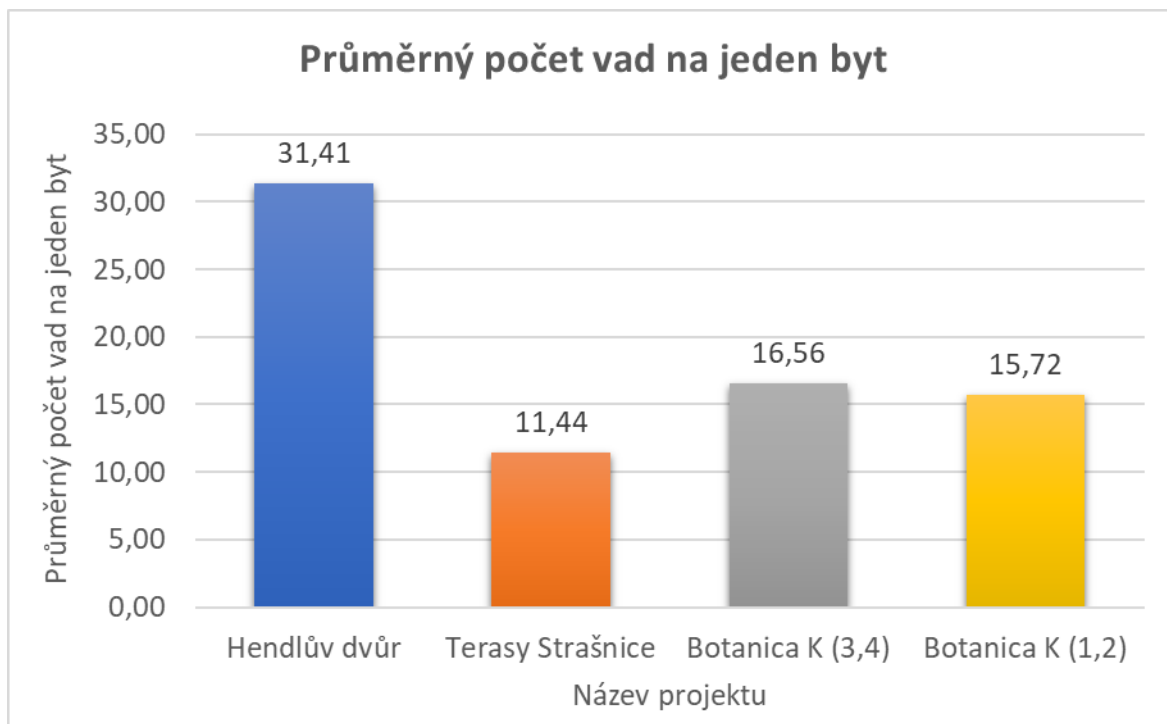
Dle Grafu 1 je zřejmé, že největší počet vad (1639) byl nalezen v projektu Botanica K (3,4). Nejmenší počet vad (911) byl naopak nalezen v projektu Hendlův dvůr. Sledovaným prvkem je také velký rozdíl v počtu vad mezi jednotlivými etapami projektu Botanica K. V projektu Botanica K(3,4) bylo nalezeno o 633 vad více, než v projektu Botanica K(1,2). Jedná se tedy o více než 1,5 násobek počtu vad projektu Botanica K(1,2). Tento rozdíl v počtu vad je dán různou velikostí těchto projektů.

V tomto grafu není žádným způsobem zohledněná velikost porovnávaných projektů. Pro získání výsledků, které je možné porovnávat, je nutné provést zohlednění velikosti porovnávaných projektů. Při porovnání projektů je zřejmé, že se na malých projektech vyskytuje méně vad než na rozsáhlých projektech.

Zohlednění velikosti projektů je provedeno pomocí přepočtu vad na jednu bytovou jednotku. Vzhledem k podobnému rozpětí velikosti bytových jednotek (viz. kapitola 3.1) je předpokládáno, že rozdělení bytových jednotek podle velikosti je v jednotlivých projektech podobné. Pro porovnání projektů z hlediska počtu vad se

zohledněním jejich velikosti pak slouží graf průměrného počtu vad na jednu bytovou jednotku.

Graf 2 – Průměrný počet vad na jeden byt



Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

Z Grafu 2 je zřejmé, že nejvyšší průměrný počet vad na jeden byt bylo nalezeno v projektu Hendlův dvůr, a to dokonce téměř dvojnásobný než v projektu s druhým nejvyšším počtem vad na jeden byt (Botanica K (3,4)). Tento na první pohled zřejmý rozdíl je dán stavebními odlišnostmi toho projektu. Projekt Hendlův dvůr je částečnou rekonstrukcí původního objektů z 16. a 18. století a zároveň se jedná o projekt bydlení prémiové kvality. Na tento fakt byla zároveň navázána detailnost kontroly jednotlivých konstrukcí. Zároveň při zachování některých původních konstrukcí nemohlo být v rámci rekonstrukce dosaženo takové kvality, která odpovídá dnešním moderním standardům. Vady způsobené právě stářím a kvalitou původních konstrukcí jsou při prodeji vykoupeny historickou hodnotou objektu.

Dalším sledovaným prvkem je podobný průměrný výskyt vad na jeden byt v projektech Botanica K(3,4) a Botanica K(1,2). Rozdíl mezi průměrným počtem vad na jednu bytovou jednotku je u těchto projektů 0,84 vady, což je při počtu bytů 64 a 99



téměř zanedbatelný rozdíl. Podobnost průměrného počtu vad je dána velkou podobností samotných projektů a požadavků na kvalitu provedení jednotlivých konstrukcí.

Projekt Terasy Strašnice pak má nejnižší průměrný počet vad na bytovou jednotku. Rozdíl mezi počtem vad v bytě u Henlova dvora a Teras Strašnice je 19,97 vady. Průměrný počet vad v jednom bytě projektu Hendlův dvůr je téměř trojnásobný než v projektu Terasy Strašnice.

