



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická Fakulta  
Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

# Využití modelu oceňování kapitálových aktiv při obchodování na kapitálovém trhu

Vypracovala: Bc. Marie Vostalová  
Vedoucí práce: Ing. Petr Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2022

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie VOSTALOVÁ**  
Osobní číslo: **E20461**  
Studijní program: **N0488A050006 Finance a účetnictví**  
Studijní obor:  
Téma práce: **Využití modelu oceňování kapitálových aktiv při obchodování na kapitálovém trhu**  
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

### Zásady pro vypracování

#### Cíl práce:

Cílem této práce je zhodnotit současný vývoj na finančních trzích, analyzovat vybraná odvětví burzy cenných papírů z hlediska výnosnosti a rizika a zhodnotit vybrané tituly pomocí modelu CAPM.

#### Rámcová osnova:

1. Úvod.
2. Investice, výnosnost a riziko, riziko investice.
3. Teorie portfolia.
4. Model oceňování kapitálových aktiv CAPM.
5. Analýza výnosnosti a rizika vybraných akciových titulů.
6. Identifikace podhodnocených a nadhodnocených akcií pomocí modelu CAPM.
7. Závěr.

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

#### Seznam doporučené literatury:

- Brealey, R. A., Myers, S. C. and Allen F. (2008). *Principles of corporate finance*. (9th ed). New York: McGraw-Hill.  
Hull, J. (2012). *Options, futures, and other derivatives*. (8th ed). Harlow: Pearson Education.  
Jílek, J. (2009). *Akciové trhy a investování*. (1. vyd.). Praha: Grada Publishing.  
Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. (2. vyd.). Praha: Ekopress.  
Sharpe, W. E., Alexander, G. J. (1994). *Investice*. (1. vyd.). Praha: Victoria Publishing  
Veselá, J. (2019). *Investování na kapitálových trzích*. (3. vyd.). Praha: ASPI.


Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Petr Zeman, Ph.D.**  
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce: 10. února 2021  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2022

  
doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13<sup>(1)</sup>  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. února 2021

## Prohlášení

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

Bc. Marie Vostalová

## **Poděkování**

Touto formou bych chtěla velmi poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Petru Zemanovi, PhD. za odborné náměty, cenné rady, ochotu a vstřícný přístup.

# Obsah

Úvod.....	9
1 Finanční trh.....	10
1.1 Členění finančního trhu.....	10
1.2 Akcie.....	12
1.2.1 Druhy akcií.....	12
1.2.2 Hodnota akcie.....	13
2 Investiční strategie.....	15
2.1 Výnos.....	16
2.1.1 Historická výnosová míra.....	16
2.1.2 Očekávaná výnosová míra.....	17
2.2 Riziko.....	17
2.2.1 Systematické a nesystematické riziko.....	17
2.2.2 Historické riziko a očekávané riziko.....	18
2.2.3 Variační koeficient.....	20
2.3 Likvidita.....	20
3 Teorie portfolia.....	21
3.1 Selektivní model Markowitz.....	21
3.2 Očekávaná výnosová míra portfolia.....	22
3.3 Riziko portfolia.....	22
3.3.1 Kovariance.....	23
3.3.2 Korelační koeficient.....	23
3.4 Efektivní hranice.....	24
4 Model oceňování kapitálových aktiv.....	27
4.1 Přímka kapitálového trhu.....	27
4.2 Koeficient beta.....	28
4.3 Modifikace modelu CAPM.....	29

4.3.1	Původní model .....	29
4.3.2	Zero-Beta CAPM .....	30
4.3.3	T-CAPM .....	30
4.3.4	M-CAPM .....	31
4.3.5	IP-CAPM .....	32
4.3.6	I-CAPM .....	33
4.3.7	C-CAPM .....	33
4.3.8	Int-CAPM .....	33
4.3.9	LAPM .....	34
5	Metodika .....	35
5.1	Cíl práce .....	35
5.2	Vstupní data .....	35
5.3	Výnos .....	35
5.4	Riziko .....	36
5.5	Výnos a riziko odvětví .....	37
5.6	Model oceňování kapitálových aktiv .....	37
6	Charakteristika vybraných odvětví a akciových společností .....	39
6.1	Energetika .....	39
6.2	Finanční služby .....	42
6.3	Nemovitosti .....	45
6.4	Průmysl .....	48
6.5	Zdravotnictví .....	50
7	Analýza výnosnosti a rizika vybraných odvětví .....	54
7.1	Energetika .....	54
7.2	Finanční služby .....	56
7.3	Nemovitosti .....	57
7.4	Průmysl .....	59

7.5	Zdravotnictví .....	60
8	Identifikace podhodnocených a nadhodnocených akcí pomocí modelu CAPM ...	62
8.1	Energetika .....	62
8.2	Finanční služby .....	64
8.3	Nemovitosti .....	66
8.4	Průmysl .....	68
8.5	Zdravotnictví .....	70
	Závěr .....	72
	Summary .....	75
	Seznam použité literatury .....	76
	Literární zdroje: .....	76
	Internetové zdroje: .....	77
	Seznam grafů, obrázků a tabulek .....	79
	Seznam grafů .....	79
	Seznam obrázků .....	79
	Seznam tabulek .....	79
	Seznam příloh .....	81
	Přílohy .....	82



# Úvod

Investování prostřednictvím kapitálového trhu je stále častějším tématem nejen v České republice, ale i po celém světě, proto jsem se rozhodla zabývat v této práci investováním do akcií. Práce je zaměřena především na zahraniční akcie, které se obchodují na Newyorské burze cenných papírů.

Hlavním cílem je zhodnotit současný vývoj na finančních trzích, analyzovat vybraná odvětví burzy cenných papírů z hlediska výnosnosti a rizika a zhodnotit vybrané tituly pomocí modelu oceňování kapitálových aktiv.

Po uvedení základních informací o finančním a kapitálovém trhu se věnuji akciím, jejich členění a hodnotě. Každý, kdo nakupuje akcie, by měl mít jasno v tom, co od obchodu očekává. Proto se v další části věnuji výnosu plynoucímu z akcie, riziku spjatého s akcií a likviditě. V reálném životě není příliš časté, že by subjekt obchodující na burze nakupoval či prodával pouze jeden cenný papír, proto jsem do práce rovněž zahrнула teorii portfolia. Pro zhodnocení vybraných titulů jsem zvolila model oceňování kapitálových aktiv. V práci zmiňuji také základní informace o modifikacích tohoto modelu.

Po metodickém postupu a představení pěti vybraných odvětví a konkrétních pětadvaceti společností, s jejichž akciemi se obchoduje na americkém trhu, je zhodnocen vývoj indexů odvětví a kurzů akciových společností za časový horizont pěti let. Poté se práce dostává k analýze výnosnosti a rizika vybraných akcií a odvětví. Následuje identifikace podhodnocených a nadhodnocených akcií pomocí modelu oceňování kapitálových aktiv. Takováto identifikace akcií je pro investory znamením, zda se vyplatí akci nakoupit nebo prodat. Poslední částí je zhodnocení vývoje na základě vypočtených a zjištěných údajů.

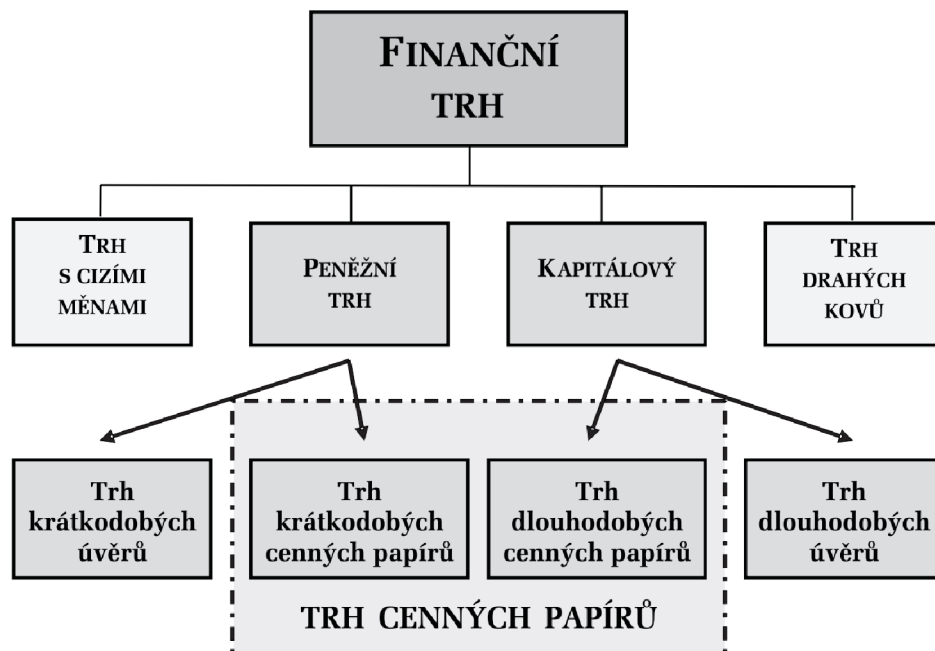
# 1 Finanční trh

Na finančním trhu se uskutečňují převody finančních prostředků mezi přebytkovými subjekty, jenž nemají pro volné finanční prostředky využití a deficitními jednotkami, které by prostředky uměli využít, ale nemají dostatek finančních prostředků. Jak uvádí Mishkin, Matthews a Giuliody (2013, s. 3), dobře fungující finanční trhy jsou zásadní pro hospodářský růst. Špatné fungování těchto trhů je jedním z důvodů chudoby v mnoha zemích na světě. Finanční trhy mají dopad mimo jiné na osobní bohatství, chování podniků a ekonomickou efektivnost.

## 1.1 Členění finančního trhu

Finanční trh je chápán jako celek, rozkládající se na podskupiny. Revenda a kolektiv (2012, s. 71) souhlasí s tvrzením, že finanční trh má institucionální podobu a je vnitřně strukturován, avšak upozorňují na absenci ostrých hranic mezi segmenty finančního trhu a s tím související problémy při přiřazování některých obchodů do jednoznačného segmentu. Vlivem historických, právních, politických a jiných faktorů se struktura finančního trhu různí i v jednotlivých zemích. Navíc dochází ke globalizaci národních trhů.

Obrázek 1: Členění finančního trhu



Zdroj: Rejnuš (2014, s. 61)

Nejčastěji používané rozdělení finančního trhu je podle druhů investičních instrumentů, se kterými se obchoduje. Nejdříve je finanční trh rozčleněn do čtyř základních skupin, kterými jsou trh s cizími měnami, peněžní trh, kapitálový trh a trh drahých kovů. Peněžní trh je dále rozdělen na trh krátkodobých úvěrů a trh krátkodobých cenných papírů. Kapitálový trh je také dále členěn na trh dlouhodobých cenných papírů a trh dlouhodobých úvěrů. Spojením trhu krátkodobých cenných papírů s trhem dlouhodobých cenných papírů vznikne trh cenných papírů. Takovéto rozdělení můžeme vidět na obrázku č. 1.

Primárním rozdílem mezi peněžním trhem a trhem kapitálovým je skutečnost, že na peněžním trhu se setkáváme s úvěry a cennými papíry se splatností do jednoho roku, zatímco finanční nástroje na kapitálovém trhu mají splatnost delší než jeden rok a jsou určeny pro financování dlouhodobých investic. Podle Rejnuše (2004, s. 20-21) je pro peněžní trh charakteristické setkávání subjektů s přechodným přebytkem peněžních prostředků se subjekty, které tyto přebytky poptávají z důvodu vlastního přechodného nedostatku peněžních prostředků. Naopak kapitálový trh slouží k provádění finančních operací s dlouhodobými finančními prostředky, které mají investiční povahu.

Mezi typické cenné papíry, k jejichž obchodování dochází na peněžním trhu, Pavlát (2003, s. 22–24) zařadil například vládní pokladniční poukázky, depozitní certifikáty a komerční papíry. Naopak u kapitálového trhu se lze setkat nejčastěji s cennými papíry v podobě akcií a dluhopisů.

Nástroje peněžního trhu jsou obvykle spojené s menším výnosem, ale zároveň představují menší riziko, v případě cenných papírů se zpravidla jedná o velice likvidní aktiva. V porovnání s peněžním trhem je kapitálový trh považován za více rizikový, protože zde převažují cenné papíry a současně je jejich splatnost v dlouhodobém časovém horizontu. (Rejnuš, 2004, s. 20–21)

Na skutečnost, kdy kapitálové trhy jsou obecně rizikovější, upozorňuje ve své publikaci i Veselá (2019, s. 34), zároveň ovšem vysvětluje, že vyšší riziko bývá vykompenzováno vyšším výnosem. Rovněž zdůrazňuje, že v případě likvidnosti cenných papírů na kapitálových trzích je nezbytné posuzovat každý případ samostatně, nelze tedy na kapitálovém trhu likviditu paušalizovat do obecné roviny.

Rose a Marquis (2009, s. 12) uvádějí, že peněžní trh umožňuje řídit ekonomickým subjektům likviditu, dodává prostředky pro spekulativní obchody a poskytuje krátkodobé

peněžní prostředky vládám. Na straně nabídky finančních prostředků na peněžním trhu mají nejvýznamnější postavení komerční banky, nelze ovšem opomenout ani nefinanční obchodní korporace. Na straně poptávky jsou obvykle na předních pozicích vlády, významné korporace a obchodníci s cennými papíry.

Obchodování na kapitálovém trhu umožňuje získat prostředky na výstavbu továren, dálnic, domů a podobně. Rodiny, jednotlivci, vlády a především podniky všech velikostí stojí na straně poptávky po finančních prostředcích na kapitálovém trhu. Nabídku poskytují finanční instituce především pojišťovny, podílové fondy, penzijní fondy a obchodníci s cennými papíry. (Rose a Marquis, 2009, s. 12)

## **1.2 Akcie**

Akcie se řadí mezi majetkové cenné papíry. Je spojena s právem akcionáře podílet se na zisku a řízení společnosti. Při zániku společnosti má akcionář taktéž právo podílet se na likvidačním zůstatku.

S akcií je obvykle spojen vyšší výnos v porovnání například s dluhopisy. Na druhou stranu akcie přináší i vyšší riziko opět ve srovnání s dluhopisy. Likviditu akcií nelze generalizovat, neboť závisí na konkrétním druhu akcie.

### **1.2.1 Druhy akcií**

Existuje mnoho způsobů, podle kterých lze akcie členit do určitých skupin. Základním rozlišením akcií může být rozdělení na akcie kmenové a prioritní. S kmenovými akciemi je spojeno právo akcionáře podílet se nejen na řízení společnosti, ale rovněž právo podílet se na zisku a případně i na likvidačním zůstatku. Cipra (2000, s. 97) upozorňuje, že dividendový výnos u akcií není předem zaručen, a to i v případě kdy je společnost v zisku, neboť management může navrhnout například tvorbu fondů pro budoucí investice.

*„Investoři vyhledávají investice do kmenových akcií z důvodu očekávaného růstu cen akcií, který je dosahován reinvesticemi vytvořeného zisku. Na druhé straně, reziduální forma vlastnictví způsobuje, že vlastníci kmenových akcií mají zpravidla vyšší požadavky na zhodnocení (vyšší požadovaná míra výnosnosti investorů).“* (Režňáková, 2012, s. 62)

Prioritní akcie obvykle nejsou spojeny s hlasovacími právy, ale podle Rejnuše (2014, s. 233–234) přinášejí jiné výhody, například se může jednat o přednostní právo na dividendy. Dividendy u prioritních akcií mohou být stanoveny pevným procentem

z nominální hodnoty akcie nebo v souvislosti s vývojem určité referenční úrokové sazby. Další výhodou je přednostní právo na případný podíl na likvidačním zůstatku.

Graham (2007, s. 99) zmiňuje, že u většiny prioritních akcií se objeví problémy především v dobách ekonomické krize, protože většina těchto akcií není tak dobře zavedená, aby si i v recesi udržela nesporný investiční status. Nejvýhodnější je kupovat prioritní akcie právě v situaci, kdy je jejich cena snížena nepříznivým stavem ekonomiky.

*„Z investičního hlediska se prioritní akcie hodí zejména pro investory s čistě finančními zájmy, kteří nemají zájem účastnit se valné hromady a rozhodovat o akciové společnosti.“*  
(Patria, 2021)

Dalším druhům akcií se věnuje publikace od Polácha (2012, s. 182–183), podle které se akcie dají členit například podle formy na akcii na majitele nebo na jméno. Akcie lze rozlišit i podle podoby na listinné a zaknihované akcie. Podle termínu emise je možné diferencovat akcie staré a mladé. Z hlediska držení podílu se dají akcie rozdělit na akcie s majoritním a minoritním podílem. Nelze opomenout ani obchodovatelnost, tedy zda se jedná o akcii obchodovatelnou nebo neobchodovatelnou.

### **1.2.2 Hodnota akcie**

Nominální hodnota akcie představuje výši podílu na základním kapitálu akciové společnosti, který vyplývá z vlastnictví dané akcie. Součet veškerých nominálních hodnot u všech akcií odpovídá výši základního kapitálu akciové společnosti. Cipra (2000, s. 97) ovšem zdůrazňuje, že nominální hodnota má sice právní význam, ale nemá ekonomický význam pro určení vnitřní hodnoty akcie.

Vnitřní hodnotu akcie je možné vysvětlit podle Štýbra (2011, s. 109) jako cenu, za kterou by se akcie měla na trhu obchodovat. V krátkodobém horizontu je stabilní, ale z dlouhodobého hlediska se mění v závislosti na změně firemních, odvětvových a globálních faktorů. Porovnáním vnitřní hodnoty akcie s aktuálním kurzem na trhu lze vyhodnotit, zda je akcie nadhodnocená či podhodnocená.

Jestliže je vnitřní hodnota větší než tržní cena, jedná se o podhodnocenou akcii. V momentě, kdy je vnitřní hodnota menší než tržní cena, lze akcii označit za nadhodnocenou. Pokud se vnitřní hodnota akcie rovná tržní ceně, jde o správně ohodnocenou akcii.

Na burze cenných papírů se pomocí nabídky a poptávky po akciích vybrané akciové společnosti vytváří kurz akcie tedy tržní cena akcie. Turek (2008, s. 12–13) upozorňuje na nestabilitu kurzu, který se může měnit dokonce během několika minut.

Podle Hartmana (2018, s. 63–64) kurz akcie poroste v případech, kdy například roste zisk firmy a její tržby, zvyšuje se produkce odvětví, poklesnou úrokové sazby, poptávka po akciích na trhu převýšila nabídku, vyjde pozitivní zpráva o společnosti, na trhu se očekává výplata vyšších dividend. Naopak ke snížení kurzu může dojít kupříkladu z důvodu poklesu zisku či snížením obratu firmy, negativní zprávou o společnosti, zmenšením produkce odvětví, zvýšením úrokových sazeb, významnou změnou politické situace, vyšší nabídkou akcií na trhu oproti poptávce atd.

S akciemi se obchoduje a spekuluje častěji pro možný výhodný vývoj jejich kurzu na burze než kvůli obdržení dividend. Růst kurzu obvykle přináší zajímavé zhodnocení. (Turek, 2008, s. 12)

Dividendová hodnota akcie vyplývá z vlastnictví akcie. Pro získání dividendy není nezbytné vlastnit akcii po celý rok, ale po dobu tzv. rozhodného dne. (Hartman, 2018, s. 59)

## 2 Investiční strategie

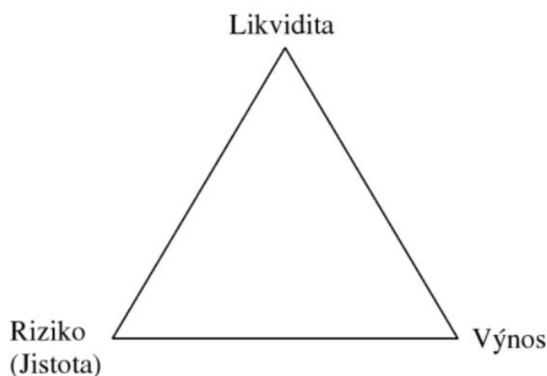
Investování volných peněžních prostředků lze popsat podle Hartmana (2018, s. 16–17), jako obětování určité části financí, která je na smluvenou dobu uložena, s hlavním cílem dosáhnout budoucího zisku. Investování ale není jakýkoli způsob spoření. Investováním se riskuje a návratnost nikdy není nikým zaručena.

Při alokaci svých úspor zohledňuje investor mnoho faktorů. Musílek (2011, s. 253) zdůrazňuje především velikost bohatství, očekávanou výnosovou míru, očekávané riziko a očekávanou míru likvidity.

Při zvyšujícím se bohatství dochází k růstu poptávaného množství investičních instrumentů. Větší nárůst poptávky lze zaznamenat u luxusních investičních instrumentů, jako jsou dluhopisy, akcie či finanční deriváty, které mají elasticitu poptávky ve vztahu k velikosti bohatství větší než jedna. K menšímu zvyšování poptávky dochází u investičních instrumentů, jejichž elasticita poptávky je nižší než jedna, může se jednat například o fondy peněžního trhu. (Musílek, 2011, s. 253)

Vztah mezi výnosem, rizikem a likviditou znázorňuje investiční trojúhelník, zobrazený na obrázku č. 2. Vrcholy trojúhelníku jsou tvořeny jednotlivými parametry. Polouček (2009, s. 151) zdůrazňuje význam vnitřního prostoru, kde jsou obsaženy veškeré možné kombinace daných parametrů.

**Obrázek 2: Investiční trojúhelník**



Zdroj: Polouček (2009, s. 151)

Investor se snaží o co nejvyšší výnos, nejnižší riziko a nejvyšší likviditu, ale u žádné investice není možné získat ideální hodnoty u všech parametrů současně. Na trhu je obvykle vysoká výnosová míra spojena s vyšším rizikem a vysoká likvidita s nižší výnosovou mírou.

Investor maximalizuje jedno kritérium v neprospěch kritérií ostatních. Veselá (2019, s. 713) upozorňuje na fakt, že ostatní kritéria ovšem dále ve svém rozhodování investor zohledňuje. Pokud se například investor rozhodne maximalizovat výnos, učiní tak při dané úrovni rizika a likvidity.

## 2.1 Výnos

Výnos investora je souhrn všech příjmů, které dostane investor z investičního instrumentu jako odměnu za riziko. Veselá (2019, s. 714) rozlišuje podle vstupních dat a vypovídací schopnosti výnos historický, označovaný rovněž jako výnos ex post od výnosu očekávaného, kterému se říká výnos ex ante.

### 2.1.1 Historická výnosová míra

Historický výnos lze rozložit na dvě složky. První představuje důchod plynoucí z investičního instrumentu, konkrétně se jedná například o dividendu, kupónovou platbu a úrok. Ve druhé složce je kapitálový zisk případně ztráta pocházející z kurzových pohybů. Pro investory je ovšem významnější výnosová míra než samotný výnos, neboť pomocí výnosové míry lze posoudit míru zhodnocení investice. U výnosové míry ex post se jedná o výnosovou míru již realizovanou v minulosti, jejíž pomocí lze vyhodnotit úspěšnost investice. Výpočet pro získání historické výnosové míry je zobrazen ve vzorci č. 1. (Veselá, 2019, s. 714–716)

$$r_t = \frac{P_1 - P_0 + D - Tr - C_o}{P_0} \quad (1)$$

Kde:

- $r_t$  historická výnosová míra za období  $t$ ,
- $P_1$  prodejní cena investičního instrumentu na konci doby držby,
- $P_0$  nákupní cena investičního instrumentu na začátku doby držby,
- $D$  důchod plynoucí z investičního instrumentu,
- $Tr$  daně (placené z důchodu a kapitálového zisku),
- $C_o$  transakční náklady.



### 2.1.2 Očekávaná výnosová míra

Datová základna i vyjádření schopnost očekávané výnosové míry se významně liší od míry historické. Pro získání celkové očekávané výnosové míry se vychází z očekávaných výnosových měr investora pro dané výnosové možnosti, které se zjišťují prostřednictvím prognózy. Kromě výše zmíněného je zapotřebí, pro výpočet odhadnout pravděpodobnosti, se kterými nastanou jednotlivé výnosové možnosti a jim příslušné výnosové míry. Výnosová míra ex ante se používá při rozhodování, zda se vyplatí investovat do investičního instrumentu s ohledem na očekávaný výnos. Ve vzorci č. 2 je zobrazen výpočet pro očekávanou výnosovou míru. (Veselá, 2019, s. 718)

$$E(r_{ins.}) = \sum_{i=1}^I E(r_i) * P_i \quad (2)$$

Kde:

$E(r_{ins.})$  celková očekávaná výnosová míra ex ante z investičního instrumentu,

$E(r_i)$  očekávané výnosové míry pro jednotlivé výnosové možnosti,

$I$  celkový počet výnosových možností,

$P_i$  míra pravděpodobnosti pro  $i$ -tou výnosovou možnost.

## 2.2 Riziko

V případě finančních trhů Jílek (2000, s. 15) hovoří o rizicích finančních, které lze definovat jako budoucí finanční ztrátu subjektu, jenž vyplývá ze zvoleného investičního instrumentu.

Riziko je součástí každé investice. Ve spojitosti s rizikem je možné se setkat s různými druhy rizik, jedná se například o systematické a nesystematické riziko, historické a očekávané riziko, riziko úvěrové a tržní, politické riziko a mnoho dalších.

### 2.2.1 Systematické a nesystematické riziko

Systematické riziko je tvořeno faktory, které ovlivňují ekonomiku jako celek a nelze ho tedy odstranit diverzifikací. Buckley (2012, s. 632) do těchto faktorů zařadil například inflaci, recesi, vysoké úrokové sazby, války a tak dále.

Nesystematické riziko je naopak spojeno s faktory, které neovlivňují celou ekonomiku. Toto riziko je možné eliminovat prostřednictvím diverzifikace. Buckley (2012, s. 634)

jako příklady takovýchto faktorů uvádí stávky, požáry, úspěšné či neúspěšné marketingové programy a podobně.

### 2.2.2 Historické riziko a očekávané riziko

Další neméně významné členění je rozlišení historického a očekávaného rizika. Historické riziko je rovněž známé jako riziko ex post a očekávanému riziku se říká ex ante. Podle Veselé (2019, s. 719) se mezi investory pro míru rizika nejčastěji používají absolutní míry variability, do kterých patří směrodatná odchylka a rozptyl, ale je možné se setkat i s relativní mírou variability, kam lze zařadit variační koeficient.

#### Historické riziko

Pro získání historického rizika je zapotřebí znát historické výnosové míry pro jednotlivá období, vypočítané pomocí výše uvedeného vzorce č. 1, dále průměrnou výnosovou míru za celé sledované období a počet období.

Vzorec č. 3 od Veselé (2019, s. 719–720) ukazuje, jak se vypočítá rozptyl historických výnosových měř, ukazující míru historického rizika.

$$\sigma_{exp}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (r_A - r_t)^2}{T} \quad (3)$$

Kde:

$\sigma_{exp}^2$  rozptyl,

$r_A$  průměrná historická výnosová míra,

$r_t$  jednotlivé historické výnosové míry pro jednotlivá období,

$T$  počet období.

Pokud odmocníme rozptyl vypočítaný pomocí vzorce č. 3, dostaneme směrodatnou odchylku ex post. Tento výpočet je uveden podle Veselé (2019, s. 720) ve vzorci č. 4.

$$\sigma_{exp} = \sqrt{\sigma_{exp}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_A - r_t)^2}{T}} \quad (4)$$

Kde:

$\sigma_{exp}$  směrodatná odchylka,

$\sigma_{exp}^2$  rozptyl,

- $r_A$  průměrná historická výnosová míra,  
 $r_t$  jednotlivé historické výnosové míry pro daná období,  
 $T$  počet období.

Vypočítané směrodatné odchylky a rozptyly ex post slouží k posouzení rizika investice. Čím vyšší je jejich hodnota, tím vyšší riziko investice v minulosti přinesla. (Veselá, 2019, s. 720)

### Očekávané riziko

Rovněž jako historické riziko i očekávané riziko lze získat pomocí rozptylu a směrodatné odchylky. Ve vzorci č. 5 od Veselé (2019, s. 721–722) je uveden výpočet rozptylu pro očekávané riziko, v případě jeho odmocnění obdržíme směrodatnou odchylku, což je vidět ve vzorci č. 6.

$$\sigma_{exa}^2 = \sum_{t=1}^I [E(r_{instr.}) - E(r_i)]^2 * P_i \quad (5)$$

$$\sigma_{exa} = \sqrt{\sigma_{exa}^2} = \sqrt{\sum_{t=1}^I [E(r_{instr.}) - E(r_i)]^2 * P_i} \quad (6)$$

Kde:

- $\sigma_{exa}$  směrodatná odchylka,  
 $\sigma_{exa}^2$  rozptyl,  
 $I$  počet výnosových možností,  
 $E(r_{instr.})$  celková očekávaná výnosová míra,  
 $E(r_i)$  jednotlivé očekávané výnosové míry pro jednotlivé výnosové možnosti,  
 $P_i$  míry pravděpodobnosti pro jednotlivé výnosové možnosti.

Očekávané riziko vyjádřené směrodatnou odchylkou a rozptylem pomáhá při rozhodování, zda je výhodné investici realizovat či nikoli. Čím vyšší jsou hodnoty rozptylu a směrodatné odchylky, tím větší je očekávané riziko v budoucnosti. (Veselá, 2019, s. 722)

### 2.2.3 Variační koeficient

Variační koeficient vyjadřuje relativní míru rizika. Výpočet lze vidět ve vzorci č. 7 od Valacha (2010, s. 190). Variační koeficient se vypočítá jako podíl směrodatné odchylky a průměrné hodnoty očekávané výnosové míry z investice.

$$V = \frac{\sigma}{E(r_{pr.})} \quad (7)$$

Kde:

V                    variační koeficient,

$\sigma$                     směrodatná odchylka,

$E(r_{pr.})$             průměrná hodnota očekávané výnosové míry z investičního instrumentu.