### **Hodnocení tvrzení:**

**Tvrzení 1:** Nejvíce vad s ohledem na velikost projektu obsahuje stavební projekt Hendlův dvůr, a to z toho důvodu, že se jedná o rekonstrukci a zároveň se jedná o projekt prémiového bydlení, a tedy o projekt s nejvyššími požadavky na kvalitu provedení.

Tvrzení 1 bylo kvantitativní analýzou nasbíraných dat potvrzena. Průměrný počet vad na jeden byt projektu Hendlův dvůr je téměř dvojnásobný, než projekt Botanica K(3,4), který je v pořadí druhý.

**Tvrzení 2:** Stavební projekty Botanica K(3,4) a Botanica K(1,2) budou mít vzhledem k tomu, že se jedná o dvě etapy stejného projektu podobné počty vad s ohledem na velikost projektů.

Tvrzení 2 bylo kvantitativní analýzou dat potvrzeno. Rozdíl mezi průměrným počtem vad na jednu bytovou jednotku je u těchto dvou sledovaných projektů 0,84 vady, což lze považovat za velmi podobný počet vad a v případě stejné velikosti by oba projekty měly i velmi podobný celkový počet vad.

## **3.5 Kvantitativní analýza přiřazených štítků**

Při řešení vad jsou dodavatelem stavby sledovány dva základní jevy. Prvním jevem je četnost stejné nebo podobné vady. Náklady na odstranění této vady mohou být minimální, avšak jejich četností celkové náklady rostou a mohou být pro dodavatele stavby velkou zátěží. Druhým jevem je výška nákladů na odstranění vady. Při sběru dat byly vady, jejichž náklady na odstranění byly příliš velké, označeny stavem neodstranitelné. V této kapitole bude sledován první jev, tedy četnost stejné nebo podobné vady. Vzhledem k velkému množství nasbíraných dat jsou nejprve vady rozděleny podle konstrukcí, na kterých se objevují, což umožňují přiřazené štítky.

Jak již bylo popsáno v kapitole 3.3, každé vadě byl v průběhu zápisu přiřazen štítek, který označuje vadnou konstrukci. Kvantitativní analýza vad dle přiřazených štítků spočívá ve vyhodnocení četnosti opakování jednotlivých štítků a jejich porovnání mezi jednotlivými projekty. Na základě této analýzy bude stanovena konstrukce s nejvyšším výskytem vad. Jako nástroj pro zobrazení četnosti opakování jednotlivých štítků slouží koláčové grafy.

Před provedením samotné analýzy autor práce stanovuje následující tvrzení, které budou v rámci zkoumání potvrzeny, nebo vyvráceny.

**Tvrzení 3:** Nejčastěji vyskytující se vady se stejnými štítky budou ve všech stavebních projektech stejné.

**Tvrzení 4:** Procentuální zastoupení nejčastěji vyskytujících se štítků bude v rámci jednotlivých stavebních projektů podobné.

### 3.5.1 Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Hendlův dvůr

Pro kvantitativní analýzu byla nejprve vytvořena tabulka s přiřazením počtů vad dle jednotlivých štítků.

*Tabulka 1 – Počty štítků vad projektu Hendlův dvůr*

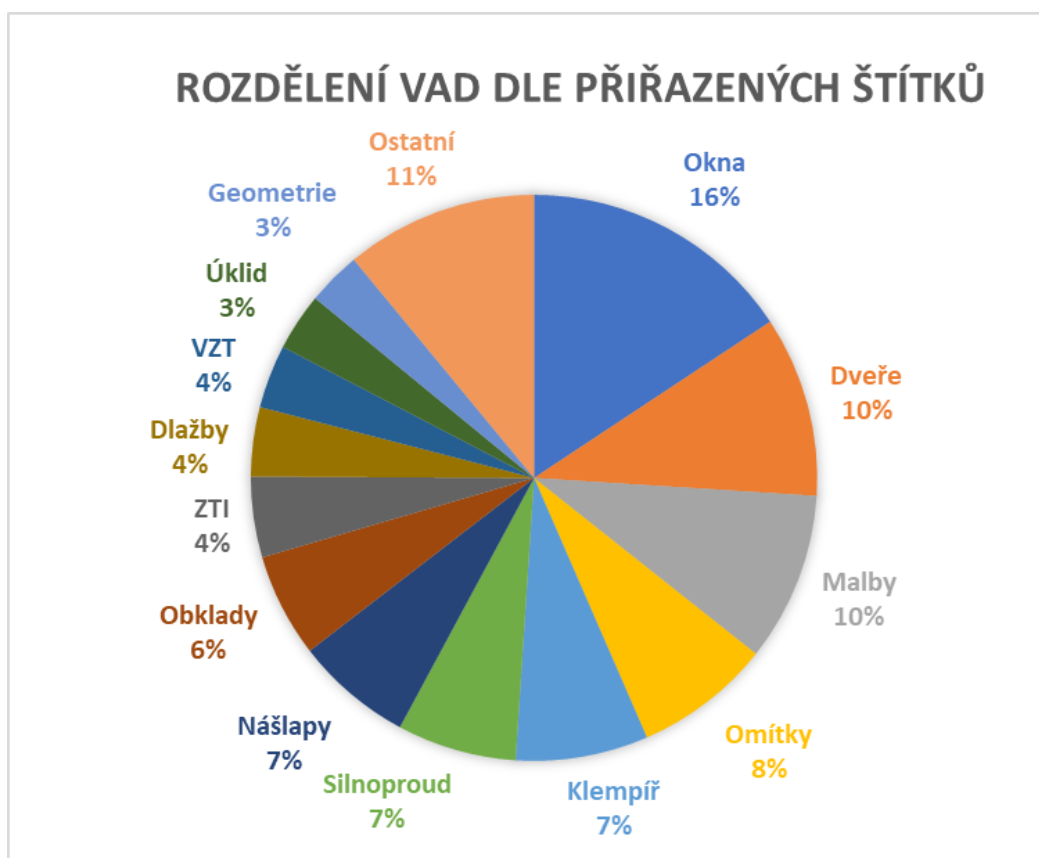
Štítek	Počet vad	Uzavřeno	V řešení	Ke kontrole	Vytvořeno	%
Okna	143	92	22	1	28	15,70
Dveře	94	30	34	1	29	10,32
Malby	88	40	20	0	28	9,66
Omítky	71	25	22	0	24	7,79
Klempíř	69	37	6	1	25	7,57
Silnoproud	62	40	8	0	14	6,81
Nášlapy	61	29	11	0	21	6,70
Obklady	54	34	8	0	12	5,93
ZTI	42	25	5	1	11	4,61
Dlažby	36	20	4	0	12	3,95
VZT	33	28	1	0	4	3,62
Úklid	30	5	4	0	21	3,29
Geometrie	28	12	10	0	6	3,07
Ústřední topení	25	23	1	0	1	2,74
SDK	15	8	4	0	3	1,65
Izolace střechy	13	1	1	1	10	1,43
Monolit	10	5	3	0	2	1,10
PBR	8	5	0	0	3	0,88