## 2.3 Likvidita

Pojem likvidity je vysvětlován velkým množstvím různých definic. Jednu z nich uvádí Stowers (1996, s. 113), který likviditu popisuje jako snadnost prodeje, kdy požaduje pro investici existenci aktivního veřejného trhu, aby nebylo zapotřebí v případě rozhodnutí o prodeji, hledat individuálního kupce.

Stupeň likvidity je u různých aktiv odlišný. Podle Steigaufa (1999, s. 20) jsou nejvíce likvidní peněžní prostředky. S vysokou likviditou jsou rovněž spojeny i pokladniční poukázky a kótované akcie, následuje zlato a vkladové certifikáty. Nejhorší likvidita je obvykle u nemovitostí, starožitností, nepřevoditelných cenných papírů a podobně.

### 3 Teorie portfolia

Souboru finančních a reálných investic, vytvořenému s hlavním úkolem diverzifikovat riziko, se říká portfolio. Jak zmiňuje Tůma (2019, s. 15), slovo portfolio vzniklo z latinských slov *portare* a *folium*, což v překladu znamená „nosit listy“. Původní význam složka papírů se časem přeměnil na složku cenných papírů, který přetrval i do dnešní doby, a to i přesto že dnes se už listinné cenné papíry příliš nepoužívají.

Baker a Filback (2013, str. 37) uvádějí, že při správě portfolia se zvolená aktiva (investice) posuzují především podle jejich příspěvku k riziku a výnosu portfolia, nejedná se tedy o izolované hodnocení.

#### 3.1 Selektivní model Markowitze

V padesátých letech dvacátého století Harry Markowitz jako první popsal teorii portfolia. Základní myšlenkou modelu je tvrzení, že vhodně sestavené portfolio může dosahovat nižšího rizika, než je vážený průměr rizik jednotlivých instrumentů patřících do portfolia.

*„Čím více se budou jednotlivá investiční aktiva obsažená v portfoliu investora svými vlastnosti vzájemně lišit, tím větší pokles rizikovosti jejich držby nastane (tím více poklesne hodnota směrodatné odchylky)“* (Rejnuš, 2014, s. 208)

*„Rizikovost portfolia je možno snížit buď nákupem méně rizikových investičních instrumentů nebo vyšší vahou, která jim bude v portfoliu přidělena. Rizikovost portfolia zpravidla klesá i s počtem do něj zařazených druhů investičních instrumentů.“* (Rejnuš, 2014, s. 209)

Nejlepších výsledků nelze dosáhnout zařazením co možná největšího počtu druhů aktiv do portfolia. Podle Gladiše (2015, s. 126) je příliš široké portfolio diverzifikováno na úkor kvality a výnosu. Za optimální počet je považováno přibližně 10 různých druhů aktiv. Při nákupu dalších instrumentů se snižuje diverzifikační benefit a naopak dochází ke zhoršení kvality portfolia, snížení očekávaného výnosu i schopnosti průběžného sledování portfolia.

Na složitost použití selektivního modelu Markowitze v praxi upozorňuje Kohout (2018, s. 84–85). Markowitzův model vyžaduje tři druhy vstupů a některé z nich jsou značně problematické. Prvním vstupem jsou odhady výnosů jednotlivých cenných papírů. Zde vzniká problém, jak tyto odhady získat. Nabízí se fundamentální analýza či použití historických výnosů, obě zmíněné metody jsou však v praxi dosti problematické. Druhým

požadovaným vstupem jsou odhady rizik cenných papírů. Největší problém představuje vstup třetí, jímž je kovarianční matice.

### 3.2 Očekávaná výnosová míra portfolia

Výpočet pro očekávanou výnosovou míru portfolia uvedl Musílek (2011, s. 301) jako vážený průměr očekávaných individuálních výnosových měr daných investičních instrumentů. Vahami jsou podíly investičních instrumentů na portfoliu, matematické vyjádření je zobrazeno ve vzorci č. 8.

$$E_{(r_p)} = X_1 * E_{(r_1)} + X_2 * E_{(r_2)} + \dots + X_n * E_{(r_n)} \quad (8)$$

Kde:

$E_{(r_p)}$  očekávaná výnosová míra portfolia,

$X_1$  podíl 1. investičního instrumentu na portfoliu,

$E_{(r_1)}$  očekávaná výnosová míra 1. investičního instrumentu,

$X_2$  podíl 2. investičního instrumentu na portfoliu,

$E_{(r_2)}$  očekávaná výnosová míra 2. investičního instrumentu,

$X_n$  podíl n-tého investičního instrumentu na portfoliu,

$E_{(r_n)}$  očekávaná výnosová míra n-tého investičního instrumentu.

### 3.3 Riziko portfolia

Riziko portfolia je dáno váženým průměrem rizik jednotlivých investičních instrumentů a vzájemným vztahem výnosových měr těchto instrumentů. Výpočet podle Musíla (2011, s. 302) pro riziko portfolia, které obsahuje dva investiční instrumenty, je uveden ve vzorci č. 9.

$$\sigma_p = \sqrt{X_1^2 * \sigma_1^2 + X_2^2 * \sigma_2^2 + 2 * X_1 * X_2 * r_{1n} * \sigma_1 * \sigma_2} \quad (9)$$

Kde:

$\sigma_p$  směrodatná odchylka portfolia,

$\sigma_1^2$  rozptyl očekávaných výnosových měr 1. investičního instrumentu,

$\sigma_2^2$  rozptyl očekávaných výnosových měr 2. investičního instrumentu,

- $X_1$  podíl 1. investičního instrumentu v portfoliu,
- $X_2$  podíl 2. investičního instrumentu v portfoliu,
- $r_{1n}$  korelační koeficient 1. a 2. investičního instrumentu,
- $\sigma_1$  směrodatná odchylka 1. investičního instrumentu,
- $\sigma_2$  směrodatná odchylka 2. investičního instrumentu.

### 3.3.1 Kovariance

Kovariance vyjadřuje míru lineární závislosti dvou veličin. Kovariance nabývá hodnot v intervalu od mínus nekonečna do plus nekonečna. Pokud je hodnota kovariance menší než nula, tak je mezi veličinami inverzní vztah, tedy pokud jedna veličina roste, tak druhá naopak klesá. V případě kladné hodnoty kovariance se veličiny pohybují stejným směrem, například obě rostou či obě klesají. Poslední možností je nulová hodnota kovariance, která představuje navzájem nezávislé veličiny.

Matematický zápis kovariance podle Musílka (2011, s. 302) je uveden ve vzorci č. 10.

$$cov_{12} = \sum [r_{i1} - E(r_1)] * [r_{i2} - E(r_2)] * P_i \quad (10)$$

Kde:

- $cov_{12}$  kovariance 1. a 2. investičního instrumentu,
- $r_{i1}$  očekávané výnosové míry z 1. investičního instrumentu,
- $E(r_1)$  průměrná očekávaná výnosová míra z 1. investičního instrumentu,
- $r_{i2}$  očekávané výnosové míry z 2. investičního instrumentu,
- $E(r_2)$  průměrná očekávaná výnosová míra z 2. investičního instrumentu,
- $P_i$  pravděpodobnost výskytu jednotlivých očekávaných výnosových měř.

### 3.3.2 Korelační koeficient

Korelační koeficient ukazuje míru korelace, tedy jestli se výnosy jednotlivých investic v portfoliu vyvíjejí stejně či odlišně. Korelační koeficient nabývá hodnot v intervalu od mínus 1 do plus 1. Hodnota mínus 1 znamená dokonale negativní závislost tedy situaci, kdy u jednoho cenného papíru výnos roste a u druhého výnos klesá stejnou měrou. V případě hodnoty plus 1 se výnos cenných papírů pohybuje naprosto stejně, jedná se o dokonale pozitivní závislost. Pokud korelační koeficient má hodnotu rovnu 0,

jsou výnosy cenných papírů na sobě nezávislé, to znamená, že výnosy těchto cenných papírů se pohybují nezávisle na sobě.

Podle Svobody (2004, s. 148) je základem investičního úspěchu kombinace různých trhů, oborů, měn a finančních produktů. Korelace představuje stěžejní bod při rozhodování, zda daný investiční produkt zahrnout do portfolia či nikoli.

Níže uvedený vzorec č. 11 slouží pro výpočet korelačního koeficientu podle Musílka (2011, s. 302).

$$r_{1n} = \frac{cov_{12}}{\sigma_1 * \sigma_2} \quad (11)$$

Kde:

$r_{1n}$  korelační koeficient 1. a 2. investičního instrumentu,

$cov_{12}$  kovariance 1. a 2. investičního instrumentu,

$\sigma_1$  směrodatná odchylka 1. investičního instrumentu,

$\sigma_2$  směrodatná odchylka 2. investičního instrumentu.

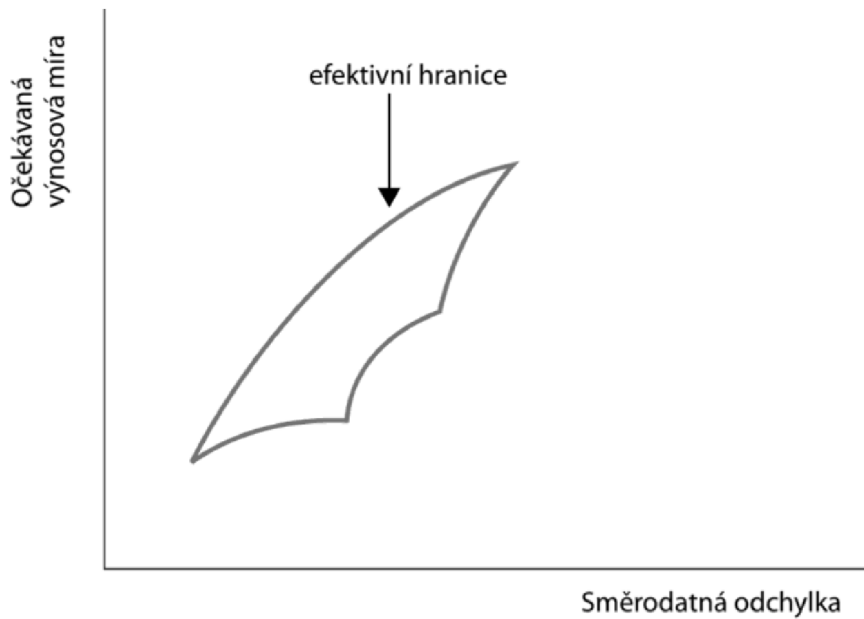
### 3.4 Efektivní hranice

Základním principem při tvorbě portfolia je snaha investora o co nejvyšší očekávaný výnos a o co nejnižší riziko. Kislingerová (2001, s. 110) nazývá portfolio efektivním, pokud dává nejvyšší očekávaný výnos při dané směrodatné odchylce nebo nejnižší směrodatnou odchylku při daném očekávaném výnosu.

Efektivní hranice portfolia zobrazená na obrázku č. 3 podle Revendy a kolektivu (2012, s. 193) zajišťuje nejvyšší rizikově očištěný výnos. Množina veškerých kombinací, vytvořená z dostupných portfolií, má nejčastěji tzv. deštníkový tvar, což lze rovněž vidět na obrázku č. 3.



**Obrázek 3: Efektivní hranice portfolia**



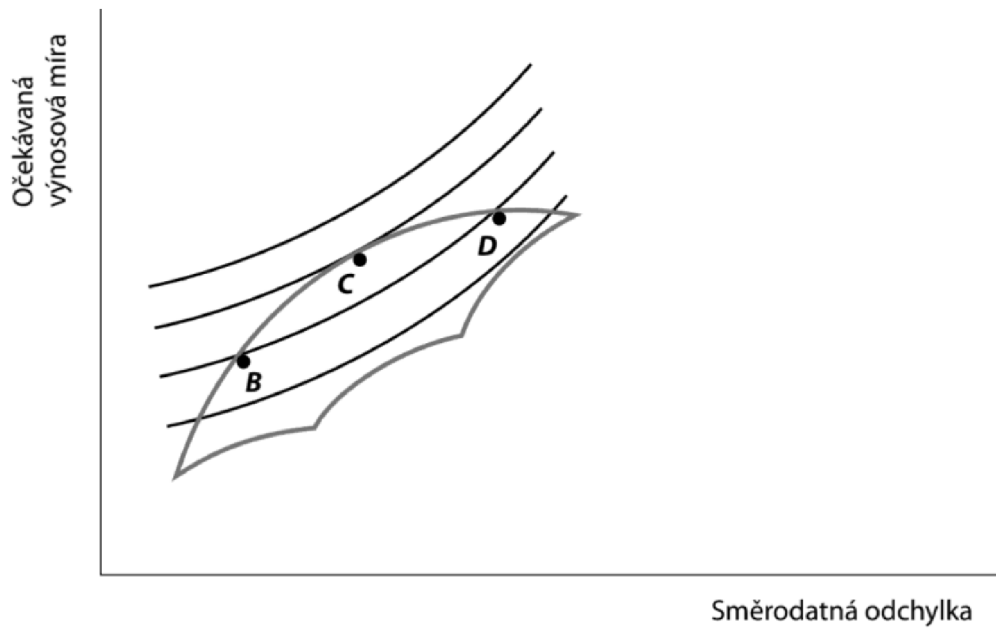
Zdroj: Revenda a kolektiv (2012, s. 193)

Tvorbu portfolia ovlivňují vedle logických aspektů rovněž aspekty psychologické. Psychologie má vliv například na postoj investora k riziku. Nývltová a Režňáková (2007, s. 58) uvádějí, že pro vyjádření různého postoje investora k riziku se používají indifferenční křivky.

Indifferenční křivka představuje množinu kombinací očekávané výnosové míry a směrodatné odchylky, které přináší investorovi stejný užitek. V případě rizikově averzního investora má indifferenční křivka konkávní tvar (sklon křivky je strmější). U investora vyhledávajícího riziko je indifferenční křivka v konvexním tvaru. Pokud má investor neutrální sklon k riziku, jeho indifferenční křivka je v lineárním tvaru.

Pomocí indifferenční křivky a efektivní hranice portfolia lze znázornit optimální portfolio, jak jde vidět na obrázku č. 4.

**Obrázek 4: Optimální portfolio**



Zdroj: Revenda a kolektiv (2012, s. 193)

*„Investor by se měl snažit vytvořit optimální portfolio tak, že porovná vlastní indifferenční křivku s pro něj nejvýhodnějším portfoliem, které se nachází na efektivní hranici. Bod, kde je indifferenční křivka tangentou efektivní hranice, se nazývá optimální portfolio.“*  
(Revenda a kolektiv, 2012, s. 193)

Každý racionální investor se podle Tůmy (2019, s. 21) snaží v zobrazeném grafu, dostat co možná nejvýše, ale zároveň zůstat na efektivní hranici. To, zda si investor vybere bezpečné nebo spíše adrenalinové portfolio, záleží na individuálních preferencích.

## 4 Model oceňování kapitálových aktiv

Použití Markowitzova modelu, jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole č. 3, může být někdy limitováno. Podle Nývltové a Režňákové (2007, s. 58) mohou být potřebné parametry cenných papírů tedy odhady výnosů jednotlivých cenných papírů, odhady rizik cenných papírů a kovarianční koeficienty zjišťovány prostřednictvím modelů CAPM či APT.

Model oceňování kapitálových aktiv známý rovněž pod zkratkou CAPM (Capital Asset Pricing Model) je, jak charakterizuje Pavlát (2003, s. 136) deterministický model, který stanovuje cenu kapitálového aktiva. Lofthouse (1994, s. 336) vysvětluje CAMP jako rovnovážný model, kde očekávaný výnos cenného papíru je lineární funkcí citlivosti cenného papíru na změny ve výnosu trhu.

Model APT (Arbitrage Price Theory) je naopak více stochastický a jde o teorii stanovení ceny arbitráží spojenou s faktorovým modelem. (Pavlát, 2003, s. 136)

### 4.1 Příмка kapitálového trhu

Pro model oceňování kapitálových aktiv je podstatné rozdělení celkového rizika na systematické a nesystematické riziko, které bylo vysvětleno v kapitole č. 2. Nývltová a Režňáková (2007, s. 59) uvádějí, že pro vyjádření vztahu mezi systematickým rizikem a očekávanou výnosovou mírou lze použít příмку kapitálového trhu SML, která určuje výnosovou prémii za podstupované riziko. Její matematické vyjádření je uvedeno ve vzorci č. 12.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_m) - r_f] \quad (12)$$

Kde:

$E(r_i)$  očekávaná výnosová míra  $i$ -tého cenného papíru,

$r_f$  bezriziková výnosová míra,

$\beta_i$  faktor beta,

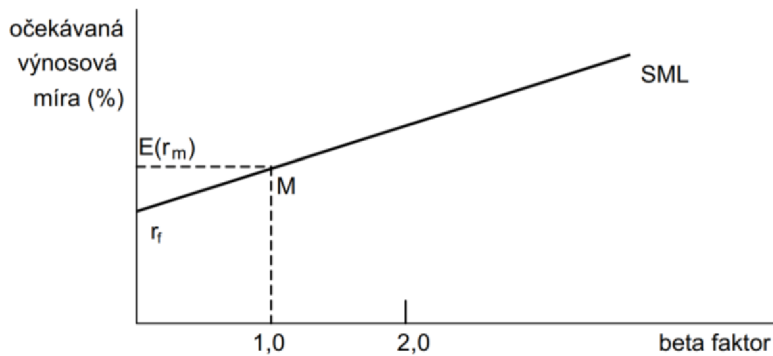
$E(r_m)$  očekávaná výnosová míra tržního portfolia,

$E(r_m) - r_f$  tržní riziková premie.

Příмку SML můžeme vidět na obrázku č. 5. Podle Nývltové a Režňákové (2007, s. 60) každý správně oceněný cenný papír leží na přímce SML při rovnováze na kapitálovém

trhu. V případě, kdy cenné papíry nabízejí vyšší výnos, než je požadovaný výnos s ohledem na systematické riziko, leží cenné papíry nad přímkou SML a jsou vhodné k nákupu. Cenné papíry ležící pod přímkou SML nejsou vhodné k nákupu, ale naopak k prodeji, poněvadž přinášejí menší výnos, než je požadovaný.

**Obrázek 5: Příмка kapitálového trhu**



Zdroj: Nývltová a Režňáková (2007, s. 60)

## 4.2 Koeficient beta

Model oceňování kapitálových aktiv umožňuje odvodit matematický aparát, sloužící pro výpočty efektů diverzifikace rizika a pro optimalizaci portfolia. Mezi použité nástroje patří i koeficient beta. Koeficient beta není podstatou modelu CAMP, ale je možné ho považovat za vedlejší produkt tohoto modelu. (Kohout a Hlušek, 2002, s. 118)

Koeficient beta měří relativní volatilitu cenného papíru. Podle Lofthouse (1994, s. 336) je beta míra citlivosti výnosu na podkladový faktor či index. Nejčastěji se používá tržní beta, kde podkladovým aktivem je trh.

Beta koeficient vyjadřuje systematické riziko. Popisuje, jak se akcie bude chovat v závislosti na chování trhu. Podstatné je, zda koeficient beta nabývá hodnoty větší než jedna, menší než jedna nebo se rovná jedné. Hodnota větší než jedna znamená, že příslušná akcie představuje vyšší riziko v porovnání s průměrným rizikem na trhu. Takováto akcie má větší výkyvy výnosnosti oproti trhu. Naopak pokud je beta menší než jedna, tak akcie kolísá méně ve srovnání s trhem a dosahuje tedy nižšího rizika, než je tržní průměr. V případě že koeficient beta má hodnotu rovnu jedné, tak vybraná akcie přináší stejné riziko jako trh.

Hodnotu koeficientu beta získáme, pokud kovarianci mezi výnosovou mírou i-tého aktiva a výnosovou mírou tržního portfolia vydělíme rozptylem výnosové míry tržního portfolia. Výpočet podle Kohouta a Hluška (2002, s. 125) je uveden níže ve vzorci č. 13.

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(E(r_i), E(r_m))}{\sigma^2(E(r_m))} \quad (13)$$

Kde:

$\beta_i$	koeficient beta i-tého aktiva,
$\text{cov}$	kovariance,
$E(r_i)$	historické výnosy i-tého aktiva,
$E(r_m)$	historické výnosy tržního portfolia,
$\sigma^2$	rozptyl.

### 4.3 Modifikace modelu CAPM

#### 4.3.1 Původní model

Základní model CAPM pochází z poloviny 60. let minulého století, vytvořili ho nezávisle na sobě Sharpe v roce 1964, o rok později Lintner a za třetího autora je považován od roku 1966 Mosiin.

Model CAPM je založený na určitých předpokladech, jejichž splnění si podle Mandela a Durčákové (2020, s.320) musí každý investor zhodnotit individuálně. Mezi předpoklady modelu patří následující mínění:

- investoři jsou rizikově averzní,
- investoři sledují nominální výnosy a mají stejná očekávání,
- investoři jsou „price taker“ a nemohou ovlivnit ceny akcií,
- existuje bezriziková úroková míra, za kterou je možné neomezeně vypůjčovat a zapůjčovat,
- neexistují transakční náklady,
- všechny investiční instrumenty mají stejnou likviditu,
- neuvažuje se s rozdílným zadlužením firem,
- nebere se v úvahu zdanění.

*„Model oceňování kapitálových aktiv byl v 90. letech minulého století rozsáhle testován, zejména v USA. Nebyl vyvrácen, ale ani jednoznačně potvrzen. Proto byly vytvořeny různé modifikace základního modelu, které se snaží odstranit některé jeho málo reálné předpoklady.“* (Valach, 2010, s. 259)

V praxi se využívá původní model oceňování kapitálových aktiv i jeho různé modifikace. Valach (2010, s. 259–260) uvádí, především využití při ohodnocování akcií, stanovení požadované výnosnosti akcie, zjištění informací o citlivosti výnosu akcie na výnosnost akcií na trhu a při hodnocení výkonnosti investičních společností

### **4.3.2 Zero-Beta CAPM**

Jednou z modifikací je model oceňování kapitálových aktiv s nulovým beta faktorem (Zero-Beta CAPM), pocházející z roku 1972, jejímž autorem je Black, který se zabývá volnou dostupností bezrizikového aktiva. Jak uvádí Musílek (2011, s. 319–320), Black neuvažuje s existencí bezrizikového aktiva, v takovéto situaci je nezbytná existence tzv. zero-beta portfolia, pod tímto pojmem je možné si představit jedno či více portfolií nekorelovaných s tržním portfoliem. Název je odvozen ze skutečnosti, že tyto portfolia mají koeficient beta roven nule vzhledem k tržnímu portfoliu. Matematické vyjádření Zero-Beta CAPM je ukázáno ve vzorci č. 14.

$$E(r_i) = E(r_z) + \beta_i[E(r_m) - Er_z] \quad (14)$$

Kde:

$E(r_i)$  očekávaná výnosová míra i-tého cenného papíru,

$E(r_z)$  očekávaná výnosová míra portfolia s nulovým faktorem beta, které má nejnižší směrodatnou odchylku,

$\beta_i$  faktor beta,

$E(r_m)$  očekávaná výnosová míra tržního portfolia.

### **4.3.3 T-CAPM**

Jedním z nereálných předpokladů základního modelu je předpoklad neexistence daní. Tento problém se snaží vyřešit modifikace T-CAPM z roku 1970, jejímž autorem je Brennan. Ve své publikaci Musílek (2011, s. 320–321) uvádí, že původní model CAPM je založený na neutrálním daňovém systému s jednotnou daňovou sazbou. Problémy vznikají v případě, kdy jsou pro důchody, kapitálové zisky a jednotlivé osoby používány

odlišné daňové sazby. Brennan vytvořil daňový model oceňování kapitálových aktiv, který předpokládá, že kapitálové zisky jsou zdaněny nižší sazbou, než je sazba běžná. Výpočet se provádí pomocí vzorce č. 15.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_m) - r_f] - Tr(D_M - r_f) + Tr(D_i - r_f) \quad (15)$$

Kde:

$E(r_i)$  očekávaná výnosová míra i-tého cenného papíru,

$E(r_m)$  očekávaná výnosová míra tržního portfolia,

$\beta_i$  faktor beta,

$r_f$  bezriziková výnosová míra ze státních pokladničních poukázek,

$Tr$  koeficient zohledňující rozdílné daňové sazby pro důchody a kapitálové zisky,

$D_M$  dividendový výnos tržního portfolia,

$D_i$  dividendový výnos z i-tého cenného papíru.

#### 4.3.4 M-CAPM

Multifaktorový model oceňování kapitálových aktiv byl vytvořen Mertonem v roce 1973, aby vyřešil problematiku předpokladu původního modelu, že investory zajímá pouze riziko spojené s budoucími výnosovými mírami investičního instrumentu. Ve své publikaci Musílek (2011, s. 321) vysvětluje, že investice jsou prostředkem pro budoucí spotřebu a za nejpodstatnější rizika by tedy měla být považována ta, jenž ohrožují očekávanou budoucí spotřebu. Mezi základní rizika budoucí spotřeby lze zařadit budoucí příjem, budoucí investiční příležitosti a budoucí relativní ceny spotřebních statků. M-CAPM je oproti původnímu modelu rozšířen o prémii za mimotržní zdroje rizika, jak můžeme vidět ve vzorci č. 16. Model se v praxi příliš neosvědčil, neboť přináší problémy, mezi které patří například identifikace mimotržních faktorů a podobně.

$$E(r_p) = B_{pm}E(r_m) + B_{pF1}E(r_{F1}) + B_{pF2}E(r_{F2}) + \dots + B_{pFK}E(r_{FK}) \quad (16)$$

Kde:

$E(r_p)$  očekávaná riziková premie,

$B_{pm}$  citlivost na výkyv výnosové míry tržního portfolia,

$E(r_m)$	výnosová míra tržního portfolia,
$K$	množství mimotržních zdrojů rizika,
$B_{pFK}$	citlivost portfolia na k-tý faktor,
$E(r_{FK})$	očekávaná výnosová míra k-tého faktoru snižená o výnosovou míru bezrizikového aktiva.

#### 4.3.5 IP-CAPM

Amihud a Mendelson v roce 1983 vytvořili model oceňování kapitálových aktiv s premií za nelikviditu. Musílek (2011, s. 322) upozorňuje, že zatímco Sharpův model CAPM nepředpokládá žádné transakční náklady, tak v reálném životě neexistuje žádný investiční instrument s nulovými transakčními náklady, jinými slovy řečeno, není znám žádný investiční instrument s dokonalou likviditou. IP-CAPM je založen na několika předpokladech, do kterých patří například:

- neexistence systematického rizika,
- velké množství instrumentů s nekorelovanými výnosovými mírami,
- existence pouze dvou druhů investičních instrumentů (likvidní a nelikvidní instrumenty),
- investoři předem plánující svůj investiční horizont,
- investování státních pokladničních poukázek není spojeno s transakčními náklady.

Matematické vyjádření modelu oceňování kapitálových aktiv s premií za likviditu je uvedeno ve vzorci č. 17 podle Musílka (2011, s. 325).

$$E(r_i) = r_f + B_i[E(r_m) - r_f] + PI \quad (17)$$

Kde:

$E(r_i)$  očekávaná výnosová míra z i-tého aktiva,

$r_f$  bezriziková výnosová míra ze státních pokladničních poukázek,

$B_i$  koeficient beta,

$E(r_m)$  očekávaná výnosová míra z tržního portfolia,

$PI$  premie za nelikviditu.



Z modelu IP-CAPM vyplývá, že investor, jenž chce investovat v krátkém období, by měl k investici využít likvidní instrumenty. Z dlouhodobého hlediska ovšem mohou být pro investory velice atraktivní nelikvidní investiční instrumenty. (Musílek, 2011, s. 325)

#### **4.3.6 I-CAPM**

V roce 1973 vytvořil Merton intertemporální model CAPM. Tento model podle Veselá (2019, s. 768) předpokládá, že investor kromě zohlednění rizika spojeného s aktivem, rovněž přihlíží k riziku, jenž je spojené s očekávaným vývojem mezd, cenové hladiny a investičních příležitostí. Zohlednění netržních faktorů je sice považováno za velice zajímavé, ale v praxi je velmi problematické tento model použít, protože je mimo jiné složité získat vstupní data a spojit tržní veličiny s netržními tedy subjektivními veličinami.

#### **4.3.7 C-CAPM**

C-CAPM model pochází z roku 1979. Autorem je Breeden. C-CAPM model, který narozdíl od původního modelu nepředpokládá stejný investiční horizont u všech investorů. Ve své publikaci Veselá (2019, s. 769) uvádí předpoklad modelu, který spočívá ve snaze investora maximalizovat celoživotní užitek ze spotřeby a současně minimalizovat krátkodobé fluktuace aktiv. C-CAPM model se snaží o vyřešení nejistoty spojené s budoucí spotřebou a bohatstvím investora v tržním prostředí. Problémem, který přináší tento model je mimo jiné vymezení a kvantifikace druhů dlouhodobé spotřeby a skutečnost, že zboží a služby nejsou obvykle spotřebovány ihned.

#### **4.3.8 Int-CAPM**

Stulz začal v roce 1981 publikovat poznatky ze svého zkoumání, jehož závěrem je Int-CAPM. Jak uvádí Veselá (2019, s. 769–770), původní verze CAPM se omezila pouze na investice do domácích aktiv, se kterými se obchoduje na domácím trhu. Stulz se začal zabývat zkoumáním faktorů spojených s mezinárodním investováním a jejich vlivem na výnosovou míru očekávaných aktiv a zahraniční trhy. Int-CAPM obsahuje globální tržní index na rozdíl od modelu CAPM, ve kterém se využívá národní tržní index. Praktické využití usnadňuje snadná dostupnost vstupních dat. Mezi nevýhody lze zařadit například existenci překážek mezinárodního investování, jenž komplikuje vypovídací schopnost a využití modelu. Dalším problémem je časté nenaplnění principu parity kupní síly měny v reálném životě.