Podlahy	7	1	0	0	6	0,77
KZS	6	1	2	0	3	0,66
Zámečnick	5	1	1	0	3	0,55
PD	4	3	1	0	0	0,44
Sadové úpravy	4	1	0	0	3	0,44
Tesař	2	2	0	0	0	0,22
Izolace spodní stavby	1	1	0	0	0	0,11
<b>Součet</b>	<b>911</b>	<b>469</b>	<b>168</b>	<b>5</b>	<b>269</b>	<b>100</b>

Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

Pro zobrazení Tabulky 1 lépe slouží její grafické zobrazení, které je uvedeno v Grafu 3.

Graf 3 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Hendlův dvůr



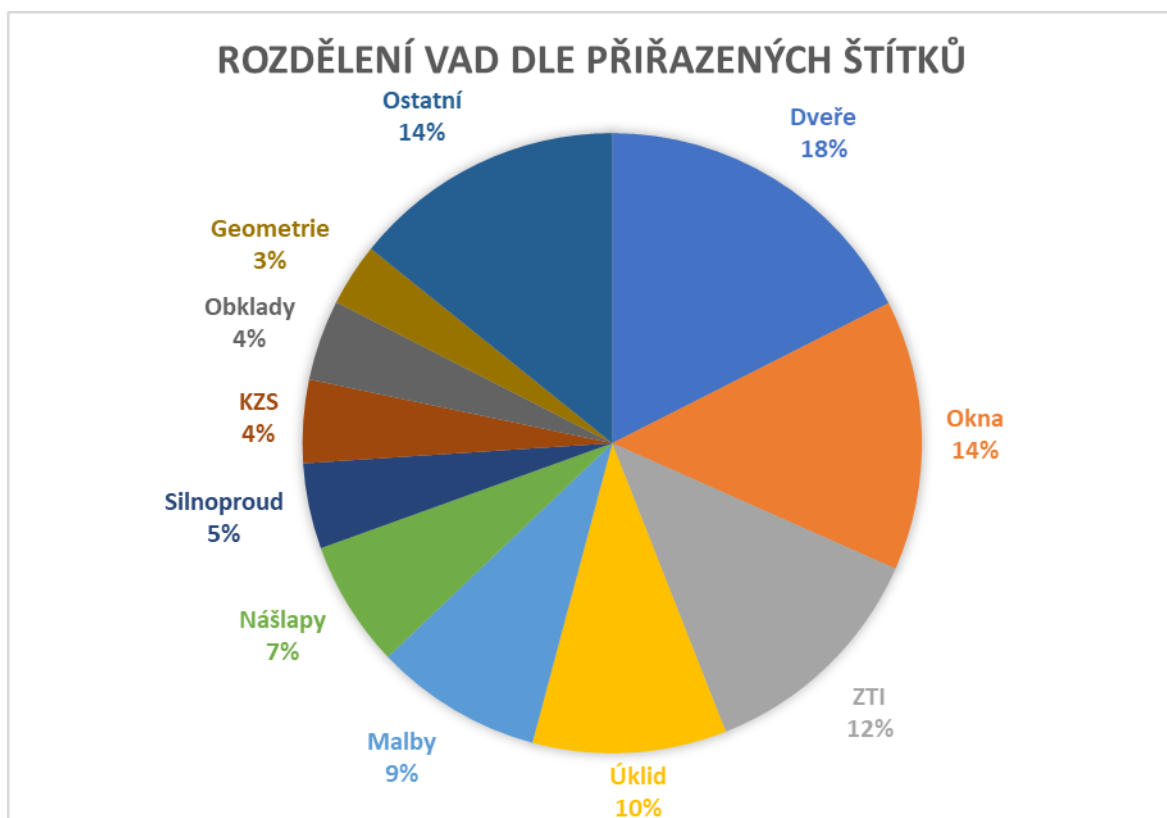
Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

Nejčastější výskyt byl zjištěn u štítku *Okna*, který se vyskytuje ve 143 případech, což tvoří téměř 16% ze všech vad tohoto projektu. O téměř 50 vad méně (94 vad) bylo

zjištěno u štítku *Dveře*, což tvoří zhruba 10%. Podobný výskyt měl v tomto projektu také štítek *Malby* (10%). Mezi pět štítků s nejčastějším výskytem se v projektu Hendlův dvůr řadí ještě *Omítky* (8%) a *Klempíř* (7%). Těchto pět nejčastěji vyskytujících se štítků tvoří dohromady soubor 465 vad, a tedy tvoří více než polovinu všech vad tohoto projektu.

### 3.5.2 Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Terasy Strašnice

Graf 4 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Terasy Strašnice

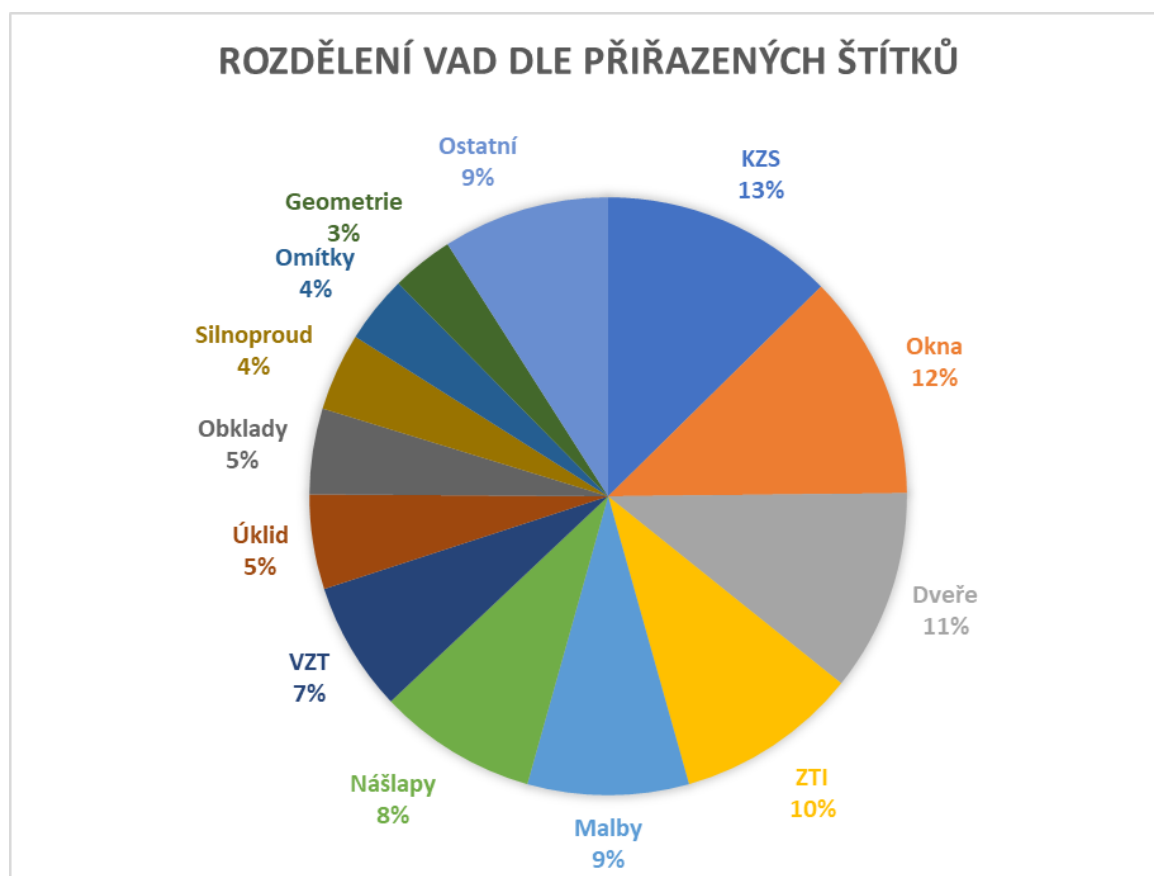


Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

Nejčastější výskyt byl zjištěn u štítku *Dveře*, který zaujímá v projektu Terasy Strašnice téměř 18%. Druhý v pořadí dle počtu vad v tomto projektu zaujímá se 14% štítek *Okna*, který následuje štítek *ZTI* se 12%. Čtvrté a páté místo náleží štítkům *Úklid* a *Malby*. Těchto pět štítků s největším výskytem tvoří 63% ze všech vad, tedy skoro dvě třetiny. Štítky s menším než 3% výskytem dohromady tvoří 14% vad.

### 3.5.3 Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Botanica K (3,4)

Graf 5 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Botanica K (3,4)