#### **4.3.9 LAPM**

LAPM model pochází z roku 2005, jehož autory jsou Acharya a Pedersen. Veselá (2019, s. 772–774) vysvětluje skutečnost, že se jedná o model oceňování kapitálových aktiv zahrnující úpravy z hlediska likvidity. Předpokladem modelu je proměnlivost likvidity v čase a zájem investora o velikost očekávané likvidity vybraného aktiva oproti velikosti likvidity na trhu. Model by měl být schopen vysvětlit více pohybů výnosové míry vybraného aktiva, než je tomu u modelu CAPM bez zásadního vlivu na dostupnost vstupních dat.

## 5 Metodika

### 5.1 Cíl práce

Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnotit současný vývoj na finančních trzích, analyzovat vybraná odvětví burzy cenných papírů z hlediska výnosnosti a rizika a zhodnotit vybrané tituly pomocí modelu CAPM.

### 5.2 Vstupní data

Pro analýzu jsem zvolila pět odvětví, konkrétně se jedná o energetiku, finanční služby, nemovitosti, průmysl a zdravotní péči. Z každého odvětví jsem vzala pět společností s největší tržní kapitalizací, které jsou obchodovány na Newyorské burze cenných papírů (NYSE) a zároveň jsou obsaženy v indexu S&P 500. Podrobnější informace o vybraných společnostech jsou uvedeny v následující kapitole č. 6.

Potřebná data o akcích pocházejí z internetové stránky [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com). Z dostupných dat jsem použila historické měsíční zavírací kurzy označené jako Adj Close, které jsou upraveny o výplatu dividend.

Pro výpočet bezrizikové úrokové míry byly použity americké státní pokladniční poukázky. Data pochází z internetové stránky [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov). Roční báze dat byla přepočítána na měsíční bázi, aby se frekvence shodovala s měsíční výnosností.

Analýzu jsem provedla pro pětiletý časový horizont. Sledované období začíná 1. 1. 2017 a končí 31. 12. 2021. Pro potřeby výpočtů bylo použito 61 měsíců, jedná se o data pocházející z období od 1. 12. 2016 do 31. 12. 2021.

Veškeré výpočty byly provedeny prostřednictvím softwaru MS Excel.

### 5.3 Výnos

Pro historickou výnosovou míru jsem vycházela ze vzorce č. 1. Ve výpočtech z důvodu nedostupnosti dat nebyly zohledněny transakční náklady ani daně. Historické výnosové míry pro jednotlivé měsíce a pro celé sledované období byly tedy vypočteny podle upraveného vzorce č. 18.

$$r_t = \frac{P_1 - P_0 + D - Tr - C_o}{P_0} \quad (1)$$

$$r_t = \frac{P_1 - P_0 + D}{P_0} \quad (18)$$

Kde:

- $r_t$  historická výnosová míra za období  $t$ ,
- $P_1$  prodejní cena investičního instrumentu na konci doby držby,
- $P_0$  nákupní cena investičního instrumentu na začátku doby držby,
- $D$  důchod plynoucí z investičního instrumentu,
- $Tr$  daně (placené z důchodu a kapitálového zisku),
- $C_0$  transakční náklady.

## 5.4 Riziko

Pro vyjádření absolutní míry rizika jsem využila vzorec č. 4 pro směrodatnou odchylku ex post.

$$\sigma_{exp} = \sqrt{\sigma_{exp}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_A - r_t)^2}{T}} \quad (4)$$

Kde:

- $\sigma_{exp}^2$  rozptyl,
- $\sigma_{exp}$  směrodatná odchylka,
- $r_A$  průměrná historická výnosová míra,
- $r_t$  jednotlivé historické výnosové míry pro daná období,
- $T$  počet období.

U výpočtu relativní míry rizika jsem použila vzorec č. 7 pro variační koeficient, který poměruje riziko na jednotku výnosu.

$$V = \frac{\sigma}{E(r_{pr.})} \quad (7)$$

Kde:

- $V$  variační koeficient,
- $\sigma$  směrodatná odchylka,

$E(r_{pr.})$  průměrná hodnota očekávané výnosové míry z investičního instrumentu.

## 5.5 Výnos a riziko odvětví

Pro zjištění výnosu a rizika vybraných odvětví bylo nutné nejdříve vypočítat hodnotově vážený index pro každé odvětví podle vzorce č. 19. Jako váhu jsem použila množství akcií u vybraných společností.

$$IT = \frac{\sum_{t=1}^n P_t * q}{\sum_{t=1}^n P_0 * q} \quad (19)$$

Kde:

IT hodnotově vážený index odvětví,

$P_t$  závěrací kurz investičního instrumentu v čase t,

$P_0$  závěrací kurz investičního instrumentu k prvnímu dni sledovaného období,

$q$  počet obchodovaných akcií,

$n$  počet akcií obsažených v indexu.

Pro porovnatelnost indexu odvětví s indexem trhu byla počáteční hodnota indexu určena ve výši 1 000 bodů. Získaný vážený index odvětví má sníženou vypovídací schopnost, jelikož je počítán pouze z pěti vybraných akciových titulů daného odvětví.

## 5.6 Model oceňování kapitálových aktiv

Pro odhad budoucího vývoje vybraných akcií a pro posouzení systematického rizika je možné využít model oceňování kapitálových aktiv. Rovnice modelu je znázorněná níže ve vzorci č. 12. Po úpravě lze získat rovnici ve tvaru, který umožňuje vypočítat potřebné koeficienty alfa a beta. Upravená rovnice je uvedena ve vzorci č. 20 podle Valacha (2010, s. 251-252).

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_m) - r_f] \quad (12)$$

$$E(r_i) - r_f = \alpha_i + \beta_i [E(r_m) - r_f] \quad (20)$$

Kde:

$E(r_i)$  očekávaná výnosová míra i-tého cenného papíru,

$r_f$  bezriziková výnosová míra,

$\alpha_i$	koeficient alfa,
$\beta_i$	koeficient beta,
$E(r_m)$	očekávaná výnosová míra tržního portfolia,
$E(r_m) - r_f$	tržní riziková prémie.

Před výpočtem koeficientů alfa a beta je nezbytné vypočítané výnosy jednotlivých společností a výnosnosti vybraných odvětví snížit o bezrizikovou úrokovou míru, která je vyjádřena pomocí amerických státních pokladničních poukázek. Pro výpočty jsem použila měsíční bezrizikové úrokové míry a měsíční výnosnosti.

Pro získání koeficientů alfa a beta jsem využila nástroj ANALÝZA DAT – REGRESE v softwaru MS Excel. Jestliže je zjištěný koeficient alfa větší než nula, je akcie podhodnocená a je možné očekávat růst ceny v budoucnu. V případě, kdy je koeficient alfa menší než nula, jedná se o nadhodnocenou akcii, u které lze předpokládat v budoucnu pokles ceny. U hodnoty beta koeficientu platí, že větší hodnota než jedna znamená, že riziko zvolené akcie je větší oproti riziku na trhu. Pokud je koeficient beta nižší než jedna, je riziko akcie menší v porovnání s tržním rizikem.

Pomocí regresní analýzy dat byla rovněž zjištěna hodnota pro oba koeficienty, pomocí které se určuje, jestli je vypočítaný koeficient statisticky významný. Hladina významnosti byla stanovena v obvyklé hodnotě 0,05. Pokud je hodnota  $p$  nižší než hladina významnosti, lze koeficient označit jako statisticky významný. Další zjištěnou hodnotou je i koeficient determinace označovaný jako  $R^2$ .

## 6 Charakteristika vybraných odvětví a akciových společností

V této kapitole jsou uvedeny základní informace o vybraných odvětvích a akciových společnostech. Informace o tržní kapitalizaci a hrubém zisku pocházejí z webové stránky [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com).

### 6.1 Energetika

Pro analýzu v odvětví energetiky bylo vybráno pět následujících společností:

- XOM – Exxon Mobil Corporation,
- CVX – Chevron Corporation,
- COP – ConocoPhillips,
- EOG – EOG Resources, Inc.,
- SLB – Schlumberger Limited.

#### **XOM – Exxon Mobil Corporation**

Exxon Mobil Corporation se věnuje těžbě ropy a zemního plynu. Patří mezi největší poskytovatele energie, ale rovněž se řadí mezi největší výrobce chemikálií. Dále vyvíjí technologie za účelem podpory globálních ekonomik při řešení klimatických problémů. (Exxon Mobil Corporation, 2022)

Ke dni 23. 2. 2022 byla tržní kapitalizace 327,93 mld. USD. Hrubý zisk v roce 2021 dosahoval 87,92 mld. USD.

#### **CVX – Chevron Corporation**

Chevron Corporation se zabývá energetikou, chemikáliemi, těžbou a rafinací ropy. V budoucnu plánuje zaměření svého zájmu primárně na zdokonalování bezpečnosti a ekologie v rámci svého působení. (Chevron, 2022)

Tržní kapitalizace ke dni 23. 2. 2022 byla 257,19 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 činil 66,23 mld. USD.

#### **COP – ConocoPhillips**

Společnost ConocoPhillips se specializuje převážně na lokalizaci zdrojů, výrobu, přepravu a prodej surové ropy a zemního plynu. (ConocoPhillips, 2022)

Tržní kapitalizace činila 116,48 mld. USD ke dni 23. 2. 2022. Za rok 2021 měla společnost hrubý zisk 22,94 mld. USD.

### **EOG – EOG Resources, Inc.**

EOG Resources, Inc. je ropná a plynárenská společnost, která převážně provádí lokalizaci zdrojů, vývoj, výrobu a prodej ropy a rovněž zemního plynu. Hlavní produkční oblasti společnosti jsou ve Spojených státech, v Republice Trinidad a Tobago, v Čínské lidové republice a v Sultanátu Omán. (EOG Resources, 2022)

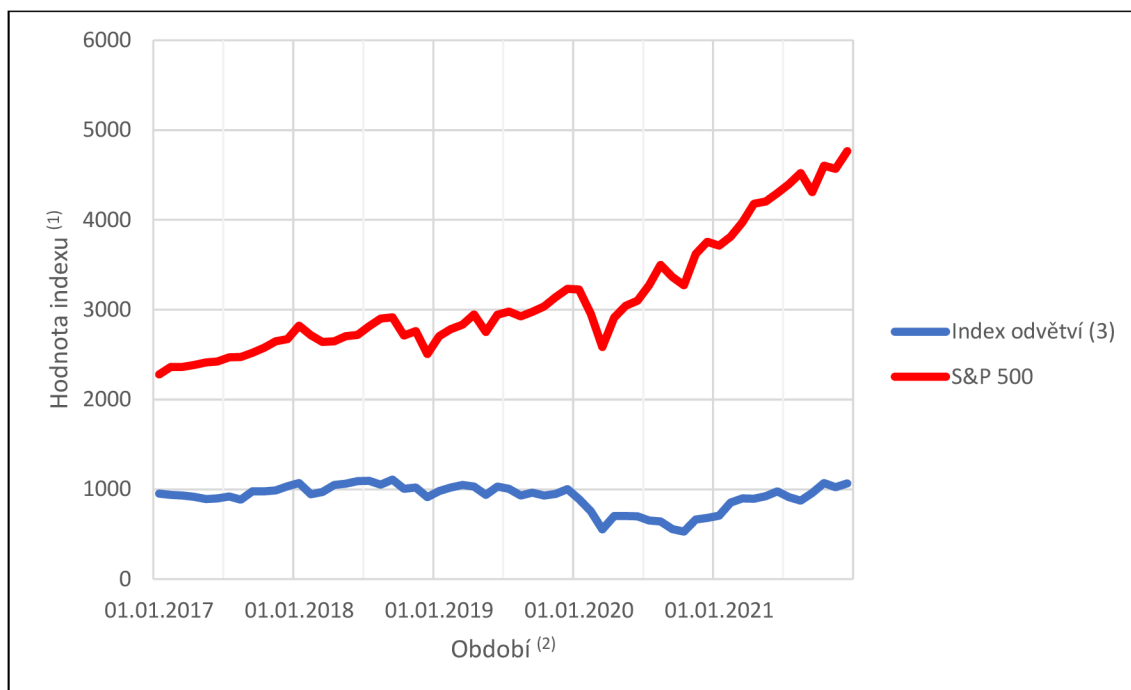
Akciová společnost měla k 23. 2. 2022 tržní kapitalizaci ve výši 65,31 mld. USD. Za rok 2021 byl hrubý zisk společnosti spočítán na 4,98 mld. USD.

### **SLB – Schlumberger Limited**

Schlumberger Limited vytváří a poskytuje technologie pro výkon a udržitelnost energetického průmyslu. (SLB, 2022)

Tržní kapitalizace společnosti byla ve výši 56,43 mld. USD ke dni 23. 2. 2022. Hrubého zisku 3,66 mld. USD dosáhla společnost v roce 2021.

**Graf 1: Vývoj indexu S&P 500 a indexu energetiky**



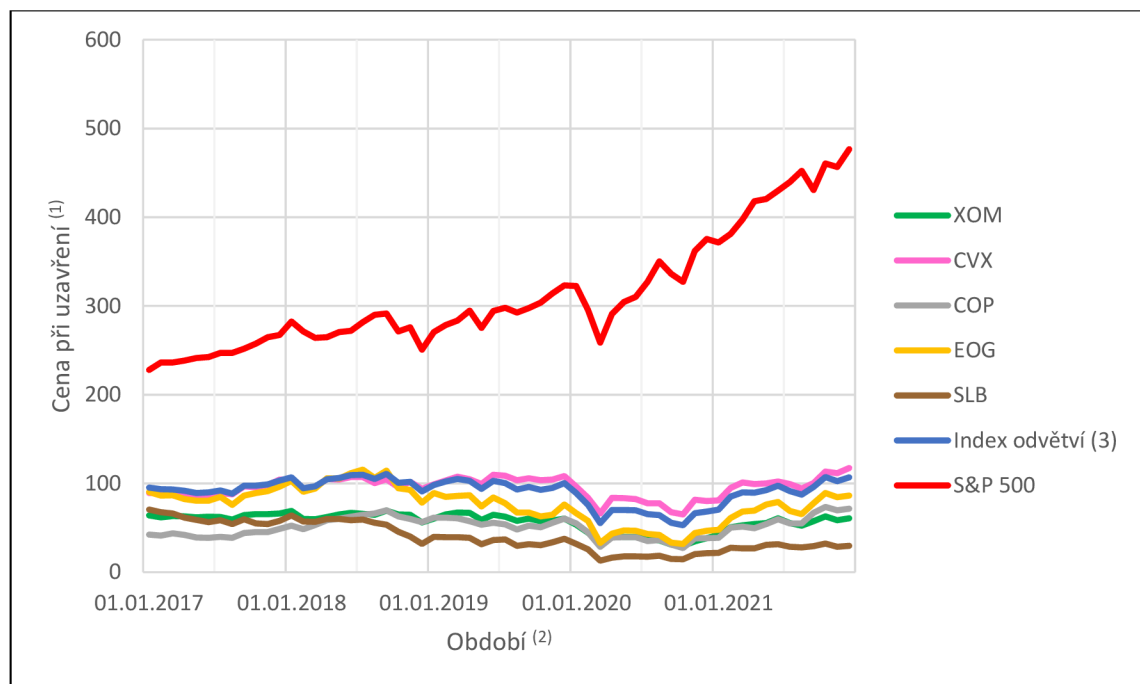
<sup>(1)</sup> Index value; <sup>(2)</sup> Period; <sup>(3)</sup> Industry index.

Zdroj: Vlastní zpracování



V grafu č. 1 je viditelné, že indexy energetiky a S&P 500 se ne vždy pohybují stejným směrem. Na začátku roku 2017 index energetiky mírně klesal, zatímco index S&P 500 rostl. V druhém pololetí byl zaznamenán růst obou indexů, z důvodu daňové reformy prosazované tehdejší americkým prezidentem Donaldem Trumpem. Následoval poměrně stejný směr pohybu indexů. Vývoj v letech 2018 a 2019 byl ovlivněn strachem investorů z recese a obchodní válkou mezi Čínou a USA, i přesto došlo v roce 2019 k růstu akcií, velký podíl na tom měla monetární politika americké centrální banky. Obchodní napětí se snížilo na konci roku 2019, po podpisu první fáze obchodní dohody mezi Čínou a USA. Na začátku roku 2020 došlo k výrazném propadu u obou hodnot indexů způsobených pandemií Covidu-19. Po původním šoku se oba indexy vzpamatovaly a přišel růst, který u indexu energetiky netrval příliš dlouho, jelikož došlo opět k mírnému poklesu, zatímco hodnota indexu S&P 500 rostla. Po snížení hodnoty obou indexů na přelomu třetího a čtvrtého čtvrtletí roku 2020 oba indexy rostly, ale index S&P 500 mnohem výrazněji.

**Graf 2: Vývoj cen společností v energetice a indexu S&P 500**



*Pozn. Hodnoty indexu S&P 500 a indexu odvětví jsou poníženy 10x, aby bylo možné v grafu porovnání s jednotlivými společnostmi.*

*(<sup>1</sup>) Closing price; (<sup>2</sup>) Period; (<sup>3</sup>) Industry index.*

Zdroj: Vlastní zpracování

V grafu č. 2 je vidět vývoj cen společností z oblasti energetiky, indexu odvětví a indexu S&P 500 od roku 2017 do konce roku 2021. Trend vývoje cen společností a indexů je velmi podobný s drobnými odchylkami. K odklonu ve vývoji došlo v první polovině roku 2017, kdy akciové kurzy vybraných společností klesaly, zatímco index S&P 500 rostl a k druhé odchylce došlo v polovině roku 2020, kdy se ceny společností snižovaly, ale hodnota indexu S&P 500 se zvyšovala, brzy ovšem začal klesat i index S&P 500 a vývoj cen se opět sjednotil. Společnosti v oblasti energetiky byly z hlediska vývoje závěrečných cen výrazně stabilnější v porovnání s trhem.

## 6.2 Finanční služby

Pro analýzu v odvětví finančních služeb bylo vybráno pět následujících společností:

- BRK-B – Berkshire Hathaway Inc.,
- JPM – JPMorgan Chase & Co.,
- V – Visa Inc.,
- BAC – Bank of America Corporation,
- MA – Mastercard Incorporated.

### **BRK-B – Berkshire Hathaway Inc.**

Berkshire Hathaway Inc. má mnoho dceřiných společností, pomocí kterých podniká v mnoha různých oblastech, jedná se například o oblast pojišťovnictví, letové bezpečnosti, prodej šperků a bytového vybavení. (Berkshire Hathaway, 2022)

Ke dni 23. 2. 2022 byla tržní kapitalizace 703,10 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 dosahoval 69,72 mld. USD.

### **JPM – JPMorgan Chase & Co.**

JPMorgan Chase & Co. je jednou z nejstarších a největších finančních institucí na světě. Věnuje se investičnímu a komerčnímu bankovníctví, finančním službám pro spotřebitele a malé podniky, zpracování finančních transakcí a správě aktiv. (JPM, 2022)

Tržní kapitalizace ke dni 23. 2. 2022 činila 447,92 mld. USD. Hrubý zisk v roce 2021 byl zaznamenán ve výši 130,91 mld. USD.

### **V – Visa Inc.**

Visa Inc. se věnuje oblasti digitálních plateb pro spotřebitele, podniky a vlády ve více než 200 zemích světa. (Visa, 2022)

Ke dni 23.2.2022 byla tržní kapitalizace 482,25 mld. USD. Hrubého zisku 23,38 mld. USD dosáhla společnost v roce 2021.

### **BAC – Bank of America Corporation**

Bank of America Corporation nabízí finanční a poradenské služby v oblasti podnikového a investičního bankovníctví, zajišťuje obchodování po celém světě. (BAC, 2022)

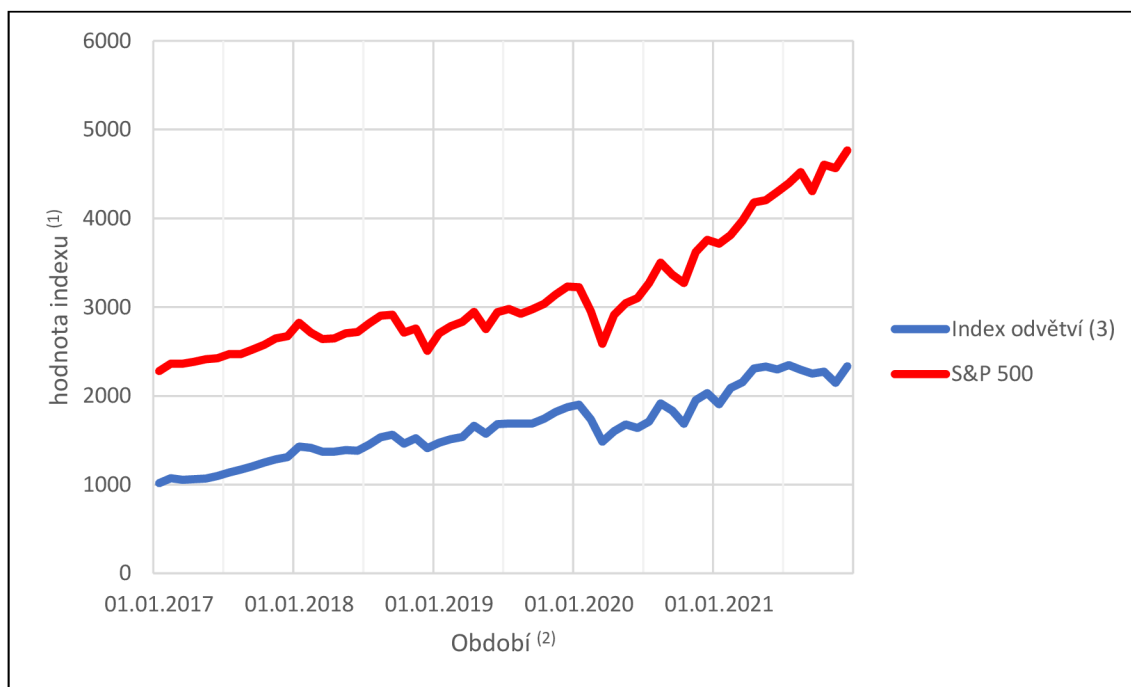
Dne 23. 2. 2022 se tržní kapitalizace rovnala výši 371,26 mld. USD. V roce 2021 činil hrubý zisk 93,71 mld. USD.

### **MA – Mastercard Incorporated**

Mastercard Incorporated obstarává finanční služby pro jednotlivce, finanční instituce, vlády a podniky prostřednictvím digitální ekonomiky. (Mastercard, 2022)

Tržní kapitalizace 361,62 mld. USD je platná ke dni 23. 2. 2022. Hrubý zisk za rok 2021 byl 18,88 mld. USD.

**Graf 3: Vývoj indexu S&P 500 a indexu finančních služeb**



<sup>(1)</sup> Index value; <sup>(2)</sup> Period; <sup>(3)</sup> Industry index.

Zdroj: Vlastní zpracování

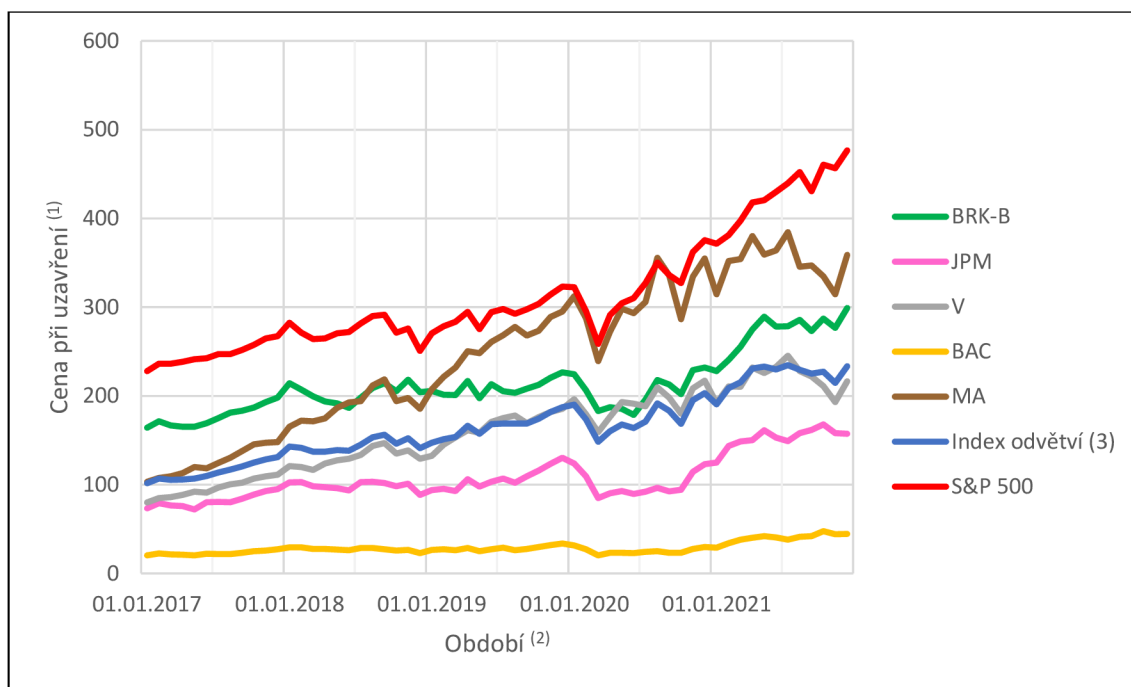
Vývoj indexu S&P 500 a indexu finančních služeb je znázorněn v grafu č. 3. Oba indexy se vyvíjely stejným směrem, až do přelomu poloviny roku 2021, kde index S&P 500 rostl,

a naopak hodnota indexu finančních služeb mírně klesala. Vývoj indexů se po této odchylce opět začal pomalu sjednocovat.

V grafu č. 4 je zobrazen vývoj cen vybraných akciových společností z oblasti finančních služeb a také hodnota indexu odvětví a indexu S&P 500. U společností byl stejný trend vývoje jako na trhu téměř po celé sledované období pouze s drobnými odchylkami. Výjimkou ze stejného vývoje je poslední analyzovaný půlrok, kdy se závěrečné kurzy společností i index S&P 500 chovaly značně rozlišeně.

Akciové kurzy společnosti Mastercard Incorporated zaznamenaly v porovnání s ostatními společnostmi největší výkyvy během sledovaného období. V podstatě konstantní výsledky byly u společnosti Bank of America Corporation, která během pětiletého období nezaznamenala žádnou výraznější fluktuaci u závěrečných kurzů.

**Graf 4: Vývoj cen společností ve finančních službách a indexu S&P 500**



*Pozn. Hodnoty indexu S&P 500 a indexu odvětví jsou poníženy 10x, aby bylo možné v grafu porovnání s jednotlivými společnostmi.*

*(1) Closing price; (2) Period; (3) Industry index.*

Zdroj: Vlastní zpracování

## 6.3 Nemovitosti

Z odvětví nemovitostí bylo pro analýzu vybráno pět následujících společností:

- PLD – Prologis, Inc.,
- AMT – American Tower Corporation,
- PSA – Public Storage,
- SPG – Simon Property Group, Inc.,
- DLR – Digital Realty Trust, Inc.

### **PLD – Prologis, Inc.**

Prologis, Inc. je globální realitní společnost. Jedná se o jednu z předních světových společností v oblasti logistických nemovitostí. (Prologis, 2022)

Dne 23. 2. 2022 činila tržní kapitalizace 105,49 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 byl 3,92 mld. USD.

### **AMT – American Tower Corporation**

American Tower Corporation patří mezi největší globální realitní investiční společnosti. Společnost je nezávislým vlastníkem, provozovatelem a developerem nemovitostí pro bezdrátové a vysílací komunikace. (AMT, 2022)

Tržní kapitalizace ke dni 23. 2. 2022 byla 104,03 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 dosáhl výše 5,81 mld. USD.

### **PSA – Public Storage**

Public Storage je největším vlastníkem a provozovatelem skladovacích zařízení na světě a rovněž jedním z největších světových pronajímatelů nemovitostí. (Public Storage, 2022)

Tržní kapitalizace činila 60,24 mld. USD ke dni 23. 2. 2022. Společnost získala v roce 2021 hrubý zisk ve velikosti 2,5 mld. USD.

### **SPG – Simon Property Group, Inc.**

Simon Property Group, Inc. je realitní investiční fond, zabývající se vlastnictvím nákupních, stravovacích a zábavních center v Severní Americe, Evropě a Asii. (SPG, 2022)

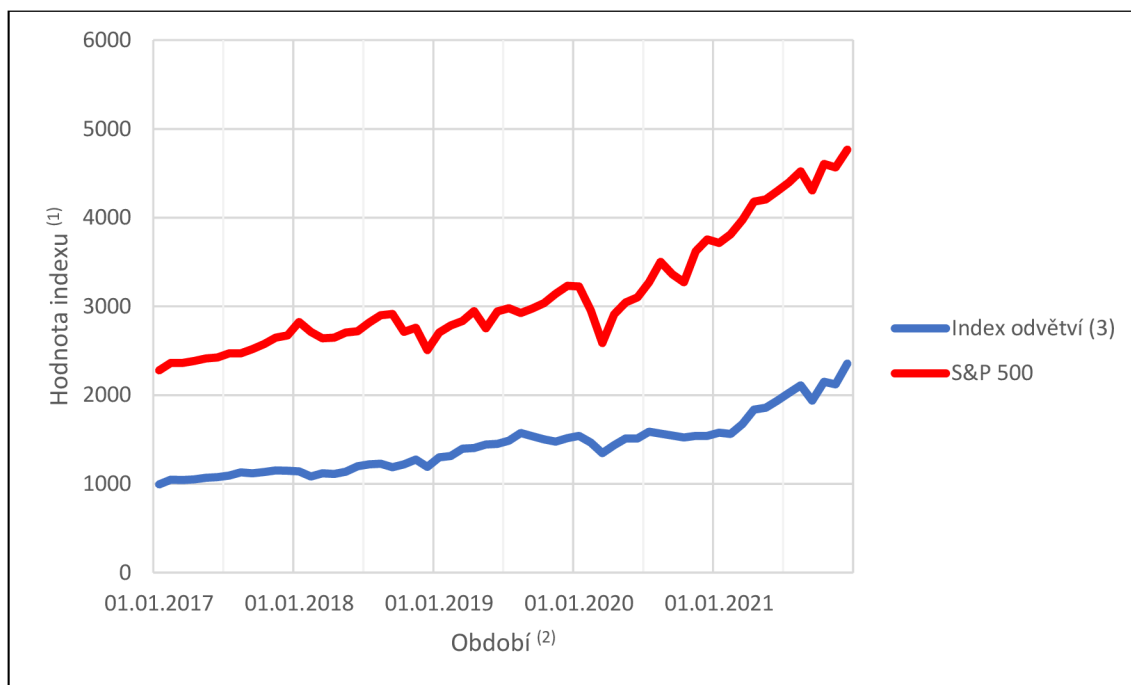
Tržní kapitalizace je 46,32 mld. USD platná ke dni 23. 2. 2022. V roce 2021 společnost měla hrubý zisk 4,08 mld. USD.

### **DLR – Digital Realty Trust, Inc.**

Digital Realty Trust, Inc. podporuje strategie datových center, kolokace a propojení zákazníků v rámci celého světa. Věnuje se mimo jiné cloudovým službám, informačním technologiím, sociálním sítím. (Digital Realty Trust, 2022)

Tržní kapitalizace dne 23. 2. 2022 byla 38,37 mld. USD. Za rok 2021 společnost zaznamenala hrubý zisk ve velikosti 2,73 mld. USD.

### **Graf 5: Vývoj indexu S&P 500 a indexu nemovitostí**



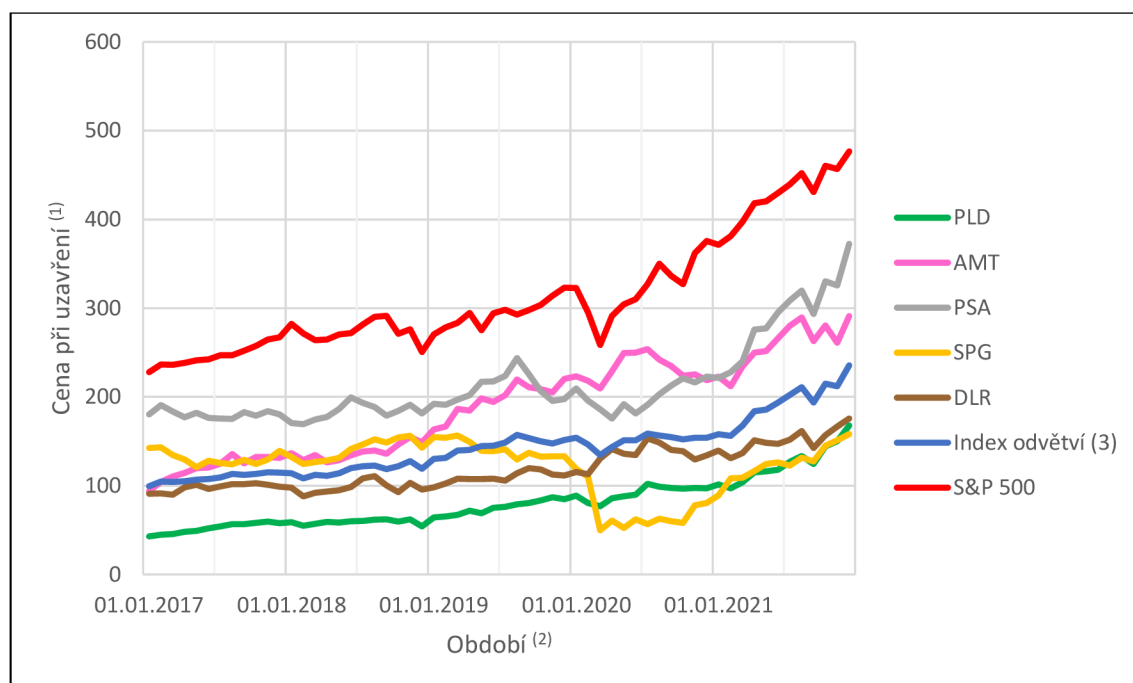
(1) Index value; (2) Period; (3) Industry index.

Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu č. 5 je jasně vidět, že index odvětví nemovitostí je stabilnější oproti indexu S&P 500, u kterého dochází ke ztelnějším výkyvům. Indexy se pohybují poměrně stejným směrem. Výkyv ve stejném vývoji byl v druhé polovině roku 2019, jelikož hodnota indexu nemovitostí po značnou dobu klesala, zatímco index S&P 500 dosahoval výraznějšího růstu. Další rozdíl ve vývoji vznikl v druhé polovině roku 2020, kdy index S&P 500 měl poměrně značnou fluktuaci, ale index nemovitostí byl stabilní. Největší propad byl zaznamenán na začátku roku 2020, ke kterému došlo z důvodu začátku koronavirové krize.

Vývoj zavíracích cen vybraných společností a hodnoty indexů v oblasti nemovitostí a S&P 500 je možné vidět v grafu č. 6. Od roku 2017 do poloviny roku 2019 byl u společností i indexů stejný trend vývoje. Odchytky od stejného vývoje nastaly v druhé polovině roku 2019 a rovněž v druhé polovině roku 2020. Od roku 2021 se vývoj opět unifikoval. Značné odlišnosti lze najít převážně u společnosti Simon Property Group, Inc., jelikož u této společnosti došlo k nejvýraznějšímu poklesu způsobenému koronavirovou krizí a následně k poměrně dlouhé stagnaci akciových kurzů. S výjimkou společnosti Simon Property Group, Inc. byl pokles způsobený koronavirovou krizí oproti trhu nízký.

**Graf 6: Vývoj cen společností v oblasti nemovitostí a indexu S&P 500**



*Pozn. Hodnoty indexu S&P 500 a indexu odvětví jsou poníženy 10x, aby bylo možné v grafu porovnání s jednotlivými společnostmi.*

*(<sup>1</sup>) Closing price; (<sup>2</sup>) Period; (<sup>3</sup>) Industry index.*

Zdroj: Vlastní zpracování

## 6.4 Průmysl

Pro analýzu v oblasti průmyslu bylo zvoleno pět následujících společností:

- UPS – United Parcel Service, Inc.,
- UNP – Union Pacific Corporation,
- RTX – Raytheon Technologies Corporation,
- BA – The Boeing Company,
- DE – Deere & Company.

### **UPS – United Parcel Service, Inc.**

United Parcel Service, Inc. se věnuje doručování balíků a dopisů, mimo to působí i v oblasti přepravy a logistiky. (UPS, 2022)

Tržní kapitalizace byla 23. 2. 2022 ve výši 181,96 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 činil 28,2 mld. USD.

### **UNP – Union Pacific Corporation**

Union Pacific Corporation zajišťuje přepravu potravin, lesních a zemědělských produktů, automobilů, uhlí a chemikálií. Transport obstarává primárně prostřednictvím železniční a silniční dopravy. (UNP, 2022)

Dne 23. 2. 2022 měla společnost tržní kapitalizaci ve výši 159,98 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 byl 12,75 mld. USD.

### **RTX – Raytheon Technologies Corporation**

Raytheon Technologies Corporation se specializuje na oblasti letectví, obrany a vesmíru. Poskytuje například obranné systémy, inteligentní vesmírné technologie a bezpečnostní systémy v oblasti letecké dopravy. (RTX, 2022)

Tržní kapitalizace ze dne 23. 2. 2022 byla 139,3 mld. USD. V roce 2021 společnost získala hrubý zisk ve výši 12,53 mld. USD.

### **BA – The Boeing Company**

The Boeing Company je největší letecká společnost na světě. Je výrobcem komerčních proudových letadel, obranných, kosmických a bezpečnostních systémů. Také obchoduje na trhu s náhradními díly. Je největší americký výrobní exportér. (The Boeing Company, 2022)



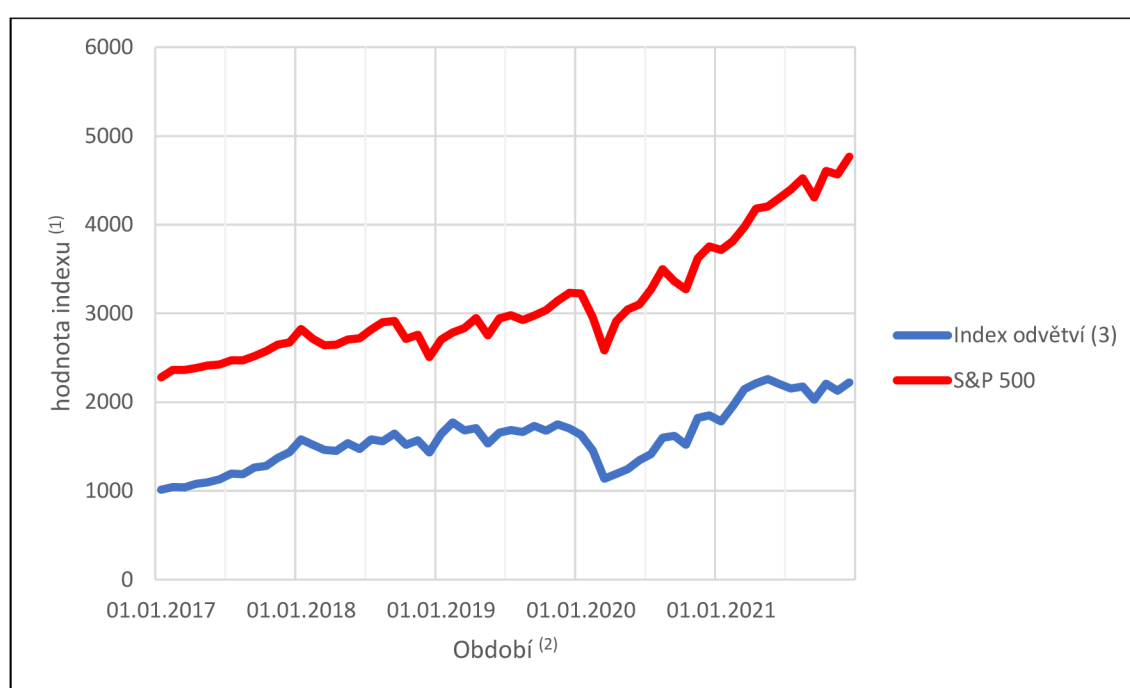
Dne 23. 2. 2022 byla tržní kapitalizace stanovena ve výši 121,86 mld. USD. Hrubý zisk v roce 2021 činil 5,37 mld. USD.

### DE – Deere & Company

Deere & Company vyrábí a poskytuje výrobky převážně z oblasti zemědělství, stavebnictví a lesnictví, v rámci těchto sektorů zajišťuje i finanční služby. (DE, 2022)

Společnost dosáhla tržní kapitalizace 113,76 mld. USD ke dni 23. 2. 2022. Hrubý zisk za rok 2021 byl vyčíslen na hodnotu 12,19 mld. USD.

### Graf 7: Vývoj indexu S&P 500 a indexu průmyslu



(1) Index value; (2) Period; (3) Industry index.

Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu č. 7 vyplývá že vývoj indexu průmyslu a indexu S&P 500 je obdobný. Hodnota indexu průmyslu je o trochu více rozkolísanější oproti indexu trhu, ale nikterak významně. Největší propad u hodnot obou indexů byl zaznamenán na začátku roku 2020, jelikož došlo k šoku na akciových trzích v důsledku Covidu-19.

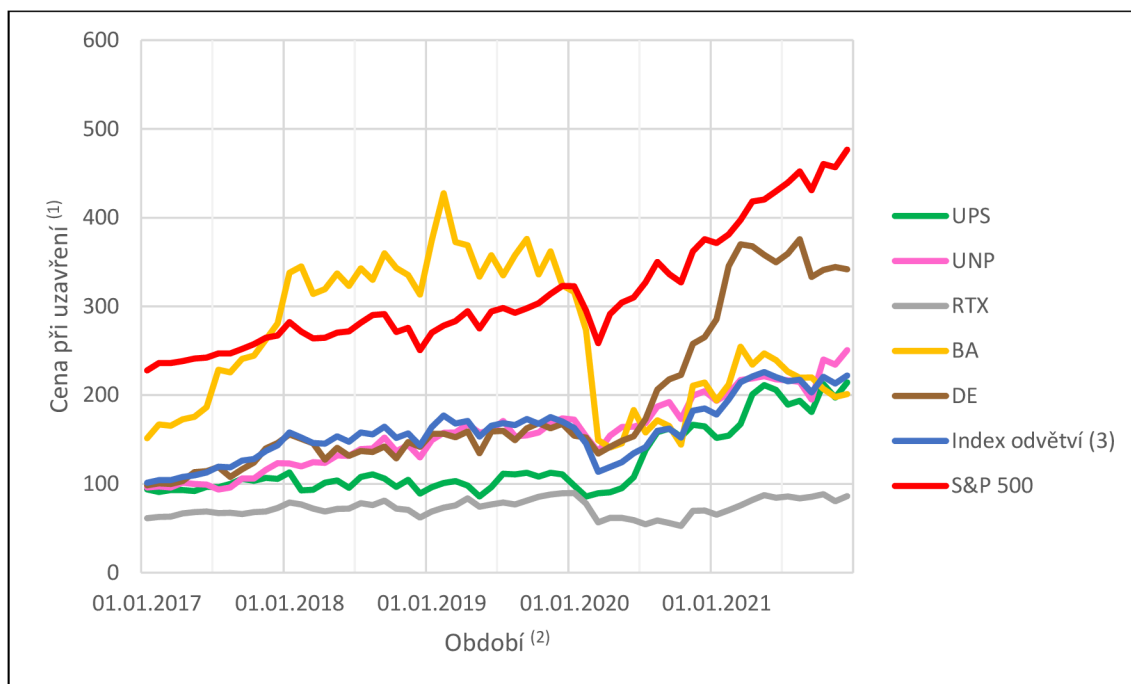
V grafu č. 8 je vidět, že trend vývoje cen a hodnot indexů se příliš neliší. Nejvíce stabilní byla společnost Raytheon Technologies Corporation.

Významné rozdíly jsou u společnosti The Boeing Company, která mezi roky 2017 a 2020 zaznamenávala značné kolísání oproti ostatním společnostem i oproti trhu, zároveň tato

společnost zaregistrovala výrazný propad na začátku koronavirové krize, následně její další vývoj byl již srovnatelnější s ostatními společnostmi.

Společnost Deere & Company měla do roku 2020 poměrně stabilní vývoj, který byl podobný ostatním sledovaným společnostem i indexu trhu. V roce 2020, po poklesu z důsledku začátku koronavirové krize, začaly její kurzy růst a to velmi výrazně a rychle.

**Graf 8: Vývoj cen společností v oblasti průmyslu a indexu S&P 500**



*Pozn. Hodnoty indexu S&P 500 a indexu odvětví jsou poníženy 10x, aby bylo možné v grafu porovnání s jednotlivými společnostmi.*

*(1) Closing price; (2) Period; (3) Industry index.*

Zdroj: Vlastní zpracování

## 6.5 Zdravotnictví

Z oblasti zdravotnictví bylo pro analýzu vybráno pět následujících společností:

- UNH – UnitedHealth Group Incorporated,
- JNJ – Johnson & Johnson,
- PFE – Pfizer Inc.,
- ABBV – AbbVie Inc.,
- LLY – Eli Lilly and Company.

### **UNH – UnitedHealth Group Incorporated**

UnitedHealth Group Incorporated se podílí společně s vládami, zaměstnavateli, partnery a poskytovateli na zajišťování zdravotní péče pro 147 milionů osob převážně ve Spojených státech Amerických. (UNH, 2022)

Dne 23. 2. 2022 činila tržní kapitalizace 440,16 mld. USD. Hrubí zisk za rok 2021 byl ve výši 69,65 mld. USD.

### **JNJ – Johnson & Johnson**

Johnson & Johnson zkoumá, vyvíjí, vyrábí a prodává produkty z oblasti zdravotnictví. Zaměřuje se na spotřební zdravotnické produkty, lékařské přístroje a farmaceutické produkty. (JNJ, 2022)

Tržní kapitalizace ke dni 23. 2. 2022 byla 429,52 mld. USD. Hodnota 64,02 mld. USD představuje hrubý zisk za rok 2021.

### **PFE – Pfizer Inc.**

Pfizer Inc. je globální biofarmaceutická společnost, věnující se výzkumu v oblasti zdravotnictví, jehož cílem je prodloužení a zkvalitnění lidského života. Vyvíjí a vyrábí léky a vakcíny. (Pfizer, 2022)

Tržní kapitalizace dne 23. 2. 2022 dosahovala výše 272,39 mld. USD. Společnost měla v roce 2021 hrubý zisk 50,63 mld. USD.

### **ABBV – AbbVie Inc.**

AbbVie Inc. se zabývá výzkumem a dodáváním léků či produktů v oblastech jako je imunologie, onkologie, neurověda, virologie, oční péče a zdraví žen. (AbbVie, 2022)

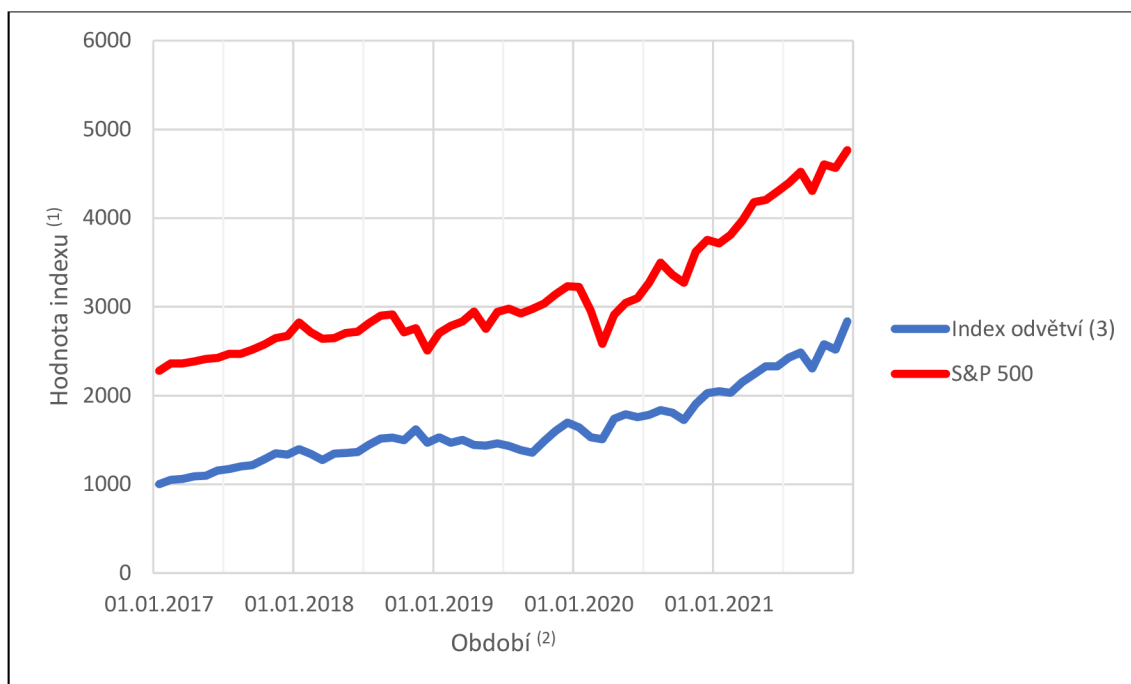
Dne 23. 2. 2023 činila tržní kapitalizace 254,63 mld. USD. Hrubý zisk za rok 2021 dosahoval 38,88 mld. USD.

### **LLY – Eli Lilly and Company**

Eli Lilly and Company se zabývá výzkumem a vývojem léčiv. Své produkty prodává do sto dvaceti zemí světa. (LLY, 2022)

Tržní kapitalizace byla zaznamenána dne 23. 2. 2022 ve výši 229,88 mld. USD. Hrubý zisk 21,01 mld. USD získala společnost v roce 2021.

**Graf 9: Vývoj indexu S&P 500 a indexu zdravotnictví**



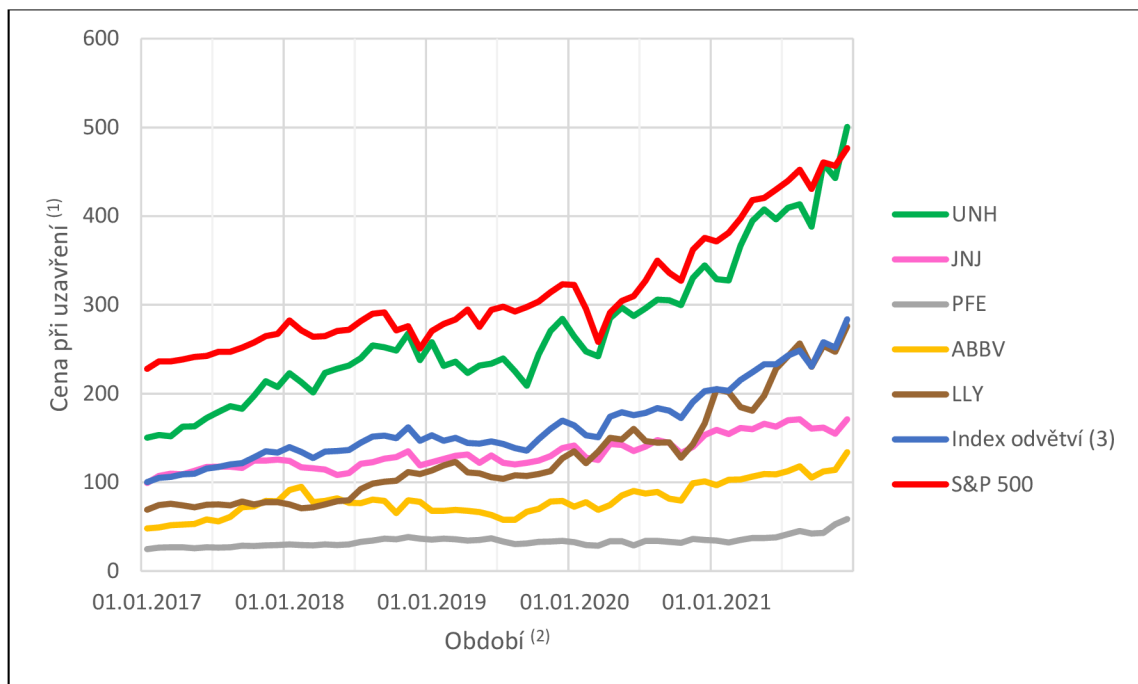
(1) Index value; (2) Period; (3) Industry index.

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf č. 9 ukazuje vývoj indexu S&P 500 a indexu v oblasti zdravotnictví. Vývoj byl v letech 2017 a 2018 stejný. Na začátku roku 2019 index S&P 500 rostl, zatímco index zdravotnictví klesal až do začátku čtvrtého čtvrtletí 2019, kdy se obnovil stejný směr vývoje indexů. Hodnoty obou veličin zaznamenaly propad na začátku roku 2020 z důvodu koronavirové krize, ale index zdravotnictví měl tento propad výrazně nižší v porovnání s trhem.

Vývoj akciových kurzů v oblasti zdravotnictví pro vybrané akciové společnosti a indexů odvětví a S&P 500 je zobrazen v grafu č. 10. Vybrané společnosti a indexy měly během sledovaného období poměrně shodný vývoj. Společnosti UnitedHealth Group Incorporated a Eli Lilly and Company měly větší fluktuaci oproti trhu. Ostatní společnosti naopak dosahovaly menších výkyvů při srovnání s trhem. Společnost Pfizer Inc. měla během celého sledovaného období velmi stabilní ceny.

**Graf 10: Vývoj cen ve zdravotnictví a indexu S&P 500**



*Pozn. Hodnoty indexu S&P 500 a indexu odvětví jsou poníženy 10x, aby bylo možné v grafu porovnání s jednotlivými společnostmi.*

*(1) Closing price; (2) Period; (3) Industry index.*

Zdroj: Vlastní zpracování

## 7 Analýza výnosnosti a rizika vybraných odvětví

Pro analýzu výnosnosti a rizika bylo pro každou vybranou akcii, odvětví a trh spočítána hodnota celkové výnosnosti, průměrné výnosnosti, směrodatné odchylky a variačního koeficientu. Výsledky jsou rozděleny do jednotlivých odvětví a uvedeny v následujících podkapitolách 7.1 až 7.5.

### 7.1 Energetika

Tabulka 1: Výnosnost a riziko v energetice

Zkratka <sup>(1)</sup>	Celková výnosnost v % <sup>1</sup> (2)	Průměrná výnosnost v % <sup>2</sup> (3)	Směrodatná odchylka v % (4)	Variační koeficient <sup>(5)</sup>
<b>XOM</b>	-5,28	0,16	8,52	54,62
<b>CVX</b>	31,70	0,68	8,03	11,80
<b>COP</b>	68,94	1,50	11,74	7,82
<b>EOG</b>	-4,36	0,78	12,82	16,36
<b>SLB</b>	-57,65	-0,49	13,04	x
<b>Odvětví <sup>(6)</sup></b>	12,20	0,49	8,72	17,91
<b>S&amp;P 500</b>	109,15	1,37	4,41	3,23

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Total return; <sup>(3)</sup> Average return; <sup>(4)</sup> Standard deviation; <sup>(5)</sup> Coefficient of variation; <sup>(6)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že celková výnosnost odvětví energetiky byla značně nižší, než výnosnost trhu vyjádřená pomocí indexu S&P 500. V daném odvětví nelze určit jasný trend celkové výnosnosti, neboť u jednotlivých společností jsou značné rozdíly. Nejlepšího výsledku dosáhla společnost ConocoPhillips s celkovou výnosností 68,94 %, naopak nejhorší výsledek – 57,65 % byl u společnosti Schlumberger Limited. Celková výnosnost v odvětví byla 12,20 %, což je o 96,95 p. b. horší výsledek vzhledem k trhu.

<sup>1</sup> Celková výnosnost je počítána za pětileté období.

<sup>2</sup> Průměrná výnosnost je počítána aritmetickým průměrem z měsíčních výnosností.

Těmto výsledkům odpovídá rovněž průměrná výnosnost, kde odvětví energetiky dosáhlo o 0,88 p. b. horší výsledek než trh.

Směrodatná odchylka vyjadřující absolutní míru rizika byla nejvyšší u společnosti Schlumberger ve výši 13,04 %, zároveň je vhodné podotknout, že tato společnost měla nejhorší výsledek z hlediska výnosnosti. Nejnižší směrodatné odchylky ve výši 8,03 % dosáhla společnost Chevron Corporation, která dopadla jako druhá nejlepší z hlediska výnosnosti. Celé odvětví mělo vyšší směrodatnou odchylku v porovnání s trhem o 4,32 p. b.

Relativní míra rizika, vyjádřená pomocí variačního koeficientu, rovněž dopadla mnohonásobně hůře oproti trhu. Celé odvětví mělo variační koeficient ve výši 17,91 zatímco trh pouze 3,23. Nejhorší výsledek byl u společnosti Schlumberger Limited, kde variační koeficient vyšel záporně a nedává tudíž smysl. Nejlépe lze ohodnotit společnost ConocoPhillips s hodnotou 7,82 i přesto, že se jedná o nejlepší výsledek, je hodnota vyšší o 4,59 než hodnota variačního koeficientu na trhu.

Celkově odvětví energetiky dopadlo mnohonásobně hůře než trh. Jelikož přineslo podstatně nižší výnos a výrazně vyšší riziko. Nejhorší byly akcie společnosti Schlumberger Limited. Naopak nejlepší hodnocení získala společnost ConocoPhillips a to hned ve třech kritériích s výjimkou směrodatné odchylky, která je ovšem kompenzována výnosností.

## 7.2 Finanční služby

Tabulka 2: Výnosnost a riziko ve finančních službách

Zkratka <sup>(1)</sup>	Celková výnosnost v % <sup>3</sup> (2)	Průměrná výnosnost v % <sup>4</sup> (3)	Směrodatná odchylka v % (4)	Variační koeficient <sup>(5)</sup>
<b>BRK-B</b>	82,16	1,14	4,99	4,38
<b>JPM</b>	114,46	1,48	6,85	4,62
<b>V</b>	170,63	1,96	6,06	3,10
<b>BAC</b>	116,55	1,68	8,17	4,87
<b>MA</b>	247,75	2,40	7,01	2,92
<b>Odvětví <sup>(6)</sup></b>	129,71	1,56	5,25	3,36
<b>S&amp;P 500</b>	109,15	1,37	4,41	3,23

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Total return; <sup>(3)</sup> Average return; <sup>(4)</sup> Standard deviation; <sup>(5)</sup> Coefficient of variation; <sup>(6)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

Odvětví finančních služeb dosáhlo vyšší celkové výnosnosti o 20,57 p. b. ve srovnání s trhem, jak je možné vidět v tabulce č. 2. Nejlépe dopadla společnost Mastercard Incorporated s celkovou výnosností 247,75 %. Nejnižší výsledek 82,16 % byl u společnosti Berkshire Hathaway Inc., zároveň tato společnost jako jediná v tomto odvětví měla nižší výnosnost v porovnání s trhem. Průměrná výnosnost v odvětví byla vyšší o 0,20 p. b. oproti trhu. Průměrná výnosnost přesáhla dvě procenta pouze u společnosti Mastercard Incorporated, současně ale u žádné ze sledovaných společností neklesla pod jedno procento.