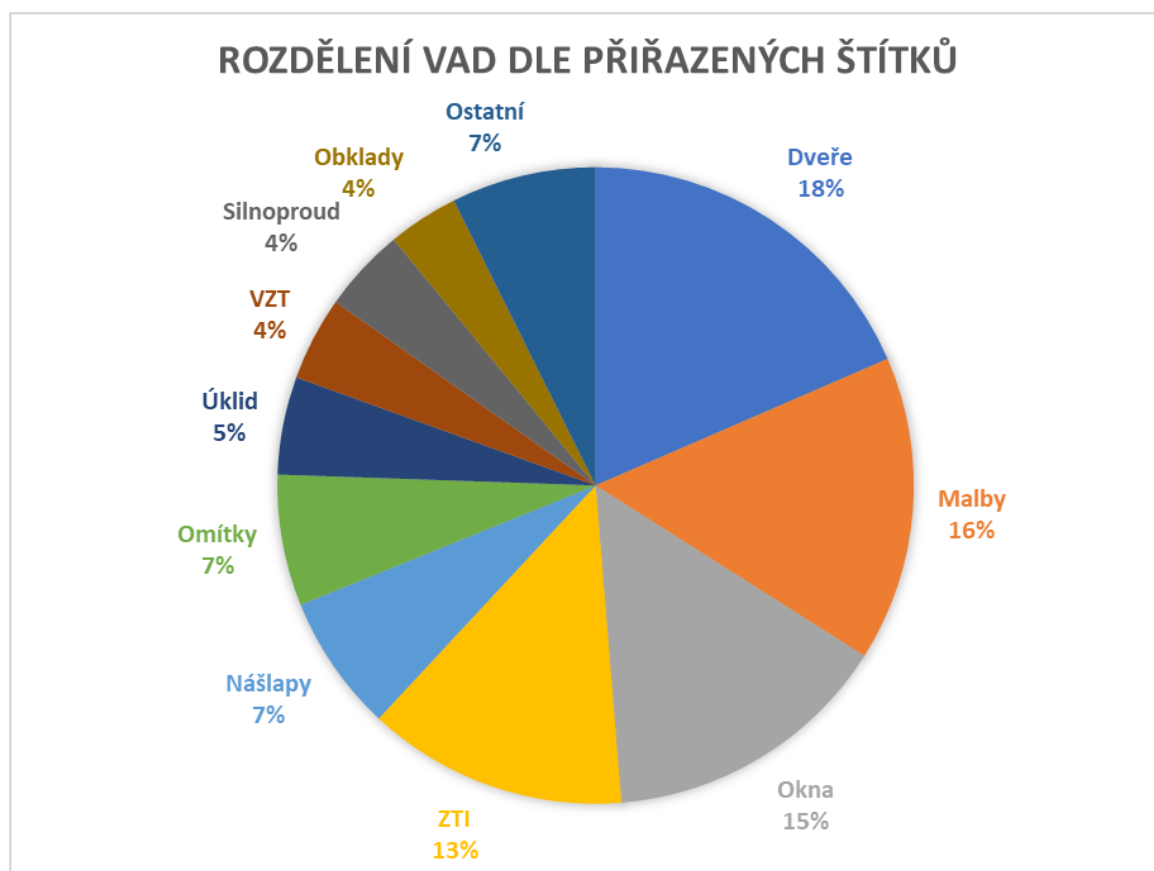


Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

Výskyt štítků u projektu Botanica K (3,4) jde vyrovnanější než u ostatních projektů. Nejčastější výskyt byl zjištěn u štítku *KZS*, který zaujímá 13% všech vad projektu. O procento méně zaujímá štítek *Okna* a o další procento méně, tedy 11% štítek *Dveře*. Na čtvrtém, respektive pátém místě byl zjištěn výskyt štítků *ZTI* a *Malby*. Pět nejčastějších štítků tvoří soubor 891 vad, což je 54% celkového počtu vad tohoto posuzovaného projektu.

### 3.5.4 Kvantitativní analýza přiřazených štítků – Botanica K (1,2)

Graf 6 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Botanica K (1,2)



Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

V projektu Botanica K (1,2) má největší zastoupení štítek *Dveře*, který tvoří 18% celkového počtu štítků (vad). Dalším štítkem v pořadí jsou *Malby* (16%), které následují *Okna* (15%), *ZTI* (13%) a *Nášlapy* (7%). Procentuálně stejné zastoupení jako *Nášlapy* mají také *omítky*, kterých je v tomto projektu o tři vady méně. Pět nejčastěji zastoupených vad tvoří dohromady 693 vad, což odpovídá více než dvěma třetinám (69%) celkového počtu vad.

### 3.5.5 Porovnání projektů

Porovnání výskytu štítků v jednotlivých projektech bude provedeno na štítkách s největším výskytem. Právě tyto často opakované štítky způsobují nárůst nákladů na odstranění celkového počtu vad, a to i v případě, že náklady na odstranění jedné

takové vady jsou minimální. Porovnání tedy bude provedeno vždy na pěti štítkách s největším výskytem.

Tabulka 2 – Porovnání výskytu nejčastějších štítků

Štítek	Poměr počtu daného štítku oproti celkovému počtu vad v %			
	Hendlův dvůr	Terasy Strašnice	Botanica K (3,4)	Botanica K (1,2)
Okna	16	14	12	15
Dveře	10	18	11	18
Malby	10	9	9	16
ZTI		12	10	13
Klempíř	8			
Omítky	8			
Úklid		10		
KZS			13	
Nášlapy				7

Zdroj: Vlastní zpracování autora – Příloha č. 5

V Tabulce 2 jsou vyznačeny procentuální zastoupení pěti nejčastějších štítků v každém z projektů. Tři štítky se nachází mezi pěti nejčastějšími ve všech projektech. Jedná se o štítky *Okna*, *Dveře* a *Malby*. *Okna* a *Dveře* jsou zároveň vždy mezi třemi nejčastějšími štítky. Z toho vyplývá, že právě vady se štítky *Okna* a *Dveře* se opakují velmi často a kvůli jejich odstraňování mohou narůstat náklady na výstavbu v každém dalším projektu. Jak již bylo řečeno výše, mezi pět nejčastějších štítků se v každém projektu dostal i štítek *Malby*. Tento štítek u projektů Hendlův dvůr, Terasy Strašnice a Botanica K (3,4) dosáhl zastoupení maximálně 10%. Pouze v projektu Botanica K (1,2) se vyskytuje v 16% případů vad a v tomto projektu také mohlo řešení těchto vad ovlivnit náklady stavby.

U projektu Botanica K (3,4) je zajímavé, že nejčastější štítek vady tohoto projektu (*KZS*) se nevyskytuje mezi pěti nejčastějšími v žádném jiném projektu. Tento jev je způsobený prováděním kontrol bytových jednotek v době, kdy ještě nebyl *KZS* tohoto projektu kompletně dokončen. Za vady tak bylo opakovaně označeno i nedokončení *KZS*.

Z Tabulky 2 tedy vyplývá, že čtyři štítky (*Okna*, *Dveře*, *Malby* a *ZTI*) se nachází mezi pěti nejčastějšími štítky u tří projektů ze čtyř. Tři z těchto štítků (*Okna*, *Dveře* a *Malby*) se zároveň nachází mezi pěti nejčastějšími štítky u všech projektů.

### **Hodnocení tvrzení:**

**Tvrzení 3:** Nejčastěji vyskytující se vady se stejnými štítky budou ve všech stavebních projektech stejné.

Kvantitativní analýzou vad dle přiřazených štítků bylo tvrzení 3 vyvráceno. Analýzou bylo zjištěno, že čtyři z pěti nejčastějších štítků jsou stejné u třech projektů, a tři z pěti nejčastějších štítků jsou stejné u všech hodnocených projektů. Nejčastěji vyskytující se vady jsou u všech projektů podobné, ale ne stejné.

**Tvrzení 4:** Procentuální zastoupení nejčastěji vyskytujících se štítků bude v rámci jednotlivých stavebních projektů podobné.

Kvantitativní analýzou vad dle přiřazených štítků bylo tvrzení 4 vyvráceno. Analýzou bylo zjištěno, že jediným štítkem, který má ve všech projektech podobné zastoupení, je štítek *Okna*. Tento štítek má ve všech projektech zastoupení 12-16%, tedy rozdíl menší než 5%. Ostatní štítky mají zastoupení v projektech s větším rozptylem (7-8%).