Vyšší výnosnost byla vykompenzovaná hodnotou směrodatné odchylky, kde odvětví finančních služeb mělo o 0,84 p. b. větší hodnotu při srovnání s trhem. Nejvyšší výsledek ve výši 8,17 % byl u Bank of America Corporation. Nejnižší výsledek 4,99 % získala

<sup>3</sup> Celková výnosnost je počítaná za pětileté období.

<sup>4</sup> Průměrná výnosnost je počítaná aritmetickým průměrem z měsíčních výnosností.



společnost Berkshire Hathaway Inc. Všechny společnosti měly vyšší směrodatnou odchylku, než byla odchylka na trhu ve výši 4,41 %.

Z hlediska relativní míry rizika získaly dvě společnosti lepší výsledek než trh. Jednalo se o společnost Mastercard Incorporated s hodnotou 2,92 a o společnost Visa Inc. s hodnotou 3,10. Ostatní společnosti měly horší výsledek v komparaci s trhem. Rozdíl mezi odvětvím a trhem nebyl v tomto případě tak značný, jelikož finanční služby měly horší výsledek pouze o 0,14.

Odvětví finančních služeb mělo lepší výsledky ohledně výnosnosti ve srovnání s trhem, tyto vyšší hodnoty byly vyváženy vyšším rizikem. Nejlepší výsledky u výnosnosti získala společnost Mastercard Incorporated, která také měla nejnižší variační koeficient (vyšší směrodatná odchylka byla vyrovnána vysokou výnosností).

### 7.3 Nemovitosti

**Tabulka 3: Výnosnost a riziko u nemovitostí**

Zkratka <sup>(1)</sup>	Celková výnosnost v % <sup>5</sup> (2)	Průměrná výnosnost v % <sup>6</sup> (3)	Směrodatná odchylka v % (4)	Variační koeficient <sup>(5)</sup>
<b>PLD</b>	291,68	2,34	5,69	2,43
<b>AMT</b>	210,06	2,01	5,26	2,61
<b>PSA</b>	106,65	1,31	5,35	4,09
<b>SPG</b>	10,95	0,97	10,98	11,36
<b>DLR</b>	93,08	1,44	5,87	4,07
<b>Odvětví <sup>(6)</sup></b>	137,02	1,52	4,05	2,67
<b>S&amp;P 500</b>	109,15	1,37	4,41	3,23

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Total return; <sup>(3)</sup> Average return; <sup>(4)</sup> Standard deviation; <sup>(5)</sup> Coefficient of variation; <sup>(6)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>5</sup> Celková výnosnost je počítaná za pětileté období.

<sup>6</sup> Průměrná výnosnost je počítaná aritmetickým průměrem z měsíčních výnosností.

Výnosnost trhu byla nižší v porovnání s odvětvím nemovitostí, čehož je možné si povšimnout v tabulce č. 3. Rozdíl činil 27,87 p. b. ve prospěch odvětví. Nejlepšího výsledku dosáhla společnost s největší tržní kapitalizací Prologis, Inc., jejíž celkový výnos byl 291,68 % a průměrná výnosnost 2,34 %. Naopak nejhorší pozice docílila Simon Property Group, Inc. s celkovou výnosností 10,95 %, tato společnost zároveň jako jediná z vybraných akciových společností nedosáhla průměrné výnosnosti nad 1 %. Rozdíl mezi průměrnou výnosností trhu a odvětvím nemovitostí byl 0,15 p. b. ve prospěch odvětví.

Zatímco směrodatná odchylka trhu činila 4,41 %, výsledek odvětví byl o 0,36 p. b. lepší. Všechny společnosti dosáhly směrodatné odchylky kolem 5,50 %. Výjimkou byla společnost Simon Property Group, Inc., která měla směrodatnou odchylku 10,98 %.

Relativní míra rizika odvětví činila 2,67. U trhu byl variační koeficient vyšší, jelikož dosáhl hodnoty 3,23. V případě konkrétních společností měla nejlepší výsledek opět společnost Prologis, Inc. s hodnotou 2,43. Nejméně uspokojivý výsledek znovu získala Simon Property Group, Inc. s hodnotou 11,36.

Celkově si odvětví nemovitostí vedlo lépe než trh ve všech sledovaných kritériích. Zároveň je možné určit společnost s nejhoršími výsledky ve všech kategoriích, a to Simon Property Group, Inc. Jako nejlepší bych označila společnost Prologis, Inc.

## 7.4 Průmysl

Tabulka 4: Výnosnost a riziko v průmyslu

Zkratka <sup>(1)</sup>	Celková výnosnost v % <sup>7</sup> (2)	Průměrná výnosnost v % <sup>8</sup> (3)	Směrodatná odchylka v % (4)	Variační koeficient <sup>(5)</sup>
<b>UPS</b>	128,42	1,67	8,63	5,18
<b>UNP</b>	161,50	1,89	6,78	3,59
<b>RTX</b>	40,61	0,89	7,94	8,93
<b>BA</b>	32,87	1,34	12,29	9,18
<b>DE</b>	247,39	2,46	7,71	3,13
<b>Odvětví <sup>(6)</sup></b>	119,45	1,57	6,73	4,29
<b>S&amp;P 500</b>	109,15	1,37	4,41	3,23

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Total return; <sup>(3)</sup> Average return; <sup>(4)</sup> Standard deviation; <sup>(5)</sup> Coefficient of variation; <sup>(6)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

Vývoj výnosnosti, absolutní a relativní míry rizika v odvětví průmyslu je možné vidět v tabulce č. 4. Celková výnosnost celého odvětví dopadla lépe o 10,30 p. b. v komparaci s trhem. Deere & Company měla ze všech sledovaných společností v tomto odvětví nejlepší celkovou výnosnost, a to ve výši 247,39 %. Naopak The Boeing Company nepřesáhla hodnotu 32,87 % a umístila se tak na nejnižší pozici. Odvětví se dařilo v průměrné výnosnosti více ve srovnání s trhem o 0,20 p. b. V průměrné výnosnosti Deere & Company jako jediná překročila dvě procenta. Nejhůře dopadla Raytheon Technologies Corporation, která jako jediná nepřesáhla hranici jednoho procenta.

Vyšší výnos odvětví vyrovnává vyšší směrodatná odchylka, která byla o 2,33 p. b. větší oproti indexu S&P 500. Nejvyšší absolutní míra rizika byla naměřena u The Boeing Company, která jak jsem již zmínila měla nejnižší celkovou výnosnost. Nejnižší hodnotu

<sup>7</sup> Celková výnosnost je počítaná za pětileté období.

<sup>8</sup> Průměrná výnosnost je počítaná aritmetickým průměrem z měsíčních výnosností.

směrodatné odchytky získala Union Pacific Corporation se směrodatnou odchytkou 6,78 %.

U relativní míry rizika vyjádřené variačním koeficientem dopadlo odvětví hůře v porovnání s trhem o 1,06. Nejhorší se umístila opět společnost The Boeing Company s hodnotou 9,18. Deere & Company s hodnotou 3,13 dosáhla nejlepšího výsledku a zároveň jako jediná dosáhla lepšího výsledku než trh.

Odvětví průmyslu mělo lepší výsledky ve výnosnosti než trh, zároveň investoři podstupovali větší riziko oproti trhu. Nejlepší výsledky měla v souhrnu společnost Deere & Company a nejhorší společnost The Boeing Company.

## 7.5 Zdravotnictví

**Tabulka 5: Výnosnost a riziko ve zdravotnictví**

Zkratka <sup>(1)</sup>	Celková výnosnost v % <sup>9</sup> (2)	Průměrná výnosnost v % <sup>10</sup> (3)	Směrodatná odchytky v % (4)	Variační koeficient <sup>(5)</sup>
<b>UNH</b>	232,96	2,25	6,53	2,90
<b>JNJ</b>	72,36	1,01	4,97	4,94
<b>PFE</b>	136,85	1,63	6,74	4,14
<b>ABBV</b>	178,81	2,04	8,55	4,19
<b>LLY</b>	299,42	2,66	7,10	2,67
<b>Odvětví <sup>(6)</sup></b>	183,04	1,87	4,88	2,61
<b>S&amp;P 500</b>	109,15	1,37	4,41	3,23

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Total return; <sup>(3)</sup> Average return; <sup>(4)</sup> Standard deviation; <sup>(5)</sup> Coefficient of variation; <sup>(6)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka č. 5 ukazuje mimo jiné, že výnosnost v odvětví zdravotnictví byla vyšší v porovnání s trhem o 73,89 p. b. Eli Lilly and Company s celkovou výnosností 299,42 % byla v tomto ohledu nejlepší ze všech vybraných společností a téměř třikrát lepší než trh.

<sup>9</sup> Celková výnosnost je počítaná za pětileté období.

<sup>10</sup> Průměrná výnosnost je počítaná aritmetickým průměrem z měsíčních výnosností.

Nejnižší celková výnosnost byla u společnosti Johnson & Johnson s hodnotou 72,36 %, tato společnost jako jediná měla horší celkovou i průměrnou výnosnost v komparaci s trhem. Průměrná výnosnost odvětví byla také větší než na trhu a to o 0,50 p. b. Nejlepší průměrná výnosnost byla stejně jako celková výnosnost u Eli Lilly and Company ve velikosti 2,66 %. Nejnižší průměrná výnosnost 1,01 % byla zaznamenaná u firmy Johnson & Johnson.

Směrodatná odchylka byla o 0,47 p. b. lepší na trhu oproti odvětví. Nejvyšší výsledek byl u AbbVie Inc., kde směrodatná odchylka dosáhla velikosti 8,55 %. Společnost Johnson & Johnson měla sice nejnižší výnosnost, zároveň ovšem představovala pro investory nejmenší absolutní riziko ve výši 4,97 %.

Trh měl relativní míru rizika vyšší ve srovnání s odvětvím o 0,62. Společnost Johnson & Johnson dosáhla nejvyšší hodnoty variačního koeficientu ve výši 4,94. U výsledků variačního koeficientu lze nejlépe ocenit společnost Eli Lilly and Company s hodnotou 2,67.

Odvětví zdravotnictví se dařilo lépe než trhu ve všech sledovaných kritériích s výjimkou směrodatné odchylky, která na trhu dosahovala nižších hodnot, nicméně s ohledem na výnosy nelze výsledky směrodatné odchylky považovat za negativní. Za nejlepší společnost je možné označit Eli Lilly and Company, která získala nejlepší výsledky z hlediska výnosnosti i variačního koeficientu.

## 8 Identifikace podhodnocených a nadhodnocených akcií pomocí modelu CAPM

V rámci identifikace podhodnocených a nadhodnocených akcií prostřednictvím modelu CAPM jsou vypočítány hodnoty koeficientu alfa, koeficientu beta, koeficientu determinace označovaného v tabulkách jako  $R^2$  a hodnoty p pro první dva koeficienty alfa a beta. Výsledky jsou uvedeny v podkapitolách 8.1 až 8.5 podle jednotlivých odvětví.

### 8.1 Energetika

**Tabulka 6: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM v energetice**

Zkratka <sup>(1)</sup>	Beta <sup>(2)</sup>	P-value $\beta$	Alfa <sup>(3)</sup>	P-value $\alpha$	$R^2$
<b>XOM</b>	1,3217	0,0000 *	-0,0162	0,0616	0,4688
<b>CVX</b>	1,2489	0,0000 *	-0,0100	0,2146	0,4713
<b>COP</b>	1,6278	0,0000 *	-0,0067	0,6020	0,3751
<b>EOG</b>	2,0148	0,0000 *	-0,0188	0,1429	0,4811
<b>SLB</b>	2,2942	0,0000 *	-0,0351	0,0028 *	0,6033
<b>Odvětví <sup>(4)</sup></b>	1,4088	0,0000 *	-0,0140	0,0996	0,5084

*Pozn. Pro výpočet byly použity měsíční výnosnosti a měsíční bezrizikové úrokové míry.*

*\*P hodnota je nižší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný koeficient.*

*(1) Abbreviation; (2) Beta coefficient; (3) Alpha coefficient; (4) Industry.*

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce č. 6 jsou vidět výsledky beta koeficientu, který vyjadřuje citlivost výnosnosti akcie na změnu výnosové míry trhu. Vzhledem k tomu, že u všech sledovaných akcií beta faktor přesáhl hodnotu jedna, lze akcie z odvětví energetiky označit jako více rizikové v komparaci s trhem. Největší fluktuaci zaznamenala společnost Schlumberger Limited s hodnotou 2,29. Nejnižší výsledek 1,25 byl u Chevron Corporation. Odvětví dosáhlo výše 1,41 beta koeficientu. Podle výsledné hodnoty p jde faktor beta označit jako statisticky významný u všech společností i u sledovaného odvětví.

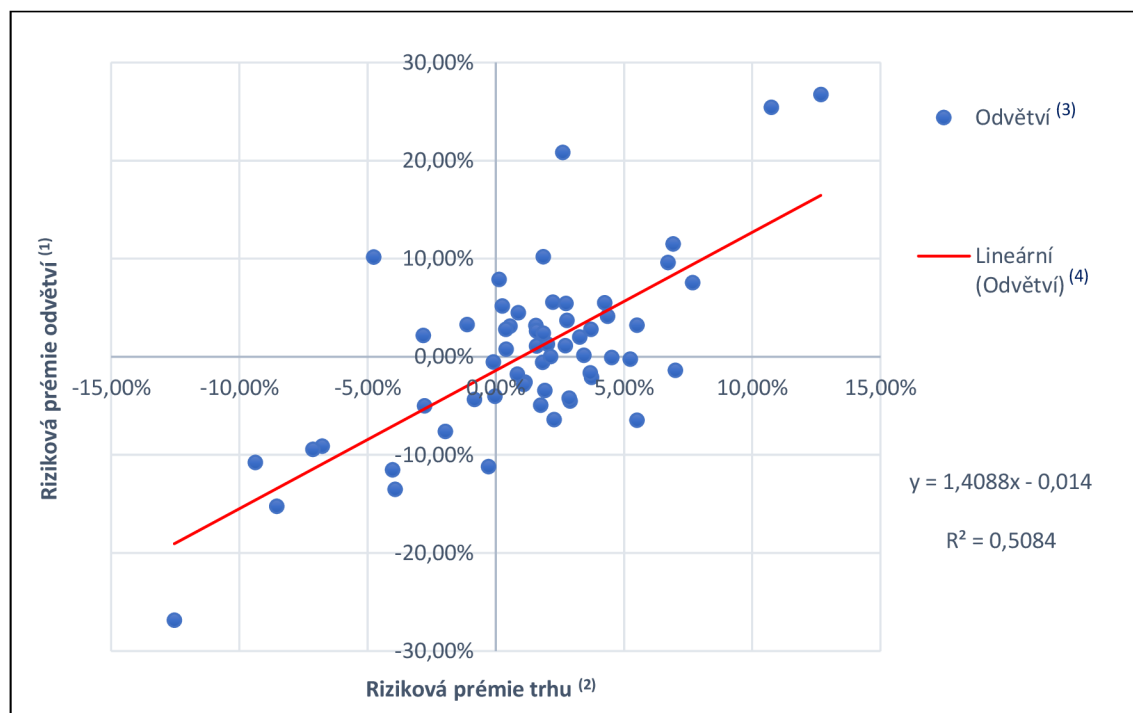
Vybrané akcie z oblasti energetiky mají menší výnos, než je očekávaný výnos podle modelu CAPM, jelikož všechny mají zápornou hodnotu koeficientu alfa. Jedná se o nadhodnocené akcie, u nichž lze předpokládat pokles ceny v budoucnu. To stejné

platí rovněž pro celé odvětví. Nejmenší koeficient alfa  $-0,0067$  byl u společnosti ConocoPhillips. Nejvyšší hodnotu alfa koeficientu  $-0,03$  měla Schlumberger Limited. Na základě  $p$  hodnoty je statisticky významný koeficient alfa pouze u společnosti Schlumberger Limited. U ostatních včetně celého odvětví nelze předpokládat statistickou významnost.

Odvětví energetiky je ovlivněno z  $50,84\%$  vývojem trhu, což vyplývá z koeficientu determinace. Vývojem trhu byla nejvíce ovlivněna společnost Schlumberger Limited a to z  $60,33\%$ . Naopak nejmenší vliv měl trh na ConocoPhillips, jelikož zde byl koeficient determinace roven  $37,51\%$ .

V grafu č. 11 je vyjádřena závislost rizikové prémie v oblasti energetiky na rizikové prémii trhu. Na horizontální ose je riziková prémie odvětví a na vertikální ose je riziková prémie trhu. Modré body znázorňují skutečně naměřené hodnoty odvětví. Červená lineární přímka představuje spojnici trendu. V pravém dolním rohu je vyobrazena regresní rovnice a koeficient determinace.<sup>11</sup>

**Graf 11: Závislost rizikové prémie odvětví energetiky na rizikové prémii trhu**



(1) Industry risk premium; (2) Market risk premium; (3) Industry; (4) Linear (Industry).

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>11</sup> Obdobné grafy vyjadřující závislosti rizikových premií akciových společností z oblasti energetiky na rizikové prémii trhu jsou uvedeny v přílohách č. 1 až 5.

## 8.2 Finanční služby

Tabulka 7: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM ve finančních službách

Zkratka <sup>(1)</sup>	Beta <sup>(2)</sup>	P-value $\beta$	Alfa <sup>(3)</sup>	P-value $\alpha$	R <sup>2</sup>
<b>BRK-B</b>	0,8914	0,0000 *	-0,0009	0,8385	0,6197
<b>JPM</b>	1,1206	0,0000 *	-0,0004	0,9571	0,5210
<b>V</b>	0,9632	0,0000 *	0,0064	0,2845	0,4931
<b>BAC</b>	1,4993	0,0000 *	-0,0033	0,6218	0,6561
<b>MA</b>	1,1345	0,0000 *	0,0086	0,2039	0,5124
<b>Odvětví <sup>(4)</sup></b>	1,0173	0,0000 *	0,0017	0,6424	0,7335

Pozn. Pro výpočet byly použity měsíční výnosnosti a měsíční bezrizikové úrokové míry.

\*P hodnota je nižší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný koeficient.

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Beta coefficient; <sup>(3)</sup> Alpha coefficient; <sup>(4)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

Odvětví finančních služeb mělo vyšší koeficient beta oproti hodnotě jedna, jak je uvedeno v tabulce č. 7, z čehož vyplývá, že rizikovost tohoto odvětví je větší ve srovnání s trhem. Akcie společností Berkshire Hathaway Inc. a Visa Inc. jako jediné představovaly pro investory menší riziko než trh. Ostatní vybrané společnosti převýšily koeficient beta v rozmezí od 1,12 u JPMorgan Chase & Co. do 1,50 u Bank of America Corporation. Z hlediska statistické významnosti lze koeficient beta ve všech případech považovat za významný.

Odvětví finančních služeb dosáhlo kladného koeficientu alfa, takže akcie odvětví je možné označit jako podhodnocené a není vyloučená vyšší návratnost investic v budoucnu. Visa Inc. a Mastercard Incorporated jsou také podhodnocené a je taktéž pravděpodobné, že jejich cena v budoucnu vzroste. Ostatní společnosti mají zápornou alfu, z modelu CAPM vyplývá, že výnos těchto akcií je v porovnání s trhem nižší, nicméně hodnoty nejsou výrazně vzdáleny od nuly. P hodnota je u všech společností i u odvětví vyšší než stanovená hladina 0,05 a koeficienty alfa tedy nelze pokládat za statisticky významné.

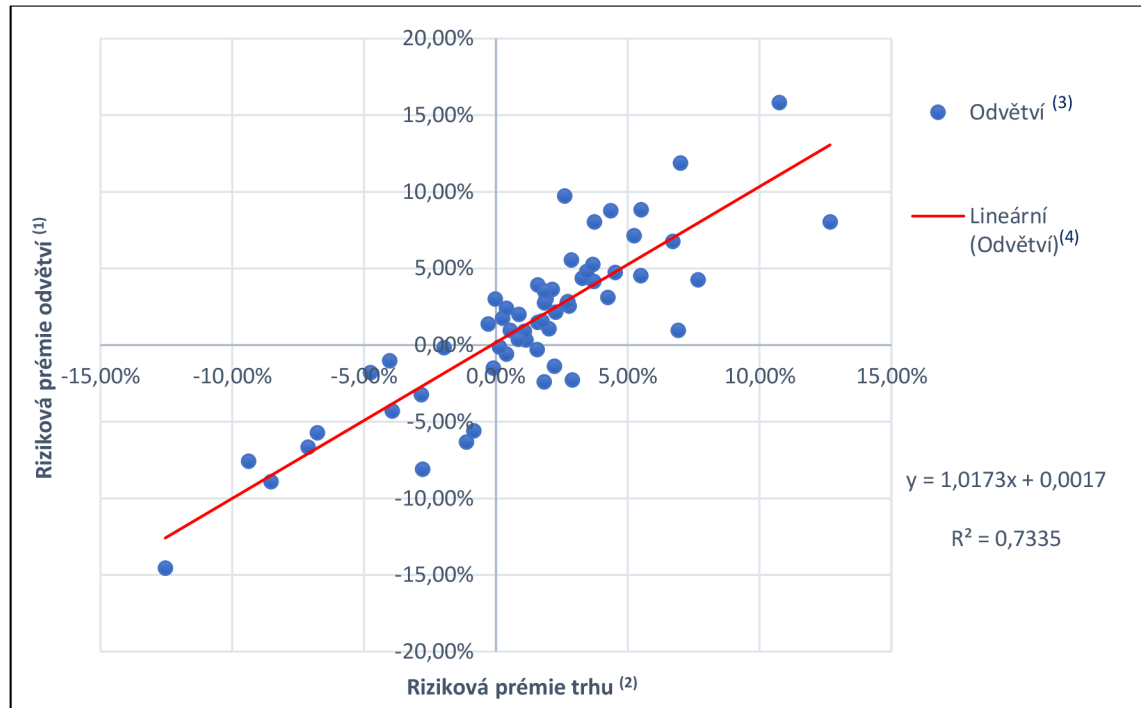
Finanční služby byly poměrně význačně ovlivňovány vývojem trhu. Celé odvětví ovlivnil trh dokonce ze 73,35 %. Největší dopad 65,61 % měl vývoj trhu u Bank of America



Corporation, naopak nejméně působil na Visa Inc., kde koeficient determinace byl ve výši 49,33 %.

Závislost rizikové prémie odvětví finančních služeb na rizikové prémii trhu je znázorněna v grafu č. 12. Vysvětlení je obdobné jako u grafu č. 1, akorát modré body představují skutečně naměřené hodnoty v oblasti finančních služeb.<sup>12</sup>

**Graf 12: Závislost rizikové prémie odvětví finančních služeb na rizikové prémii trhu**



(1) Industry risk premium; (2) Market risk premium; (3) Industry; (4) Linear (Industry).

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>12</sup> Obdobné grafy vyjadřující závislosti rizikových premií akciových společností z oblasti finančních služeb na rizikové prémii trhu jsou uvedeny v přílohách č. 6 až 10.

## 8.3 Nemovitosti

Tabulka 8: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM u nemovitostí

Zkratka <sup>(1)</sup>	Beta <sup>(2)</sup>	P-value $\beta$	Alfa <sup>(3)</sup>	P-value $\alpha$	R <sup>2</sup>
PLD	0,8444	0,0000 *	0,0117	0,0510	0,4280
AMT	0,3683	0,0161 *	0,0146	0,0374 *	0,0958
PSA	0,2674	0,0909	0,0088	0,2247	0,0485
SPG	1,5381	0,0000 *	-0,0109	0,3618	0,3822
DLR	0,2483	0,1536	0,0104	0,1946	0,0348
Odvětví <sup>(4)</sup>	0,5154	0,0000 *	0,0077	0,0976	0,3151

Pozn. Pro výpočet byly použity měsíční výnosnosti a měsíční bezrizikové úrokové míry.

\*P hodnota je nižší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný koeficient.

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Beta coefficient; <sup>(3)</sup> Alpha coefficient; <sup>(4)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce č. 8 si jde povšimnout, že pouze společnost Simon Property Group, Inc. převýšila hodnotu 1 u koeficientu beta, tudíž s touto akcií bylo spojeno větší riziko oproti trhu. Všechny ostatní společnosti a odvětví jako celek lze hodnotit kladně, jelikož jejich fluktuace byla nižší než na trhu. Digital Realty Trust, Inc. získala nejnižší hodnotu beta koeficientu ve velikosti 0,25. S výjimkou společností Public Storage a Digital Realty Trust, Inc. jsou všechny vypočtené koeficienty beta podle hodnoty p statisticky významné.

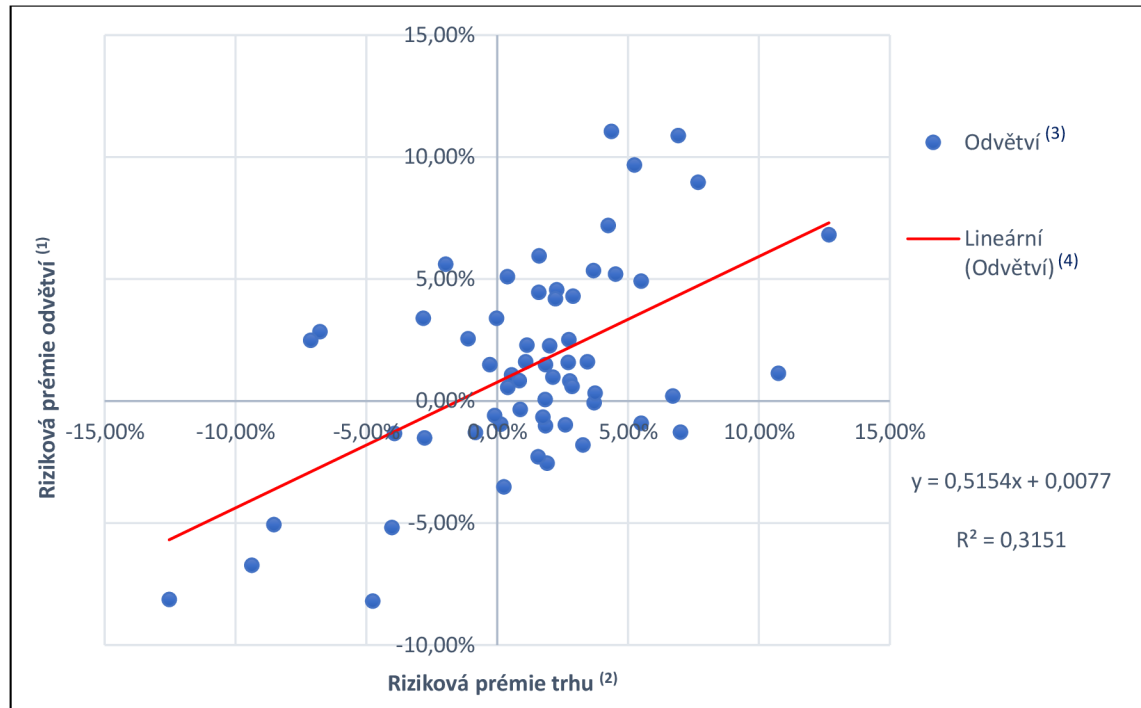
Koeficient alfa je u všech sledovaných akciových společností kladný kromě Simon Property Group, Inc. Až na jednu mají tedy veškeré společnosti a i odvětví podhodnocené akcie, tudíž lze předpokládat zvýšení cen v budoucnu a vyšší návratnost investic. Ve všech případech je hodnota p větší než 0,05 a nejedná se tedy o statisticky významné koeficienty. Jedinou výjimkou jsou akcie společnosti American Tower Corporation, která má p hodnotu rovnu 0,04 a koeficient alfa je považován za statisticky významný.

Vývoj odvětví byl z 31,51 % ovlivněn trhem. Trh měl největší účinek na Prologis, Inc., jelikož zde koeficient determinace dosáhl hodnoty ve výši 42,80 %. Naopak nejmenší působení trhu bylo zaznamenáno u Digital Realty Trust, Inc., kde došlo k ovlivnění pouze

ze 3,48 %. Tři z pěti společností nepřesáhly hodnotu 10 % a žádná společnost nepřevýšila hodnotu 43 %.

Jak je závislá riziková prémie odvětví nemovitostí na rizikové prémii trhu, je možné vidět v grafu č. 13. Kde modré body představují reálně naměřené hodnoty v oblasti nemovitostí a červená přímka ukazuje spojnicí trendu.<sup>13</sup>

**Graf 13: Závislost rizikové prémie odvětví nemovitostí na rizikové prémii trhu**



(1) Industry risk premium; (2) Market risk premium; (3) Industry; (4) Linear (Industry).

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>13</sup> Obdobné grafy vyjadřující závislosti rizikových premií akciových společností z oblasti nemovitostí na rizikové prémii trhu jsou uvedeny v přílohách č. 11 až 15.