## **3.6 Neodstranitelné vady**

Jak již bylo popsáno na začátku kapitoly 3.5, druhým sledovaným jevem při vyhodnocování vad je výška nákladů na odstranění konkrétní vady. Při širším náhledu na tuto problematiku lze uvažovat, že každá vada je odstranitelná, avšak některé vady na své odstranění vyžadují velké zásahy do postavených konstrukcí, v krajním případě i kompletní odstranění a nové provedení celé stavby. Tímto způsobem však ve výstavbě nelze postupovat (právě z důvodu nárůstu nákladů stavby), a proto je v případě špatně odstranitelných vad možné dle zákona přistoupit k finanční náhradě (sleva z ceny díla), což je blíže popsáno v kapitole 2.2.2.

Vady, jejichž náklady na odstranění jsou neúměrně vysoké k finanční náhradě jsou v rámci postupu společnosti Skanska reality a.s. považovány za neodstranitelné. Je třeba si uvědomit, že neodstranitelné vady se budou vyskytovat vždy a na každé stavbě. Cílem této práce je rozeznat takové neodstranitelné vady, které se vyskytují častěji než ostatní a zjistit, zda je možné přijmout změnu postupu prací tak, aby byl výskyt těchto vad co nejvíce snížen.



Neodstranitelné vady budou hodnoceny v projektech Terasy Strašnice, Botanica K (3,4) a Botanica K (1,2). V projektu Hendlův dvůr nebyly vady hodnoceny stavem Neodstranitelný a není tedy možné je hodnotit.

**Tvrzení 5:** Neodstranitelných vad je v každém hodnoceném projektu vzhledem k celkovému počtu vad méně než 5%, většinu vad je tedy možné odstranit s malým zvýšením nákladů.

V první části je třeba zjistit, jaké konstrukce se neodstranitelné vady týkají nejčastěji. K tomuto zjištění slouží štítky a stavy jednotlivých vad.

V projektu Terasy Strašnice bylo v rámci kontrol nalezeno 20 vad, které byly zhotovitelem stavby převedeny do stavu Neodstranitelné. Z celkového počtu 1590 vad na této stavbě je tak neodstranitelných 1,2%. Stejný poměr neodstranitelných vad se nachází také v projektu Botanica K (1,2), kde bylo nalezeno 12 neodstranitelných vad z celkového počtu 1006 vad. U těchto projektů tedy neodstranitelné vady tvoří pouze zanedbatelnou část všech nalezených vad.

V projektu Botanica K (3,4) bylo v rámci kontrol nalezeno 47 neodstranitelných vad. Z celkového počtu 1639 vad tedy neodstranitelné tvoří 2,86%. I v tomto projektu tedy neodstranitelné vady tvoří pouze malou část všech vad. Z hlediska neodstranitelných vad budou v rámci této práce dále rozebírány a vyhodnocovány vady právě v projektu Botanica K (3,4), a to z důvodu jejich největšího zastoupení.

Největší část z 47 neodstranitelných vad tvoří vady se štítkem *Geometrie*. Tuto část tvoří 34 vad. Štítek s druhým nejčastějším výskytem tvoří *KZS*, který se vyskytuje v šesti případech. Ostatní vady se nachází jednotlivě, nebo v maximálním počtu 2.

Vady se štítkem *Dlažby* se týkají nevhodného ukončení dlažby na balkonech (bez ochranné lišty). Tento detail byl však proveden dle projektové dokumentace a nejedná se tak správně o vady neopravitelné, ale měly by být ve stavu Zamítnuto. Stejný případ jsou i dvě vady se štítkem *Malby*. V tomto případě se jedná o chybně posouzenou konečnou úpravu podhledové části vstupu do objektu. Kontrolor označil neprovedenou výmalbu za vadu, ale dle projektové dokumentace se jedná o konečnou úpravu těchto podhledů. Jeden případ neodstranitelné vady byl zjištěn u vad se štítkem *ZTI* a *PD*. V prvním případě se jedná o klientskou změnu, kdy je v koupelně provedena pouze příprava na osazení bidetu. Samotný bidet pak bude osazovat až budoucí majitel bytové jednotky. Stav by tak měl také být posouzen jako Zamítnutý. Stejný

případ je i u vady se štítkem *PD*. Jedná se o klientskou změnu a stav Neodstranitelné je tak přiřazen chybně.

Všechny neodstranitelné vady se štítkem *KZS* se týkají nedostatečného sklonu parapetů. Vad, které se týkají nedostatečného sklonu parapetů se v tomto projektu vyskytuje více, avšak většina z nich byla úspěšně opravena (jsou ve stavu Uzavřeno). Oprava vady nedostatečného sklonu parapetu probíhá takto:

- Demontáž parapetu
- Úprava podkladu parapetu, aby byl zajištěn dostatečný sklon (podklad se liší podle návrhu projektové dokumentace)
- Zpětná montáž parapetu

U nedostatečného sklonu parapetu tedy může být oprava provedena, avšak tyto vady byly opraveny tak, že ani sklon po opravě nedosahoval požadované hodnoty, a tak byly vady převedeny do stavu Neodstranitelné. Vady nedostatečného sklonu parapetu jsou způsobené nedostatečnou kázní při montáži parapetů. V případě, že bude dosažena dostatečná kázeň při montáži parapetů, nebudou vady nedostatečného sklonu vznikat. Dostatečnou kázeň lze zajistit odpovídajícím proškolením pracovníků a také zvýšenou kontrolou v průběhu jejich práce.

Neodstranitelné vady se štítkem *Geometrie* spočívají v nedodržení pravoúhlosti stěn. Dle dohody mezi objednatelem a zhotovitelem je maximální přípustná odchylka  $0,3^\circ$ , tedy za pravoúhlý je považován úhel mezi  $89,7-90,3^\circ$ . Oprava těchto vad je velmi obtížná, protože jsou obvykle způsobeny špatnou geometrií při založení celé stěny. Jedná se tedy o chybu při založení první řady zdících prvků, nebo špatně vyměřeným úhlem při bednění železobetonových stěn, obojí ve spojení špatně vyměřené vrstvy vnitřní omítky, která má za úkol zahladit drobné nerovnosti svislých konstrukcí. Oprava nedodržení pravoúhlosti je snadná při menších odchylkách, kdy malé nepřesnosti zahladí větší/menší vrstva omítky (např. u sádrové omítky je povolena tloušťka až 40 mm). V případě větších odchylek (odhadem o více než  $0,6^\circ$ ) se jedná o vadu neodstranitelnou, protože by její oprava byla příliš nákladná (vybourání a nová stavba zdi).

Jak již bylo uvedeno dříve, jedná se o vadu, která je způsobená pochybením při práci. Tyto pochybení lze eliminovat dosažením absolutní kázně při vyměřování a

provádění stěn (zděných i železobetonových), kázeň pak lze dosáhnout odpovídajícím proškolením pracovníků a také dostatečnou kontrolou při provádění prací.

#### **Hodnocení tvrzení:**

**Tvrzení 5:** Neodstranitelných vad je v každém hodnoceném projektu vzhledem k celkovému počtu vad méně než 5%, většinu vad je tedy možné odstranit s malým zvýšením nákladů.

Tvrzení 5 bylo analýzou neodstranitelných vad potvrzeno. Ve třech hodnocených projektech bylo zjištěno maximálně 2,86% neodstranitelných vad. Většinu běžných vad je tedy možné odstranit s pouze malým zvýšením nákladů a nejsou považovány za neodstranitelné.

## 4 Závěrečná část

### 4.1 Odpovědi na pracovní otázky

**PO1:** Který ze čtyř stavebních projektů obsahoval nejvíce vad, a to s ohledem na jejich velikost?

Kvantitativní analýzou dat, která byla provedena v kapitole 3.4, bylo zjištěno, že nejvíce vad s ohledem na velikost obsahuje projekt Hendlův dvůr. Dle názoru autora je tento jev způsoben vysokými požadavky na úroveň provedení jednotlivých konstrukcí a zároveň faktem, že se částečně jedná o projekt rekonstrukce.

**PO2:** Která konstrukce je z hlediska řešení vad nejpočetnější?

V kapitole 3.5 byla provedena analýza vad jednotlivých konstrukcí. Bylo zjištěno, že konstrukce s největším počtem vad jsou *okna, dveře a malby*. Velká četnost vad byla také zjištěna u konstrukce *ZTI*.

**PO3:** Liší se počty vad konstrukcí v jednotlivých projektech?

Mezi vadami s nejčastějším výskytem byl zjištěn podobný počet vad (rozdíl menší než 5%) ve všech projektech pouze u *oken*, ostatní konstrukce vykazují větší rozdíl než 7%.

**PO4:** Je možné provést úpravu procesů ve výstavbě, aby byl snížen počet konkrétních neodstranitelných vad?

Na základě výzkumu, který byl proveden v kapitole 3.6, bylo zjištěno, že neodstranitelné vady jsou způsobeny pochybením při práci. Jejich eliminace vyžaduje odborný rozbor pro návrh konkrétní úpravy procesů. Obecně však lze snížit počet vad, které jsou způsobeny pochybením při práci, zlepšením školení pracovníků pro provádění konkrétních prací a důslednou kontrolou jejich práce.

### 4.2 Závěr

Autor bakalářské práce si kladl za cíl se detailně seznámit se seznamy vad čtyř projektů bytových domů společnosti Skanska reality a.s. a provést jejich vyhodnocení

z hlediska četnosti opakování. Toto vyhodnocení bylo provedeno za pomoci zobrazovacích metod popisné statistiky.

V první části vyhodnocení bylo provedeno porovnání čtyř projektů bytových domů z hlediska počtu jejich vad. Zjištěny byly velké rozdíly v četnosti vad projektů, kdy projekt Hendlův dvůr vykazuje téměř trojnásobek vad než projekt Terasy Strašnice.

Druhá část vyhodnocení porovnávala vady z hlediska konstrukcí, na kterých byly v průběhu kontrol zjištěny. Pro další možné šetření jsou důležité především konstrukce, které vykazují velké počty vad, jejichž oprava pak dodavateli stavby zvyšuje náklady. Výzkum vad prokázal, že okna, dveře a malby vykazují opakovaně ve všech projektech velký počet vad. Velký počet vad byl prokázán také u ZTI, které vysoký podíl vad vykázaly u tří z hodnocených projektů. U těchto konstrukcí je tedy vysoká pravděpodobnost zvýšení nákladů, způsobené nápravou vad. Pro snížení nákladů na opravu často opakovaných vad je třeba provést bližší šetření zavedených procesů stavby a ochrany těchto konstrukcí, případně navrhnout úpravy procesů, které by vedly ke snížení případně úplné eliminaci vad.

Ve třetí části výzkumu bylo zjištěno opakování neodstranitelné vady geometrie – nedodržení pravoúhlosti stěn. Návrh konkrétních opatření na snížení počtu těchto vad, nebo jejich úplné eliminace, přesahuje náplň práce a je třeba další řešení odborně strukturovat podle použitých technologií. Důležitého kroku k eliminaci této vady – jeho zjištění – bylo provedeným výzkumem dosaženo.

Touto bakalářskou prací byl proveden průzkum četnosti vad, na jejímž základě byly zjištěny nejrizikovější vady, jejichž eliminace by měla být cílem dalšího zkoumání. Bakalářská práce tak může dobře sloužit jako podklad pro zkoumání a návrhy úprav procesů ve výstavbě bytových domů ze strany dodavatele stavby. Zároveň výzkum prokázal, že porovnávání různorodých projektů vykazuje výrazné odchylky v četnosti vad a pro budoucí řešení je vhodné porovnávat projekty, které jsou si vzájemně technologicky (a pokud možno rozsahem) blízké.