## 8.4 Průmysl

**Tabulka 9: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM v průmyslu**

Zkratka <sup>(1)</sup>	Beta <sup>(2)</sup>	P-value $\beta$	Alfa <sup>(3)</sup>	P-value $\alpha$	R <sup>2</sup>
UPS	1,1125	0,0000 *	0,0016	0,8721	0,3236
UNP	1,1755	0,0000 *	0,0030	0,6205	0,5868
RTX	1,3998	0,0000 *	-0,0099	0,1526	0,6066
BA	1,5007	0,0000 *	-0,0067	0,6401	0,2910
DE	1,0702	0,0000 *	0,0101	0,2319	0,3747
Odvětví <sup>(4)</sup>	1,2626	0,0000 *	-0,0013	0,8010	0,6851

*Pozn. Pro výpočet byly použity měsíční výnosnosti a měsíční bezrizikové úrokové míry.*

*\*P hodnota je nižší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný koeficient.*

*(1) Abbreviation; (2) Beta coefficient; (3) Alpha coefficient; (4) Industry.*

Zdroj: Vlastní zpracování

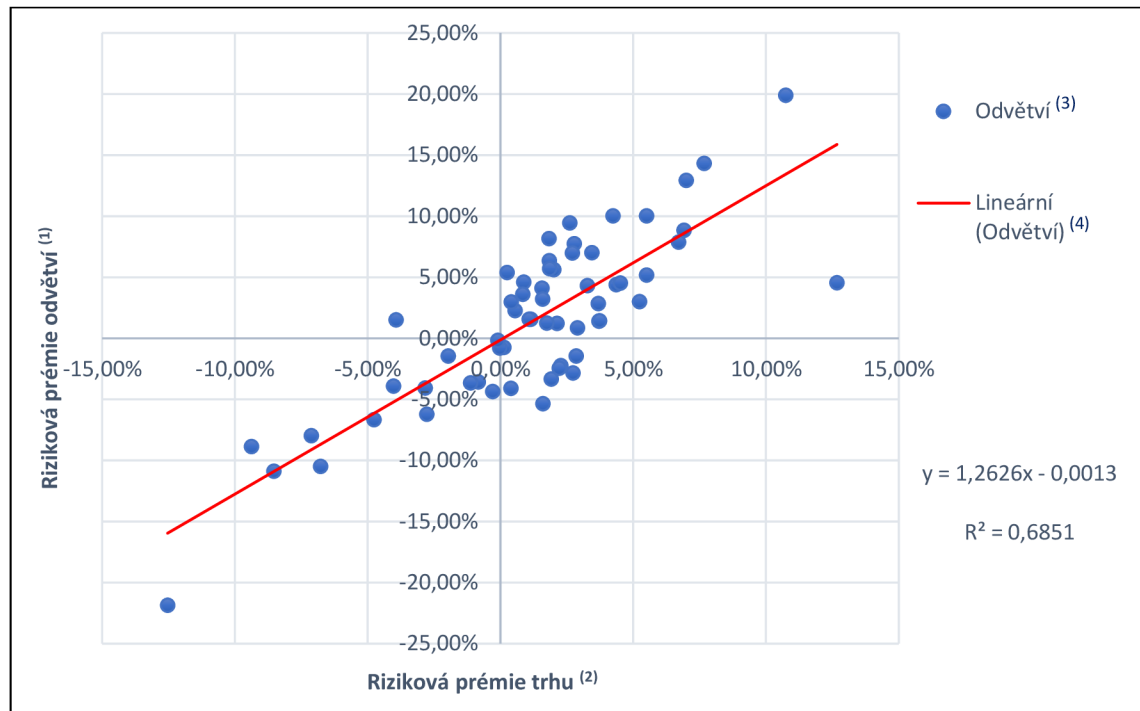
Všechny společnosti v průmyslu byly podle koeficientu beta rizikovější ve srovnání s trhem. Nejmenší riziko je spojeno s Deere & Company s velikostí beta koeficientu 1,07, jak je vidět v tabulce č. 9. Nejvyšší riziko bylo spjato s The Boeing Company při velikosti faktoru beta 1,50. Koeficienty beta lze na základě p hodnoty považovat za statisticky významné, jelikož žádná společnost nepřekročila hranici 0,05.

Koeficient alfa pro odvětví průmyslu je záporný ve výši -0,0013, jedná se o nadhodnocené akcie a je očekáván pokles ceny, investoři by se měli snažit akcie prodat. Tři společnosti mají kladnou alfu, jejich akcie jsou podhodnocené. Raytheon Technologies Corporation a The Boeing Company mají naopak akcie nadhodnocené. Vypočtené koeficienty alfa ale nejsou podle p hodnoty statisticky významné.

Odvětví průmyslu je citelně ovlivněno vývojem trhu, a to ze 68,51 %. V případě konkrétních společností trh nejvíce působil na Raytheon Technologies Corporation s hodnotou koeficientu determinace 60,66 %. Naopak nejmenší dopad ve výši 29,10 % byl u The Boeing Company.

Závislost rizikové prémie odvětví průmyslu na rizikové prémii trhu je možné vidět v grafu č. 14, na kterém je zobrazena červeně spojnice trendu a modrými body jsou znázorněny reálně naměřené hodnoty v oblasti průmyslu.<sup>14</sup>

**Graf 14: Závislost rizikové prémie odvětví průmyslu na rizikové prémii trhu**



<sup>(1)</sup> Industry risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Industry; <sup>(4)</sup> Linear (Industry).

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>14</sup> Obdobné grafy vyjadřující závislosti rizikových premií akciových společností z oblasti průmyslu na rizikové prémii trhu jsou uvedeny v přílohách č. 16 až 20.

## 8.5 Zdravotnictví

Tabulka 10: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM ve zdravotnictví

Zkratka <sup>(1)</sup>	Beta <sup>(2)</sup>	P-value $\beta$	Alfa <sup>(3)</sup>	P-value $\alpha$	R <sup>2</sup>
UNH	0,8719	0,0000 *	0,0105	0,1512	0,3467
JNJ	0,7240	0,0000 *	-0,0001	0,9892	0,4134
PFE	0,6917	0,0003 *	0,0065	0,4296	0,2048
ABBV	0,8298	0,0006 *	0,0089	0,4022	0,1834
LLY	0,3556	0,0898	0,0212	0,0296 *	0,0488
Odvětví <sup>(4)</sup>	0,7676	0,0000 *	0,0080	0,1022	0,4802

Pozn. Pro výpočet byly použity měsíční výnosnosti a měsíční bezrizikové úrokové míry.

\*P hodnota je nižší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný koeficient.

<sup>(1)</sup> Abbreviation; <sup>(2)</sup> Beta coefficient; <sup>(3)</sup> Alpha coefficient; <sup>(4)</sup> Industry.

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce č. 10 jsou uvedeny koeficienty beta pro oblast zdravotnictví. Z výše uvedeného vyplývá, že všechny společnosti i celkové odvětví bylo méně rizikové než trh, protože jejich koeficienty beta jsou nižší než jedna. Nejbližší k jedničce měla UnitedHealth Group Incorporated s hodnotou 0,87. Na druhou stranu nejvzdálenější byla společnost Eli Lilly and Company s koeficientem beta rovným 0,36. Získané koeficienty beta jsou nižší než stanovená hranice 0,05 a lze je tedy považovat za statisticky významné, vyjma koeficientu vypočítaného pro Eli Lilly and Company, kde hodnota p pro koeficient beta je 0,09 a koeficient je tudíž statisticky nevýznamný.

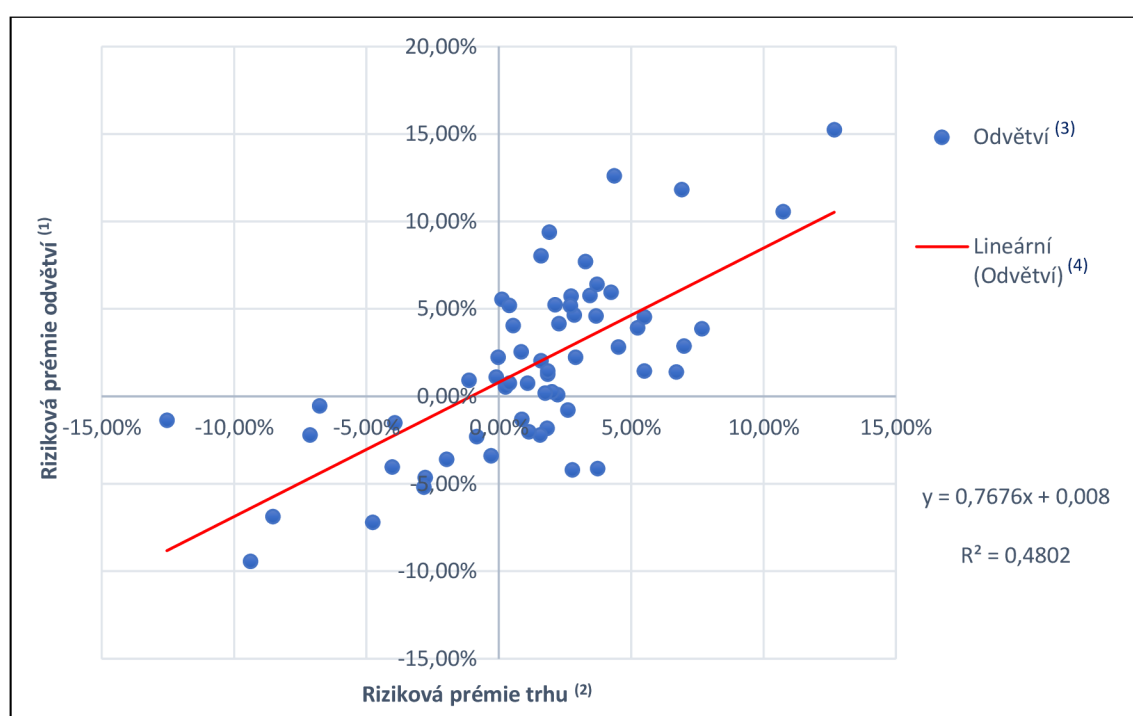
Oblast zdravotnictví a všechny sledované akcie mají kladnou hodnotu alfa koeficientu opět s jednou výjimkou, a to u společnosti Johnson & Johnson, která má zápornou hodnotu faktoru alfa ve výši – 0,0001, jedná se tedy o nadhodnocenou akcii, kde je pravděpodobné, že dojde k poklesu ceny v budoucnosti a pro investory je výhodnější akcii prodat, je ovšem nezbytné upozornit, že hodnota koeficientu alfa u této společnosti se pohybuje velmi blízko nule. Všechny ostatní společnosti mají podhodnocené akcie podle modelu CAPM, což znamená, že se očekává vyšší návratnost investic, protože patrně dojde k růstu cen daných akcií. U Eli Lilly and Company je koeficient alfa

považován za významný. Zbylé společnosti mají p hodnotu vyšší než 0,05 a jejich koeficienty alfa jsou statisticky nevýznamné.

Působení trhu je u sledovaných akcí v rozmezí od 4,88 % u Eli Lilly and Company do 41,34 % u Johnson & Johnson. Z 48,02 % byl vývoj odvětví objasněn vývojem kurzů na trhu.

Graf č. 15 ukazuje, jak je závislá riziková prémie oblasti zdravotnictví na rizikové prémii trhu. Modré body představují skutečně naměřené hodnoty v odvětví zdravotnictví. Spojnice trendu je v grafu č. 15 ukázána pomocí červené lineární přímky.<sup>15</sup>

**Graf 15: Závislost rizikové prémie odvětví zdravotnictví na rizikové prémii trhu**



(1) Industry risk premium; (2) Market risk premium; (3) Industry; (4) Linear (Industry).

Zdroj: Vlastní zpracování

<sup>15</sup> Obdobné grafy vyjadřující závislosti rizikových premií akciových společností z oblasti zdravotnictví na rizikové prémii trhu jsou uvedeny v přílohách č. 21 až 25.

## Závěr

Cílem práce bylo zhodnotit současný vývoj na finančních trzích, analyzovat vybraná odvětví burzy cenných papírů z hlediska výnosnosti a rizika a zhodnotit vybrané tituly pomocí modelu CAPM.

Všechna sledovaná odvětví mají velmi podobný vývoj s trhem z hlediska závěrečných kurzů. Index odvětví energetiky, nemovitostí a zdravotnictví je stabilnější než index S&P 500. Naopak index průmyslu je rozkolísanější v porovnání s indexem trhu.

Nejvýznamnější propad kurzů společností byl zaznamenán na začátku roku 2020, kdy se veškeré akciové trhy ocitly v šoku kvůli začátku koronavirové krize. Menší propad se vyskytoval v oblasti nemovitostí a zdravotnictví. Z vybraných společností měla největší propad letecká společnost The Boeing Company, tu ovlivnil negativně nejen Covid-19, ale rovněž dvě letecké nehody pravděpodobně způsobené systémovou chybou na letounech.

Mezi nejvíce stabilní společnosti z hlediska vývoje kurzů lze zařadit společnost Pfizer, kterou významně ovlivnila výroba vakcíny proti Covidu-19, a Bank of America Corporation které ke stabilitě napomohla silná depozitní základna, značná úroveň hotovosti a velké množství peněžních prostředků uložených v cenných papírech.

Výnosnost byla u všech sledovaných oblastí vyšší oproti trhu až na odvětví energetiky. Energetika je jediná oblast, kde se objevily u sledovaných společností i záporné výnosnosti a zároveň jako jediné odvětví neměla průměrnou výnosnost vyšší než 0,50 % p. m. Naopak nejvyšší výnosnost odvětví byla ve zdravotnictví. Nejlepší celkovou i průměrnou výnosnost měla společnost Eli Lilly and Company, tento výsledek získala díky uvedení několika nových léků na trh. Nejhoršího výsledku dosáhla společnost Schlumberger Limited, můžou za to výrazné propady ceny ropy způsobené Covidem-19, tato situace sice přímo společnost nezasáhla, ale postihla její zákazníky a výrazně tak ovlivnila vývoj společnosti.

Absolutní míra rizika se vyznačovala vyšší směrodatnou odchylkou u všech odvětví oproti trhu až na oblast nemovitostí, která měla směrodatnou odchylku nižší v porovnání s trhem. Největší směrodatnou odchylku zaznamenala společnost Schlumberger Limited, která zároveň dosáhla nejnižší výnosnosti. Naopak nejmenší směrodatnou odchylku



nabídla společnost Johnson & Johnson, která profituje z poskytování léků, u kterých je předpoklad zisku ještě několik let.

Relativní míra rizika dopadla nejhůře v oblasti energetiky. Energetika jako jediné odvětví přesáhlo hodnotu 12 u variačního koeficientu. Pouze zdravotnictví a nemovitosti měly nižší variační koeficient ve srovnání s trhem. Ze všech sledovaných společností dopadla z hlediska relativní míry rizika nejhůře již zmíněná Schlumberger Limited, naopak nejlépe společnost Prologis, Inc. u které se očekává růst, jelikož z důvodu Covidu-19 došlo ke zrychlení elektronického obchodování a k vyšší poptávce po logistickém prostoru.

Na základě koeficientu beta lze říci že oblasti energetiky, finančních služeb a průmyslu představovaly pro investory větší riziko v porovnání s rizikem na trhu. Oblast nemovitostí a zdravotnictví byla méně riziková oproti trhu. Podle hodnoty  $\beta$  jsou výše uvedené informace statisticky významné s výjimkou dvou společností z oblasti nemovitostí. Největší hodnotu koeficientu beta měl u výše uvedené společnosti Schlumberger Limited a nejnižší byl u Digital Realty Trust, Inc., výsledek této společnosti je ovlivněn převážně rostoucí povahou obchodní činnosti, kterou je provoz digitálních webů.

Určení podhodnocených a nadhodnocených akcií podle modelu CAPM je problematické, jelikož vypočtené koeficienty alfa jsou podle  $\beta$  hodnoty statisticky významné pouze u tří společností. Pokud pomineme tuto skutečnost, tak lze mluvit o níže uvedených výsledcích. Sledované akcie v energetice je možné označit za nadhodnocené, naopak akcie z odvětví nemovitostí a zdravotnictví jsou podhodnocené. U finančních služeb a průmyslu nejde jednoznačně říci, o jaké akcie se jedná, jelikož některé jsou nadhodnocené a jiné podhodnocené, ale u všech společností z těchto odvětví vyšel koeficient alfa blízko nule. Nejvyšší koeficient alfa měla společnost Eli Lilly and Company, naopak nejnižší hodnota byla u společnosti Johnson & Johnson.

Odvětví finančních služeb bylo nejvíce ovlivněno trhem, zatímco nejmenší vliv zaznamenala oblast nemovitostí. Největší efekt měl trh u Bank of America Corporation. Nejméně trh působil na společnost Digital Realty Trust.

Na závěr bych chtěla podotknout, že odvětví nemovitostí a zdravotnictví se ve výsledcích značně shodovala. V případě volby vhodné investice bych doporučila společnost z oblasti nemovitostí či zdravotnictví. Tyto odvětví dosáhly nejvyšší výnosnosti a nejnižší hodnoty absolutního i relativního rizika. Jejich akcie rovněž představovaly nižší riziko oproti trhu.

Jedná se o podhodnocené akcie, takže v budoucnu lze očekávat jejich zhodnocení. Pokud je investor averzní k riziku, považují tyto oblasti za nejvíce výhodné na základě výsledků provedené analýzy. Z odvětví nemovitostí vyšla nejvýhodněji společnost Prologis, Inc. V oblasti zdravotnictví dosáhla nejlepších výsledků společnost Eli Lilly and Company.

Za nejméně vhodné považují investice do energetiky a průmyslu. Obě oblasti mají nadhodnocené akcie a lze očekávat snížení jejich hodnoty, navíc tyto oblasti představují nejnižší výnosnost a nejvyšší absolutní i relativní riziko. Velikost rizika zde není vykompenzována hodnotou výnosu z investice. Investor by navíc podstupoval větší riziko oproti trhu. Ze sledovaných akcií měla nejméně uspokojivé výsledky společnost Schlumberger Limited.

## Summary

The thesis aims to evaluate the current development of financial markets, analyze selected branches of the stock exchange in terms of profitability, risk and evaluate selected titles using the CAPM model.

In the beginning, the work deals with the characterization of the capital market and stocks. The following section focuses on investments, especially yield, risk and liquidity. Since most investors do not invest their free funds in only one security, the thesis also presents portfolio theory. The next section describes the capital asset pricing model and its modifications.

The following is an analysis that has been carried out for five industries, namely energy, financial services, real estate, industrials and healthcare. Five joint-stock companies were selected in each industry. For the analysis, I chose shares traded on the New York Stock Exchange. All selected shares are included in the S&P 500 index. For analysis of the industry period of five years was selected. The monitoring period begins in January 2017 and ends in December 2021.

Exchange rate developments were evaluated for all companies and industries. Subsequently, the yield and risk were evaluated. Subsequently, the shares and the sectors were assessed according to the alpha coefficient, the beta coefficient and the coefficient of variation. Based on the capital asset pricing model, the shares were classified as undervalued or overvalued shares.

According to the analysis, it is most advantageous to invest in real estate and healthcare. Prologis, Inc. and Eli Lilly and Company achieved the best results. Investing in the energy sector, especially with Schlumberger Limited, is the least suitable. The plausibility of the results is reduced because the calculated alpha coefficients cannot be considered statistically significant.

Keywords: Capital market, Stock, Yield, Risk, CAPM model

# Seznam použité literatury

## Literární zdroje:

- Baker, H. K., & Filbeck, G. (2013). *Portfolio Theory and Management*. Oxford University Press.
- Buckley, A. (2012). *International finance: a practical perspective*. Pearson.
- Cipra, T. (2000). *Matematika cenných papírů*. HZ.
- Gladiš, D. (2015). *Akciové investice*. Praha: Grada Publishing.
- Graham, B. (2007). *Inteligentní investor* (přeložil Radim LÁNÍK). Grada Publishing.
- Hartman, O. (2018). *Začínáme na burze* (rozšířené vydání). Albatros Media.
- Jílek, J. (2000). *Finanční rizika*. Grada Publishing.
- Kislingerová, E. (2001). *Oceňování podniku* (2. přeprac. a dopl. vyd). C.H. Beck.
- Kohout, P. (2018). *Investice: nová strategie*. Grada Publishing.
- Kohout, P., & Hlušek, M. (2002). *Peníze, výnosy a rizika: příručka investiční strategie* (2., rozš. vyd). Praha: Ekopress.
- Lofthouse, S. (1994). *Equity investment management: how to select stocks and markets*. John Wiley.
- Mandel, M., & Durčáková, J. (2020). *Mezinárodní finance a devizový trh* (2. aktualizované vydání). Ekopress.
- Mishkin, F. S., Matthews, K., & Giuliadori, M. (2013). *The economics of money, banking and financial markets* (European edition). Harlow: Pearson.
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů* (2., aktualiz. a rozš. vyd). Ekopress.
- Nývtová, R., & Režňáková, M. (2007). *Mezinárodní kapitálové trhy zdroj financování*. Praha: Grada Publishing.
- Pavlát, V. (2003). *Kapitálové trhy*. Praha: Professional Publishing.
- Polách, J., Drábek, J., Merková, M., & Polách, J. (2012). *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck.
- Polouček, S. (2009). *Peníze, banky, finanční trhy*. C.H. Beck.

Rejnuš, O. (2004). *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press.

Rejnuš, O. (2014). *Finanční trhy* (4., aktualizované a rozšířené vydání). Praha: Grada Publishing.

Revenda, Z., Mandel, M., Kodera, J., Musílek, P., & Dvořák, P. (2012). *Peněžní ekonomie a bankovníctví* (5. aktualizované vydání). Management Press.

Režňáková, M. (2012). *Efektivní financování rozvoje podnikání*. Grada.

Rose, P. S. (2009). *Money and capital markets: financial institutions and instruments in a global market place* (10th ed., intern. student ed). Boston, MA: McGraw-Hill / Irwin.

Steigauf, S. (1999). *Investiční matematika*. Grada Publishing.

Stowers, J. E. (1996). *Jak dosáhnout finanční nezávislosti* (přeložil Zdeněk ŠLEHOFR). Grada Publishing.

Svoboda, M. (2004). *Jak investovat aneb anatomie burzovních lží*. Computer Press.

Štýbr, D., Klepetko, P., & Ondráčková, P. (2011). *Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích*. Praha: Grada Publishing.

Tůma, A. (2019). *Ideální investiční portfolio: Jak dosáhnout investičního zenu*. Grada Publishing.

Turek, L. (2008). *První kroky na burze*. Brno: Computer Press.

Valach, J. (2010). *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování* (Třetí, přepracované a rozšířené vydání). Praha: Ekopress.

Veselá, J. (2019). *Investování na kapitálových trzích* (3. vydání). Praha: Wolters Kluwer.

## **Internetové zdroje:**

AbbVie. (2022). Dostupné z: <https://www.abbvie.com/our-company.html>

AMT. (2022). Dostupné z: <https://www.americantower.com/company/>

BAC. (2022). Dostupné z: <https://business.bofa.com/en-us/content/about-us.html>

Berkshire Hathaway. (2022). Dostupné z: <https://www.berkshirehathaway.com/subs/sublinks.html>

ConocoPhillips. (2022). Dostupné z: <https://www.conocophillips.com/about-us/how-energy-works/>

DE. (2022). Dostupné z: <https://investor.deere.com/home/default.aspx#invest>

Digital Realty Trust. (2022). Dostupné z: <https://www.digitalrealty.com/about>

EOG Resources. (2022). Dostupné z: <https://www.eogresources.com/company/history/>

Exxon Mobil Corporation (2022). Dostupné z: <https://corporate.exxonmobil.com/About-us/Who-we-are>

Chevron. (2022). Dostupné z: <https://www.chevron.com/about/history>

JNJ. (2022). Dostupné z: <https://www.jnj.com/healthcare-products>

JPM. (2022). Dostupné z: <https://www.jpmorganchase.com/about/our-business>

LLY. (2022). Dostupné z: <https://www.lilly.com/who-we-are/about-lilly/key-facts>

Mastercard. (2022). Dostupné z: <https://www.mastercard.us/en-us/vision/who-we-are.html>

Patria. (2021). Dostupné z: <https://www.patria.cz/slovník/483/akcie-prioritni.html>

Pfizer. (2022). Dostupné z: <https://investors.pfizer.com/Investors/Why-Invest/Our-Story/>

Prologis. (2022). Dostupné z: <https://www.prologis.com/who-we-are>

Public Storage. (2022). Dostupné z: <https://www.publicstorage.com/our-story>.

RTX. (2022). Dostupné z: <https://www.rtx.com/our-company/what-we-do>

SLB. (2022). Dostupné z: <https://www.slb.com/who-we-are>

SPG. (2022). Dostupné z: <https://investors.simon.com/>

The Boeing Company. (2022). Dostupné z: <https://www.boeing.com/company/general-info/>

UNH. (2022). Dostupné z: <https://www.unitedhealthgroup.com/what-we-do.html>

UNP. (2022). Dostupné z: <https://www.up.com/aboutup/index.htm>

UPS. (2022). Dostupné z: <https://about.ups.com/us/en/our-company/global-presence/corporate-facts.html>

Visa. (2022). Dostupné z: <https://usa.visa.com/about-visa.html>

# Seznam grafů, obrázků a tabulek

## Seznam grafů

Graf 1: Vývoj indexu S&P 500 a indexu energetiky .....	40
Graf 2: Vývoj cen společností v energetice a indexu S&P 500.....	41
Graf 3: Vývoj indexu S&P 500 a indexu finančních služeb .....	43
Graf 4: Vývoj cen společností ve finančních službách a indexu S&P 500.....	44
Graf 5: Vývoj indexu S&P 500 a indexu nemovitostí .....	46
Graf 6: Vývoj cen společností v oblasti nemovitostí a indexu S&P 500.....	47
Graf 7: Vývoj indexu S&P 500 a indexu průmyslu.....	49
Graf 8: Vývoj cen společností v oblasti průmyslu a indexu S&P 500 .....	50
Graf 9: Vývoj indexu S&P 500 a indexu zdravotnictví.....	52
Graf 10: Vývoj cen ve zdravotnictví a indexu S&P 500 .....	53
Graf 11: Závislost rizikové prémie odvětví energetiky na rizikové prémii trhu .....	63
Graf 12: Závislost rizikové prémie odvětví finančních služeb na rizikové prémii trhu .	65
Graf 13: Závislost rizikové prémie odvětví nemovitostí na rizikové prémii trhu .....	67
Graf 14: Závislost rizikové prémie odvětví průmyslu na rizikové prémii trhu .....	69
Graf 15: Závislost rizikové prémie odvětví zdravotnictví na rizikové prémii trhu .....	71

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Členění finančního trhu.....	10
Obrázek 2: Investiční trojúhelník .....	15
Obrázek 3: Efektivní hranice portfolia .....	25
Obrázek 4: Optimální portfolio.....	26
Obrázek 5: Přímka kapitálového trhu .....	28

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Výnosnost a riziko v energetice.....	54
Tabulka 2: Výnosnost a riziko ve finančních službách .....	56
Tabulka 3: Výnosnost a riziko u nemovitostí .....	57
Tabulka 4: Výnosnost a riziko v průmyslu.....	59

Tabulka 5: Výnosnost a riziko ve zdravotnictví .....	60
Tabulka 6: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM v energetice .....	62
Tabulka 7: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM ve finančních službách .....	64
Tabulka 8: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM u nemovitostí.....	66
Tabulka 9: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM v průmyslu .....	68
Tabulka 10: Koeficienty alfa a beta modelu CAPM ve zdravotnictví.....	70

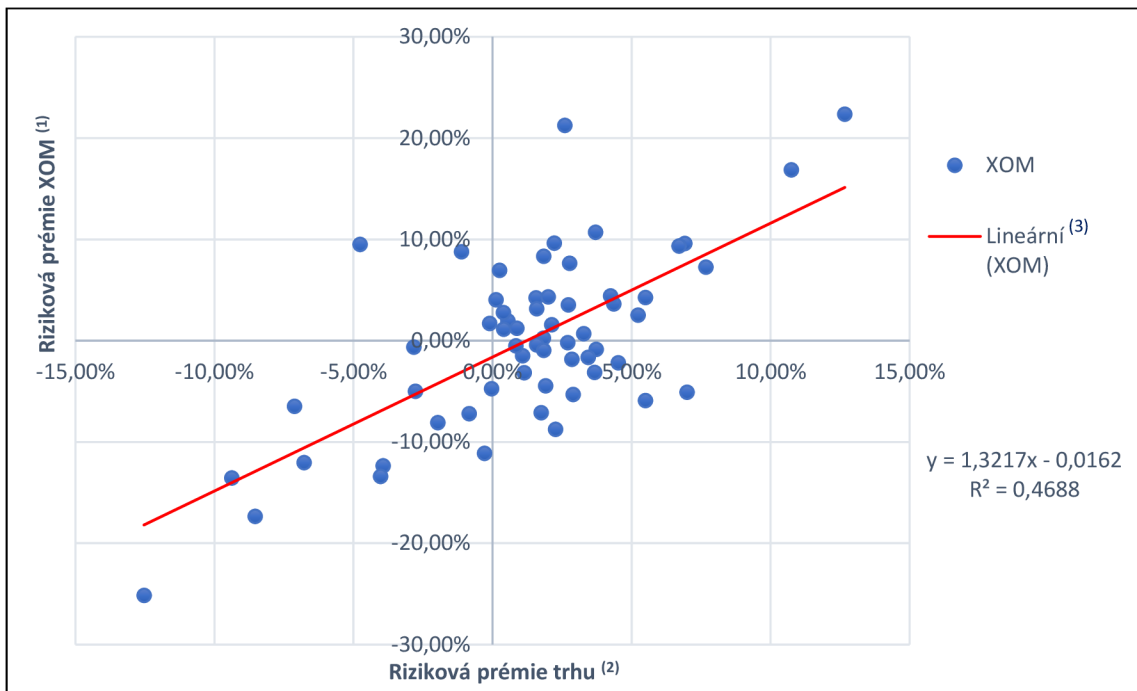


## Seznam příloh

Příloha 1: Závislost rizikové premie XOM na rizikové premii trhu.....	82
Příloha 2: Závislost rizikové premie CVX na rizikové premii trhu.....	82
Příloha 3: Závislost rizikové premie COP na rizikové premii trhu .....	83
Příloha 4: Závislost rizikové premie EOG na rizikové premii trhu .....	83
Příloha 5: Závislost rizikové premie SLB na rizikové premii trhu.....	84
Příloha 6: Závislost rizikové premie BRK-B na rizikové premii trhu .....	84
Příloha 7: Závislost rizikové premie JPM na rizikové premii trhu.....	85
Příloha 8: Závislost rizikové premie V na rizikové premii trhu .....	85
Příloha 9: Závislost rizikové premie BAC na rizikové premii trhu .....	86
Příloha 10: Závislost rizikové premie MA na rizikové premii trhu.....	86
Příloha 11: Závislost rizikové premie PLD na rizikové premii trhu.....	87
Příloha 12: Závislost rizikové premie AMT na rizikové premii trhu .....	87
Příloha 13: Závislost rizikové premie PSA na rizikové premii trhu.....	88
Příloha 14: Závislost rizikové premie SPG na rizikové premii trhu.....	88
Příloha 15: Závislost rizikové premie DLR na rizikové premii trhu .....	89
Příloha 16: Závislost rizikové premie UPS na rizikové premii trhu.....	89
Příloha 17: Závislost rizikové premie UNP na rizikové premii trhu .....	90
Příloha 18: Závislost rizikové premie RTX na rizikové premii trhu .....	90
Příloha 19: Závislost rizikové premie BA na rizikové premii trhu.....	91
Příloha 20: Závislost rizikové premie DE na rizikové premii trhu.....	91
Příloha 21: Závislost rizikové premie UNH na rizikové premii trhu .....	92
Příloha 22: Závislost rizikové premie JNJ na rizikové premii trhu .....	92
Příloha 23: Závislost rizikové premie PFE na rizikové premii trhu .....	93
Příloha 24: Závislost rizikové premie ABBV na rizikové premii trhu .....	93
Příloha 25: Závislost rizikové premie LLY na rizikové premii trhu .....	94

# Přílohy

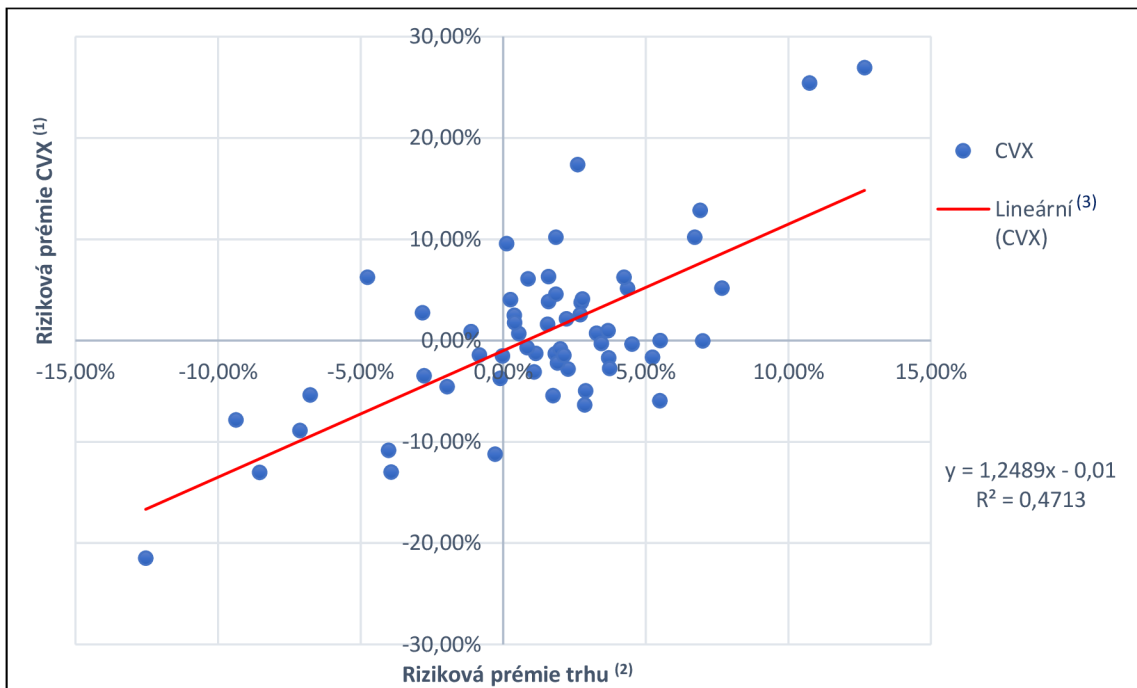
## Příloha 1: Závislost rizikové prémie XOM na rizikové prémii trhu



(1) XOM risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (XOM).

Zdroj: Vlastní zpracování

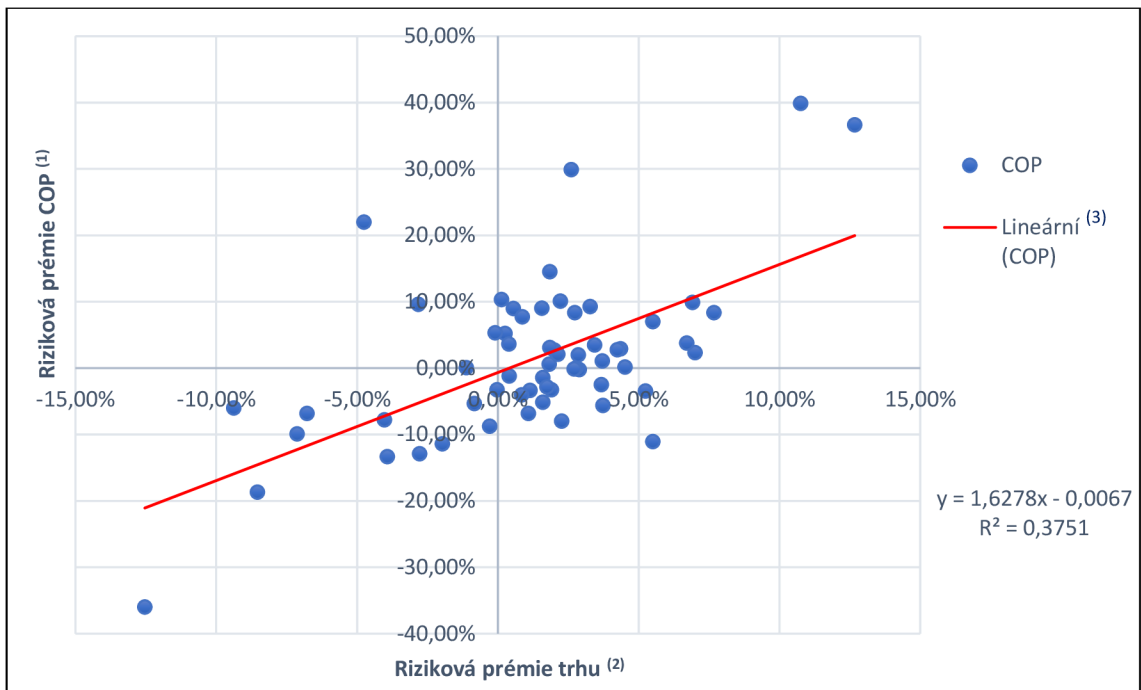
## Příloha 2: Závislost rizikové prémie CVX na rizikové prémii trhu



(1) CVX risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (CVX).

Zdroj: Vlastní zpracování

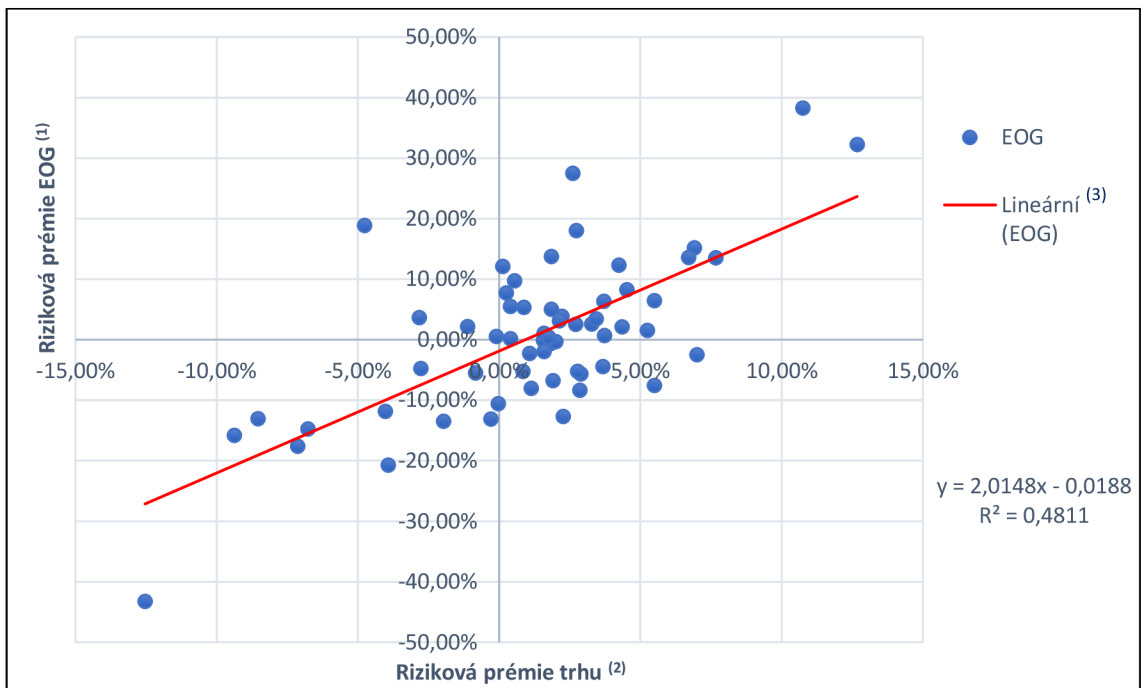
### Příloha 3: Závislost rizikové prémie COP na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) COP risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (COP).

Zdroj: Vlastní zpracování

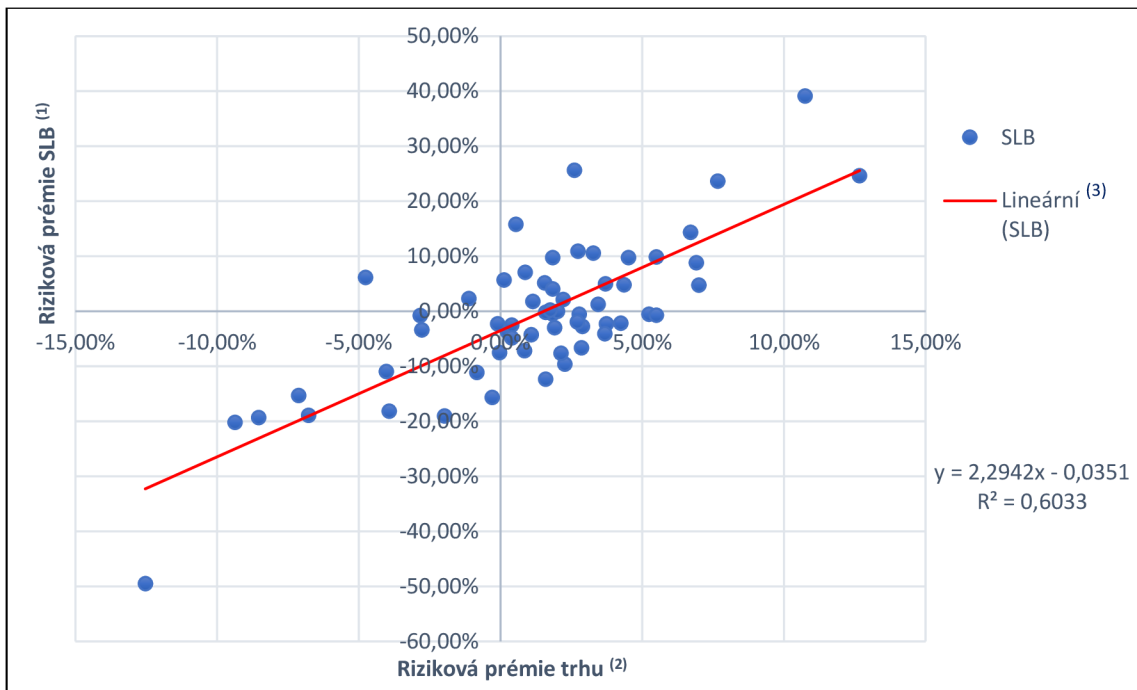
### Příloha 4: Závislost rizikové prémie EOG na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) EOG risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (EOG).

Zdroj: Vlastní zpracování

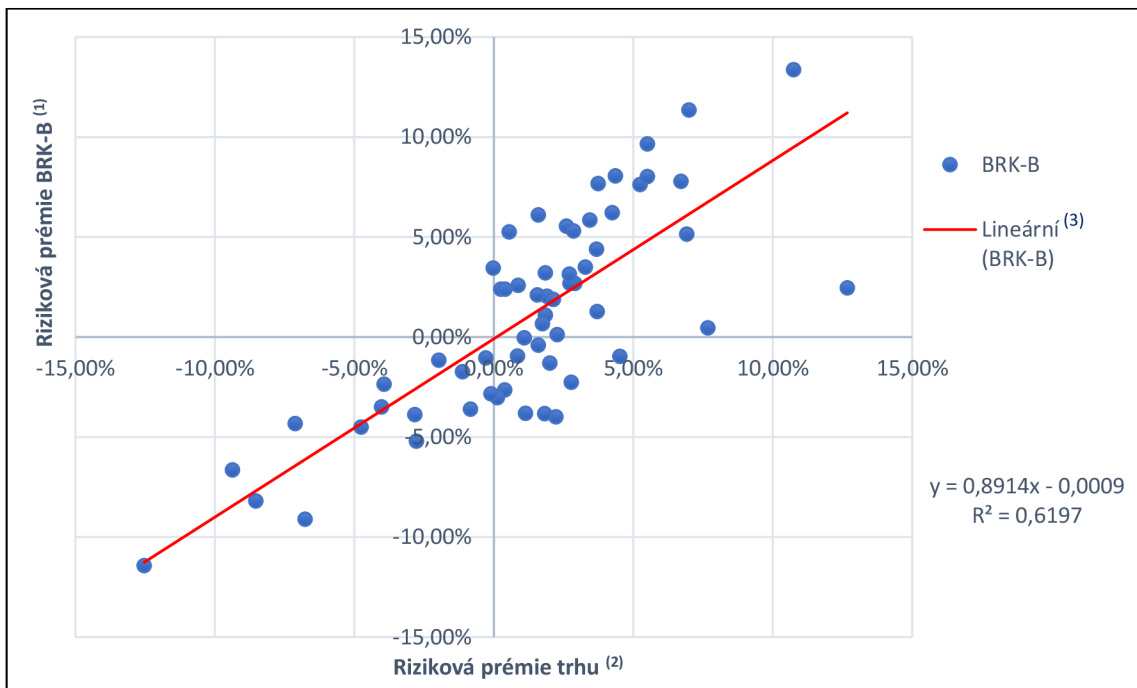
### Příloha 5: Závislost rizikové prémie SLB na rizikové prémii trhu



(1) *SLB risk premium*; (2) *Market risk premium*; (3) *Linear (SLB)*.

Zdroj: Vlastní zpracování

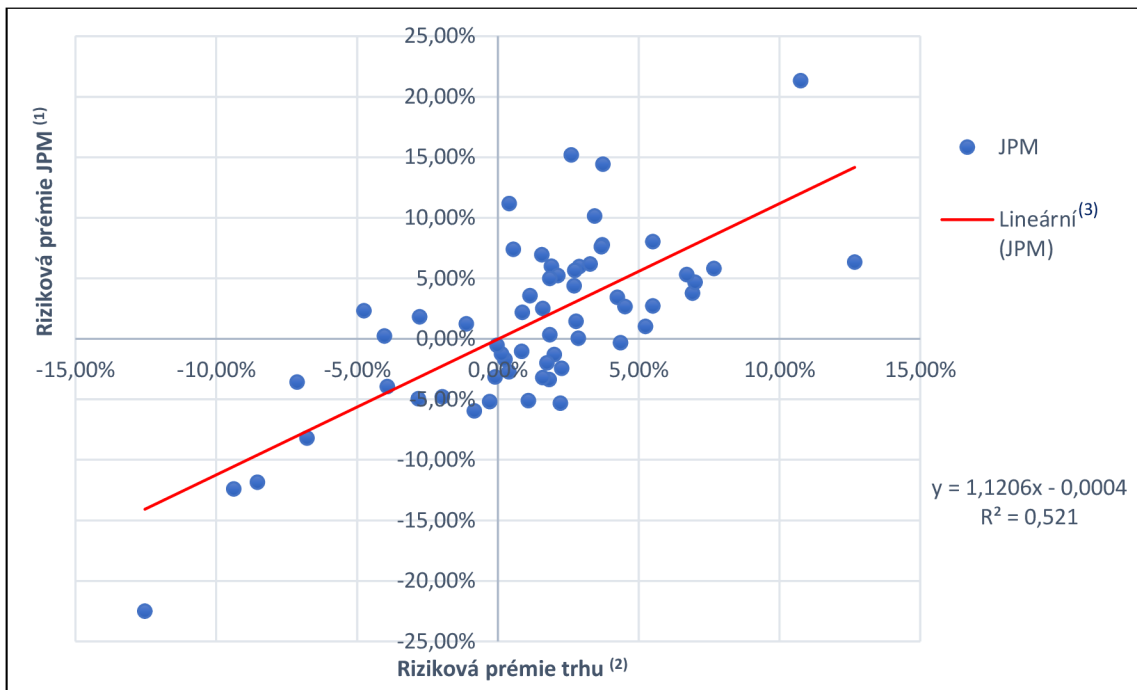
### Příloha 6: Závislost rizikové prémie BRK-B na rizikové prémii trhu



(1) *BRK-B risk premium*; (2) *Market risk premium*; (3) *Linear (BRK-B)*.

Zdroj: Vlastní zpracování

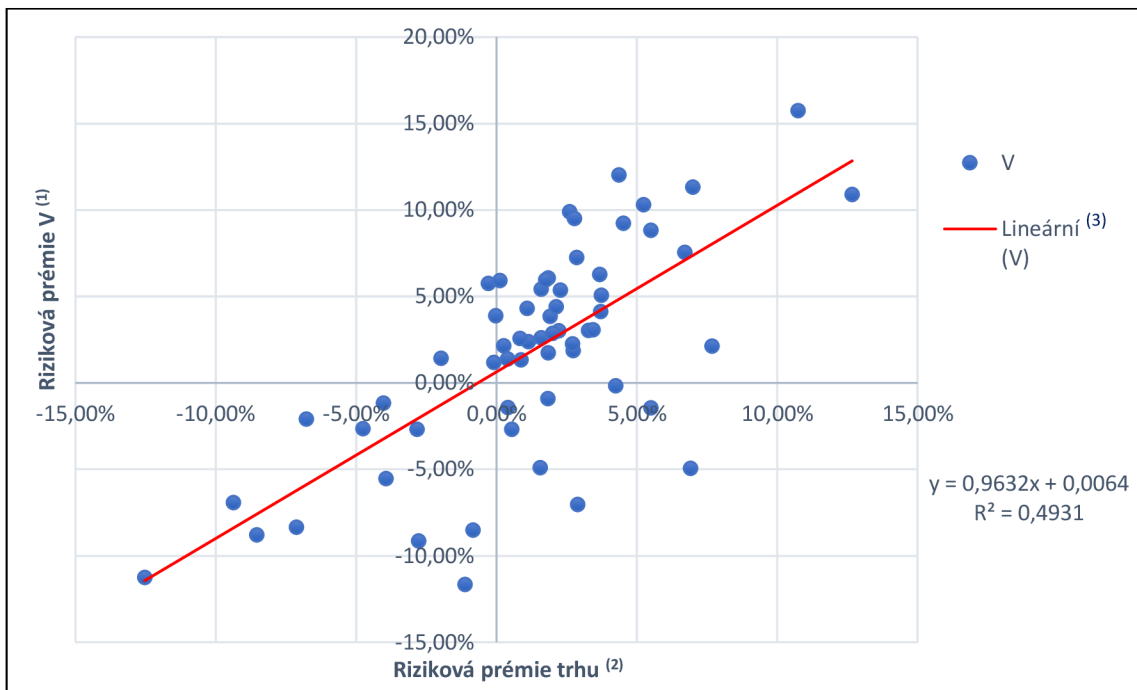
## Příloha 7: Závislost rizikové prémie JPM na rizikové prémii trhu



(1) JPM risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (JPM).

Zdroj: Vlastní zpracování

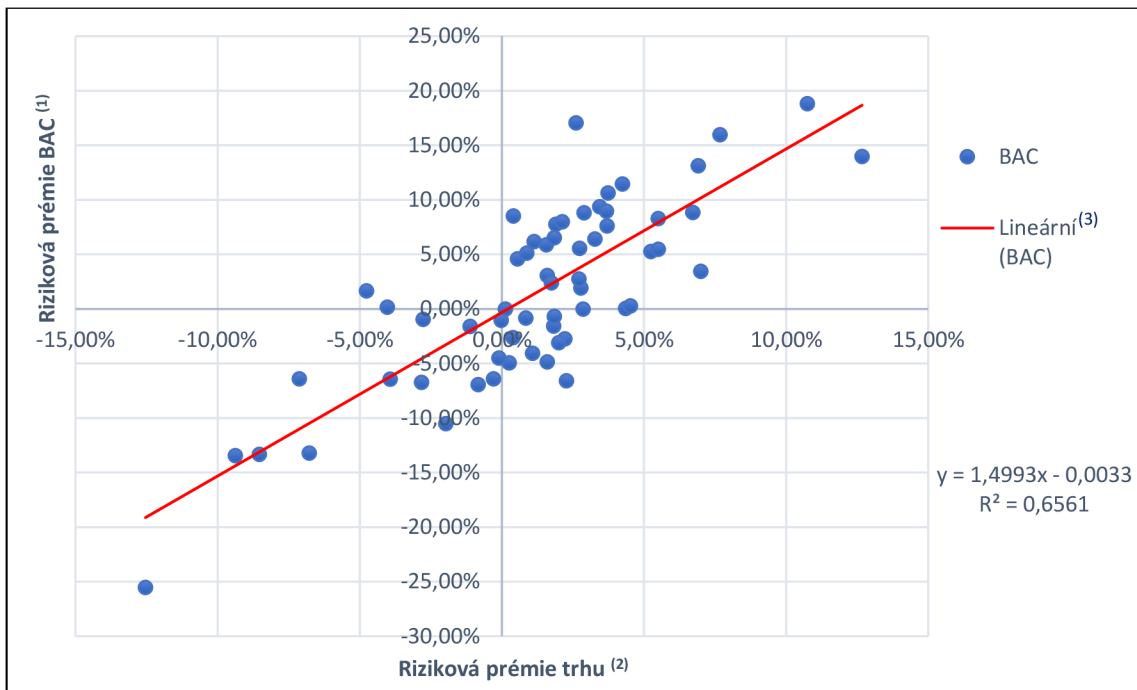
## Příloha 8: Závislost rizikové prémie V na rizikové prémii trhu



(1) V risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (V).

Zdroj: Vlastní zpracování

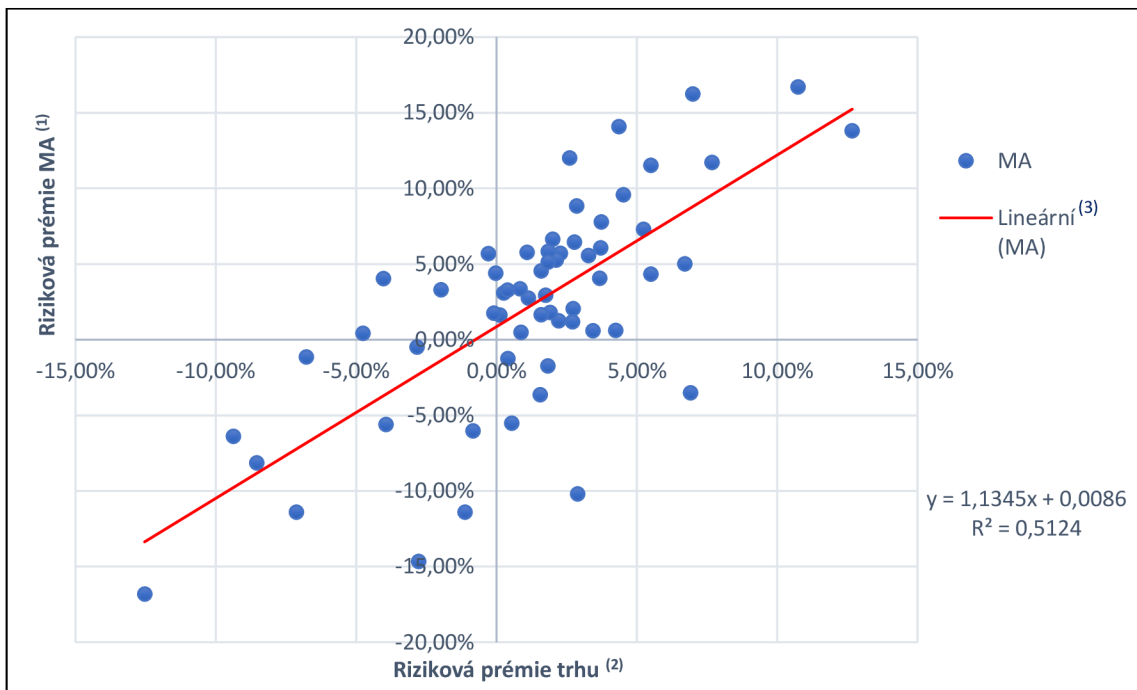
### Příloha 9: Závislost rizikové prémie BAC na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) BAC risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (BAC).

Zdroj: Vlastní zpracování

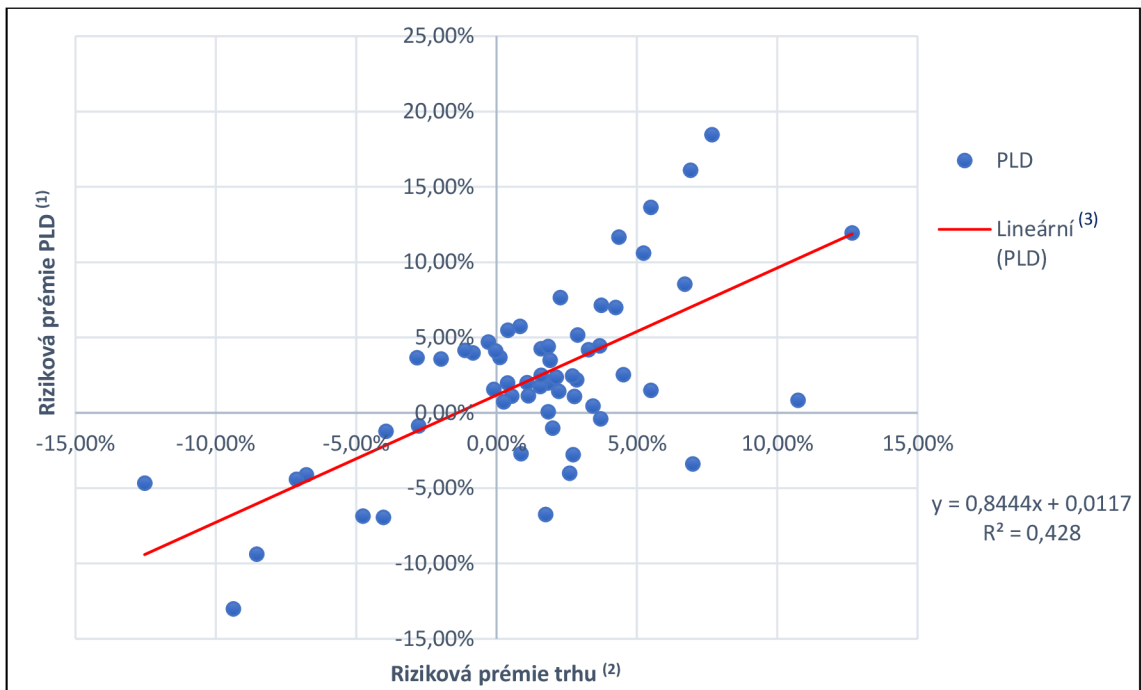
### Příloha 10: Závislost rizikové prémie MA na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) MA risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (MA).

Zdroj: Vlastní zpracování

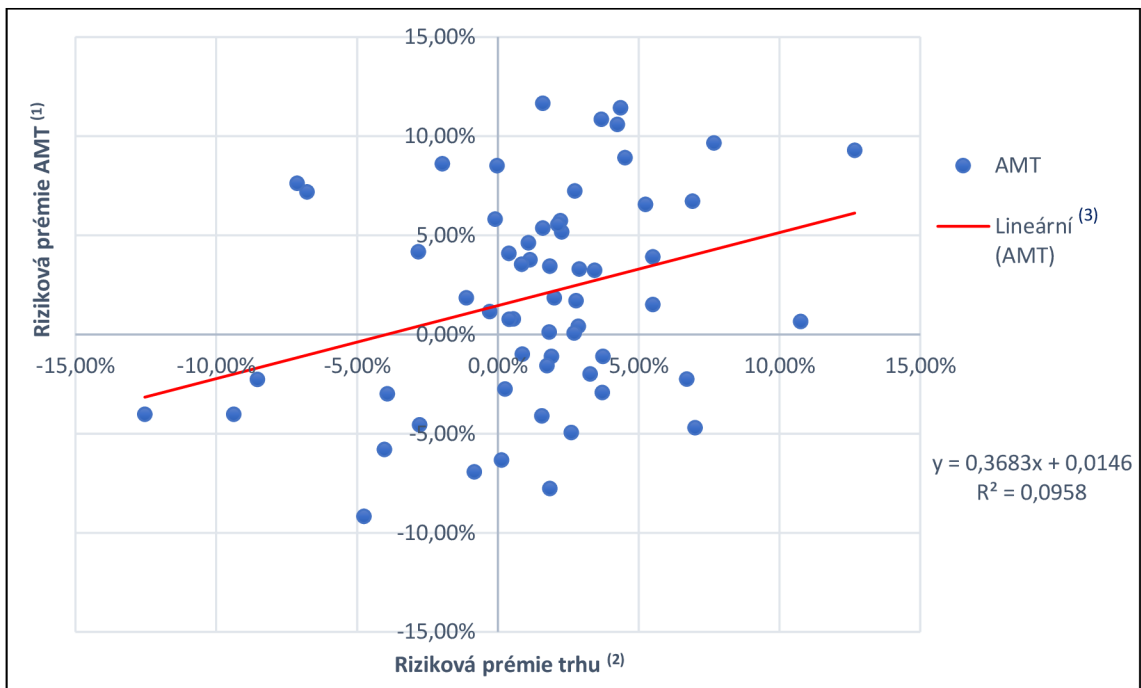
### Příloha 11: Závislost rizikové prémie PLD na rizikové prémii trhu



(1) PLD risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (PLD).