## 5 Seznam obrázku

Obrázek 1 – Schéma důvodů vzniku vad .....	20
Obrázek 2 – Příklad ochrany okenních profilů .....	23
Obrázek 3 - Vizualizace Hendlův dvůr .....	27
Obrázek 4 - Vizualizace Terasy Strašnice .....	28
Obrázek 5 – Vizualizace Botanica K .....	29
Obrázek 6 – Schéma procesu sběru hodnocených vad .....	30
Obrázek 7 – Příklad vady, absence lišt. 1/4 .....	34
Obrázek 8 – Příklad vady, absence lišt. 2/4 .....	35
Obrázek 9 – Příklad vady, absence lišt. 3/4 .....	35
Obrázek 10 – Příklad vady, absence lišt. 4/4 .....	36
Obrázek 11 – Příklad vady, nedodržení pravouhlosti. 1/3 .....	37
Obrázek 12 – Příklad vady, nedodržení pravouhlosti. 2/3 .....	37
Obrázek 13 – Příklad vady, nedodržení pravouhlosti. 3/3 .....	37

## 6 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Počty štítků vad projektu Hendlův dvůr .....	42
Tabulka 2 – Porovnání výskytu nejčastějších štítků .....	47

## 7 Seznam grafů

Graf 1 – Počet vad stavebních projektů .....	39
Graf 2 – Průměrný počet vad na jeden byt.....	40
Graf 3 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Hendlův dvůr .....	43
Graf 4 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Terasy Strašnice.....	44
Graf 5 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Botanica K (3,4).....	45
Graf 6 – Rozdělení vad dle přiřazených štítků – Botanica K (1,2).....	46

## 8 Seznam příloh

- Příloha č. 1 Seznam vad – Hendlův Dvůr\*
- Příloha č. 2 Seznam vad – Terasy Strašnice\*
- Příloha č. 3 Seznam vad – Botanica K (3,4)\*
- Příloha č. 4 Seznam vad – Botanica K (1,2)\*
- Příloha č. 5 Výpočetní část bakalářské práce

\*Z důvodu omezené velikosti souboru je v přílohách smazán sloupec s názvem *Plán*. Z příloh je součástí tištěné práce třístránkový náhled dokumentu s přestavením struktury seznamů vad.

## 9 Použitá bibliografie

- [1] Zákon č. 89/2012 Sb., ze dne 3. února 2012 ve znění účinném k 1. ledna 2014 [online]. © 2010-2019 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89>
- [2] *Inspektoři nemovitostí na Vaší straně*. Nemopas.cz [online]. © DEK a.s. 2019 [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://nemopas.cz/kdo-jsme>
- [3] *Inspektoři nemovitostí*. Nemoinspekt.cz [online]. © 2019 Nemoinspekt [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://nemoinspekt.cz/inspektori-nemovitosti/>
- [4] *O nás*. Bytecheck.cz [online]. © Bytecheck s.r.o. 2019 [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.bytecheck.cz/o-nas/>
- [5] FRANCOVÁ, Anna a STEJSKALOVÁ Dana. *Odpovědnost za vady díla v novém občanském zákoníku (II)*. Tzb-info [online]. © Topinfo s.r.o. 2001-2019 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/10721-odpovednost-za-vady-dila-v-novem-obcanskem-zakoniku-ii>
- [6] ČERNOHLÁVEK, Josef. *Vady stavebního díla, odpovědnost zhotovitele a nároky objednatele – část I*. Právní prostor [online]. © Atlas consulting spol. s r.o. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://www.pravniprostor.cz/clanky/obcanske-pravo/vady-stavebniho-dila-odpovednost-zhotovitele-a-naroky-z-vad-objednatele-cast-i>
- [7] ČSN 73 3610 *Navrhování klempířských konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [8] *Výstavba rodinného domu: Osazení okna a balkonových dveří*. Estav.cz [online]. © TOPINFO S.R.O. 2014-2019 [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/6670.vystavba-rodinneho-domu-osazeni-oken-a-balkonovych-dveri>
- [9] *Lean management*. Managit.cz [online] © Managit 2019 [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://www.managit.cz/lean-management/>
- [10] OLERÍNY, Milan. *Řízení stavebních projektů: claimový management*. Praha: C.H. Beck, 2004. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-888-6
- [11] MOLNÁR Zdeněk. *Úvod do základů vědecké práce*. © prof. Zdeněk Molnár [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: [https://people.fsv.cvut.cz/~k126/predmety/d26mvp/mvp\\_sylabus-mvp.pdf](https://people.fsv.cvut.cz/~k126/predmety/d26mvp/mvp_sylabus-mvp.pdf)



- [12] ZÁHORA Jiří. *Učebnice statistiky*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové, 2015. [online]. ISBN 978-80-88176-00-8. Dostupné z: <https://publi.cz/books/201/Cover.html>
- [13] *Hendlův dvůr*. Skanska.cz [online]. © Skanska 2019 [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: <https://www.skanska.cz/co-delame/projekty/214981/Hendluv-dvur>
- [14] *Terasy Strašnice*. Reality.skanska.cz [online]. [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: <https://reality.skanska.cz/48ec1d/contentassets/dfa5a55cce1749aaaa299a0752c53069/terasy-strasnice/downloads/cz/broura-terasy-stranice.pdf>
- [15] *Skanska postavila první bytový dům v České republice, který recykluje pitnou vodu*. Echo24.cz [online]. © ECHO media, a.s. [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://echo24.cz/a/w2ZRr/skanska-postavila-prvni-bytovy-dum-vceske-republice-ktery-recykluje-pitnou-vodu>
- [16] *Botanica K 1,2*. reality.skanska.cz [online]. [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://reality.skanska.cz/48ec12/contentassets/e179151ea8e242299b578d352f27cb51/botanica-12/downloads/cz/broura-botanica-k-12.pdf>
- [17] SKANSKA: *Tisková zpráva 20. února 2019*. reality.skanska.cz [online]. [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: [https://reality.skanska.cz/4923a1/contentassets/86acbd0b1d5d4997824df5536f55f4e7/20\\_02\\_2019\\_tz-\\_prvni-bytovy-dm-s-certifikaci-breeam-v-esku.pdf](https://reality.skanska.cz/4923a1/contentassets/86acbd0b1d5d4997824df5536f55f4e7/20_02_2019_tz-_prvni-bytovy-dm-s-certifikaci-breeam-v-esku.pdf)
- [18] *Manageit.cz Přednosti*. Managit.cz [online]. © Managit 2019 [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: <https://www.managit.cz/prednosti-2/>