Zdroj: Vlastní zpracování

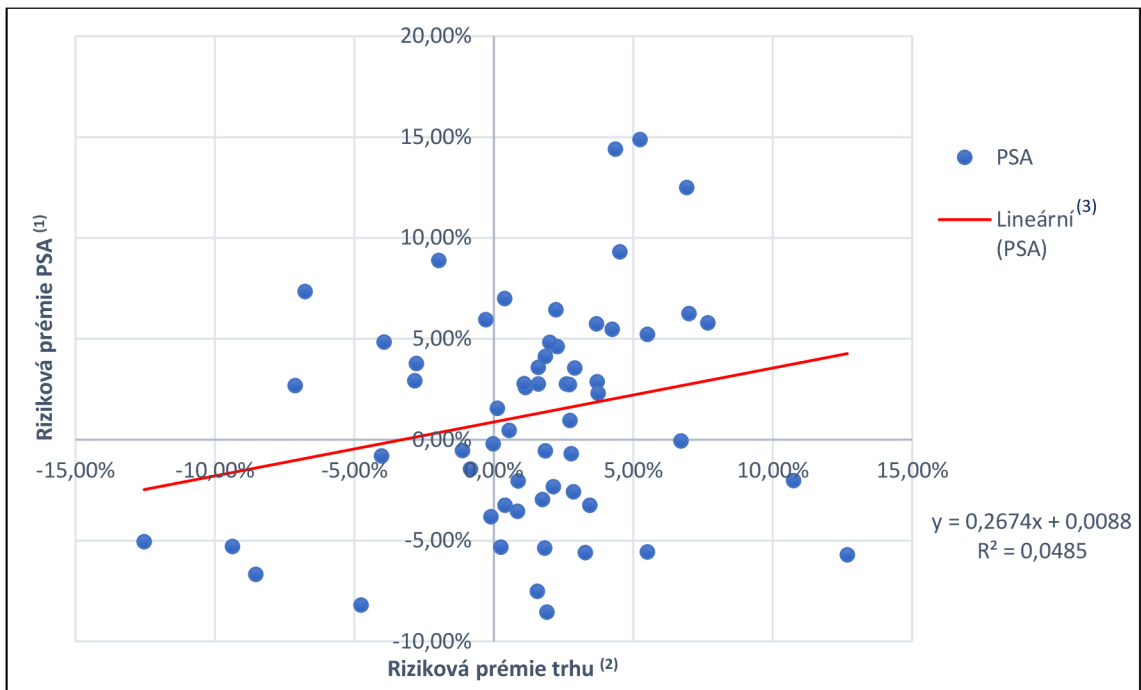
### Příloha 12: Závislost rizikové prémie AMT na rizikové prémii trhu



(1) AMT risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (AMT).

Zdroj: Vlastní zpracování

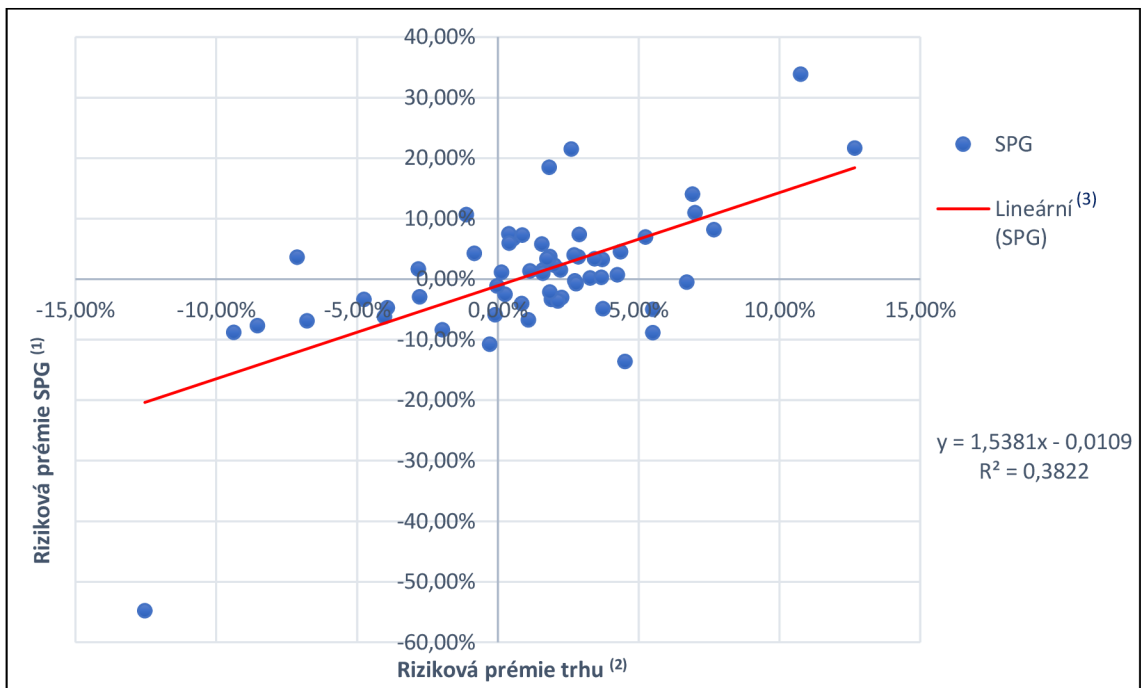
### Příloha 13: Závislost rizikové prémie PSA na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> PSA risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (PSA).

Zdroj: Vlastní zpracování

### Příloha 14: Závislost rizikové prémie SPG na rizikové prémii trhu

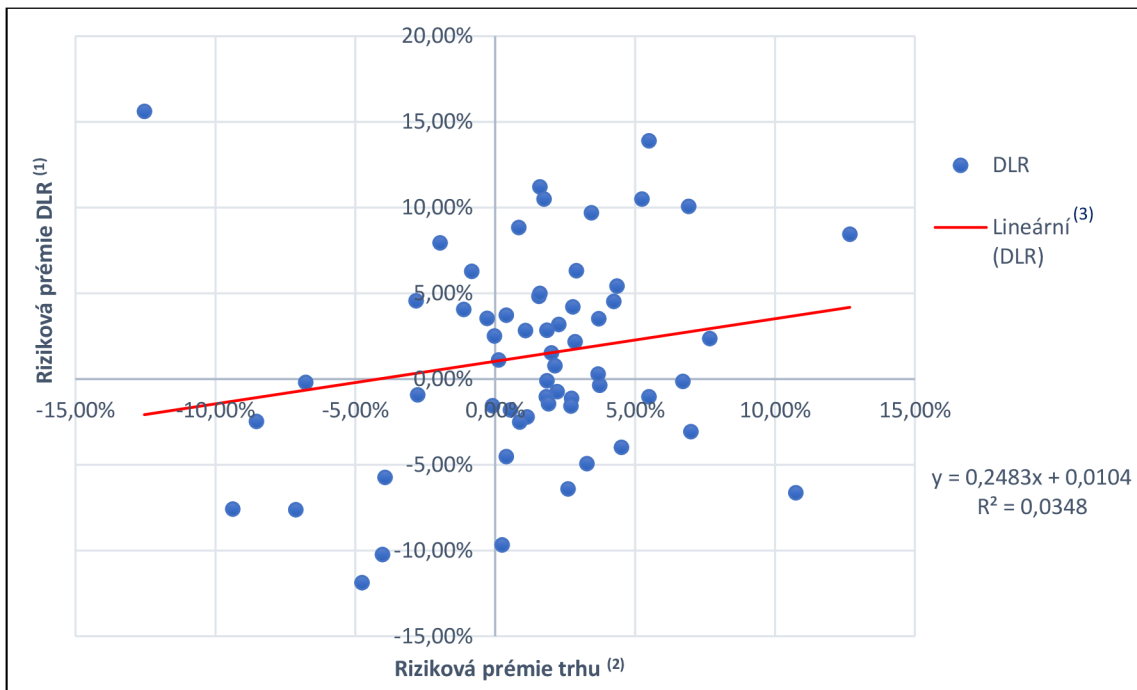


<sup>(1)</sup> SPG risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (SPG).

Zdroj: Vlastní zpracování



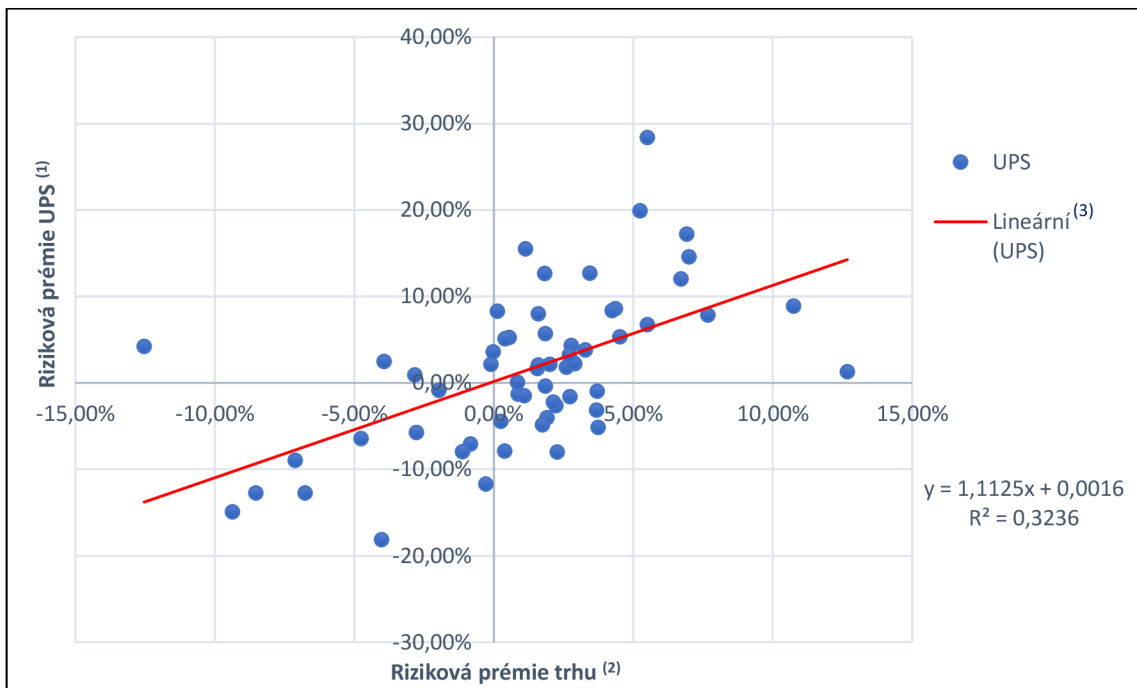
### Příloha 15: Závislost rizikové prémie DLR na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> DLR risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (DLR).

Zdroj: Vlastní zpracování

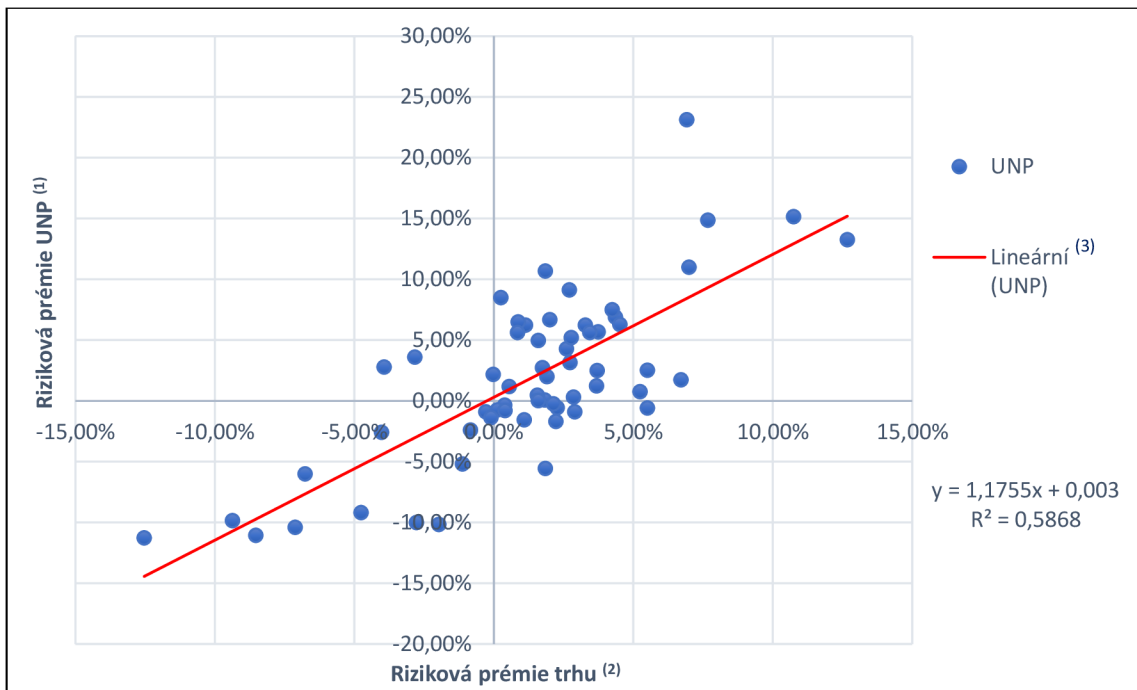
### Příloha 16: Závislost rizikové prémie UPS na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> UPS risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (UPS).

Zdroj: Vlastní zpracování

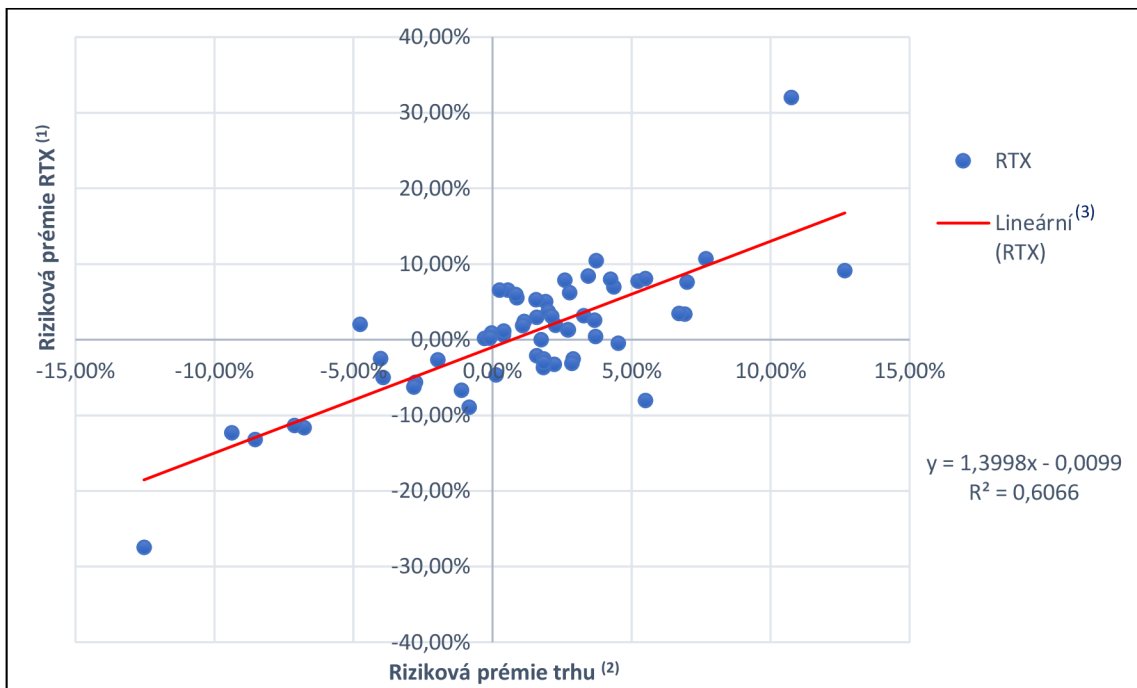
### Příloha 17: Závislost rizikové prémie UNP na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> UNP risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (UNP).

Zdroj: Vlastní zpracování

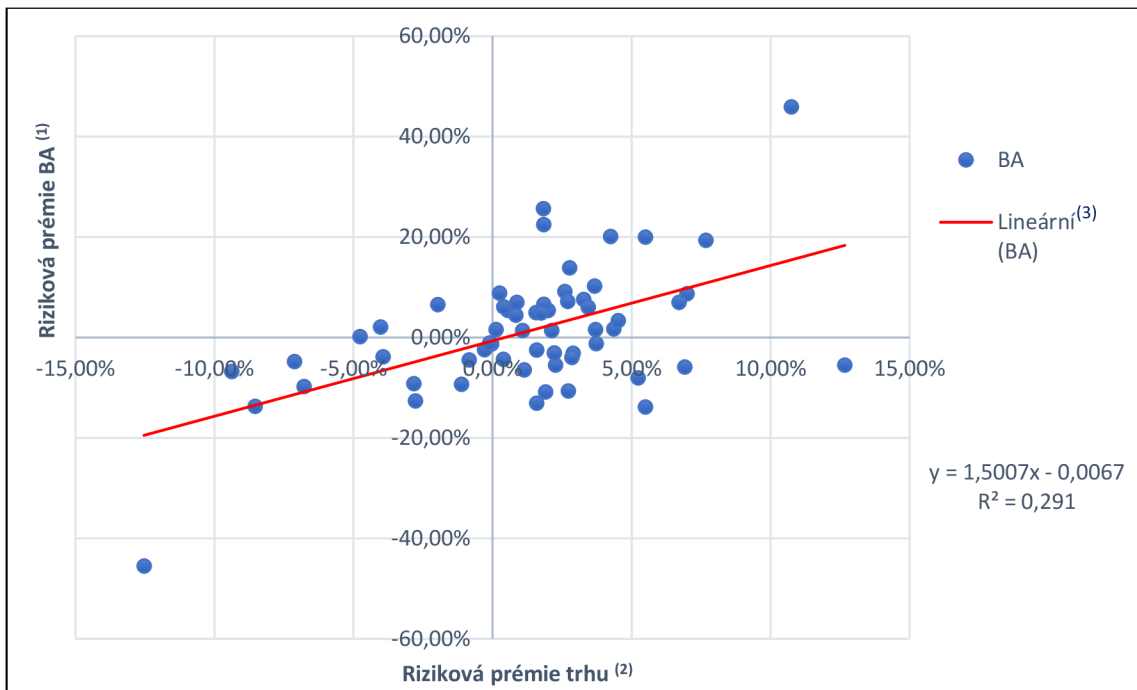
### Příloha 18: Závislost rizikové prémie RTX na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> RTX risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (RTX).

Zdroj: Vlastní zpracování

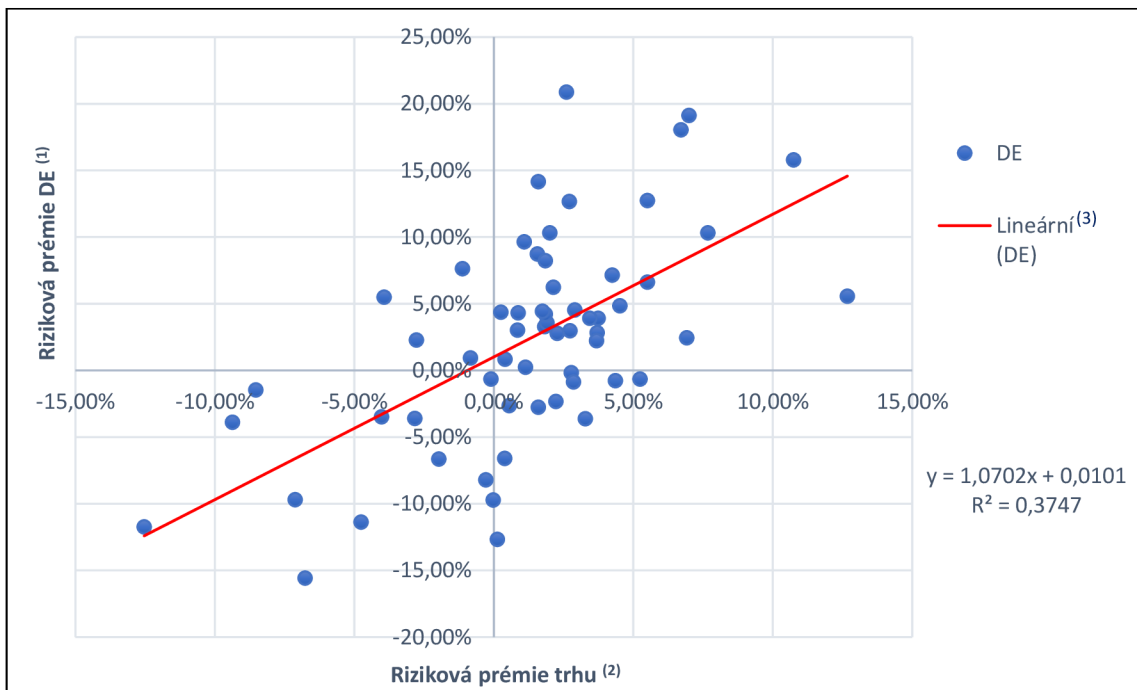
### Příloha 19: Závislost rizikové prémie BA na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> BA risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (BA).

Zdroj: Vlastní zpracování

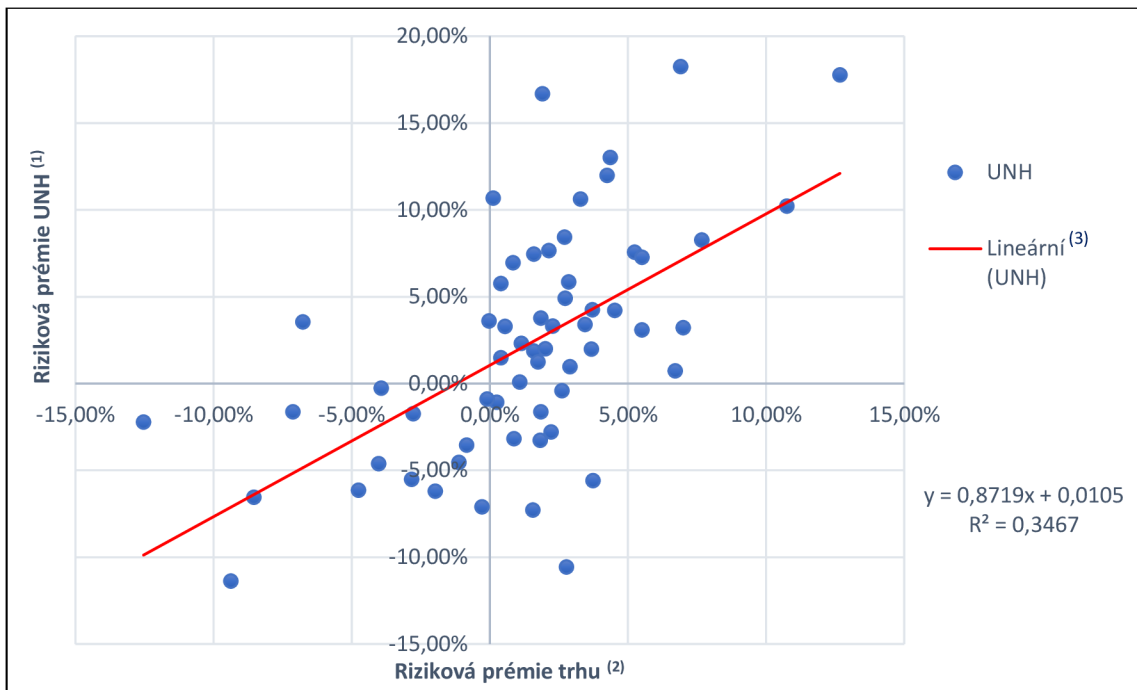
### Příloha 20: Závislost rizikové prémie DE na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> DE risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (DE).

Zdroj: Vlastní zpracování

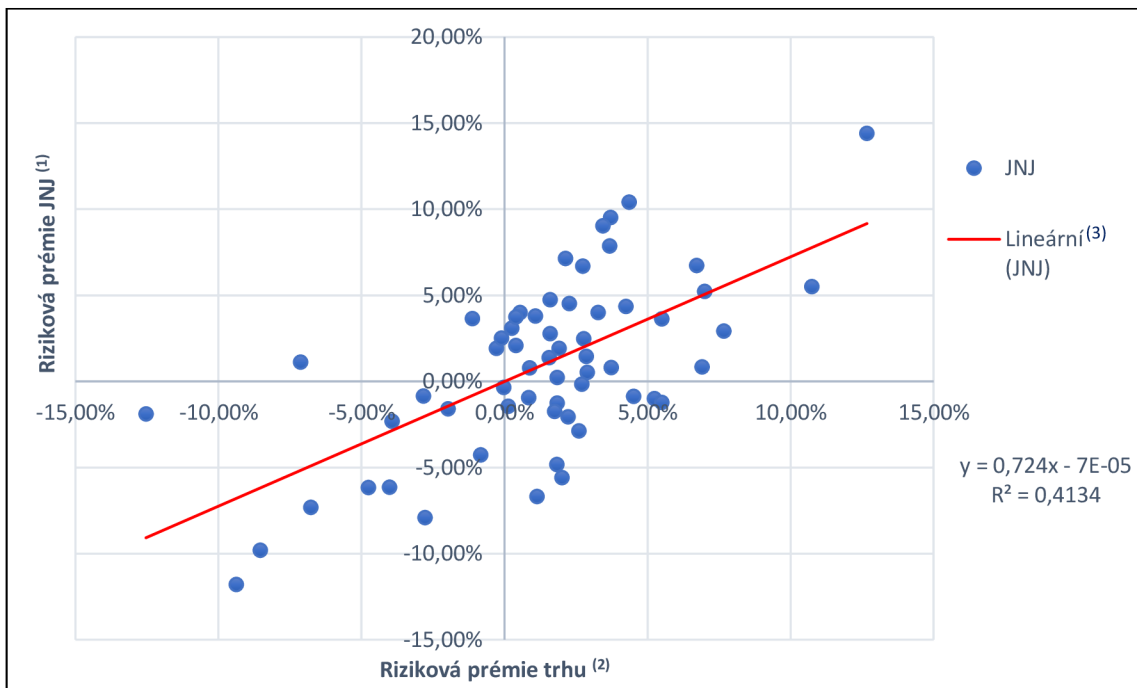
## Příloha 21: Závislost rizikové prémie UNH na rizikové prémii trhu



(1) UNH risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (UNH).

Zdroj: Vlastní zpracování

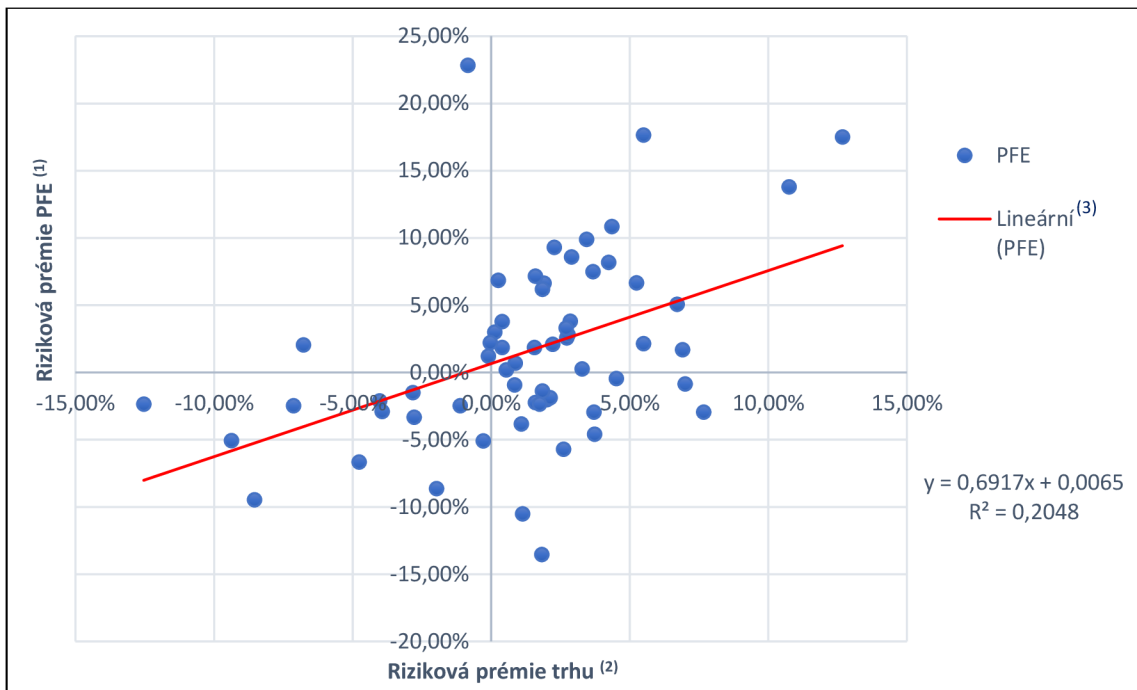
## Příloha 22: Závislost rizikové prémie JNJ na rizikové prémii trhu



(1) JNJ risk premium; (2) Market risk premium; (3) Linear (JNJ).

Zdroj: Vlastní zpracování

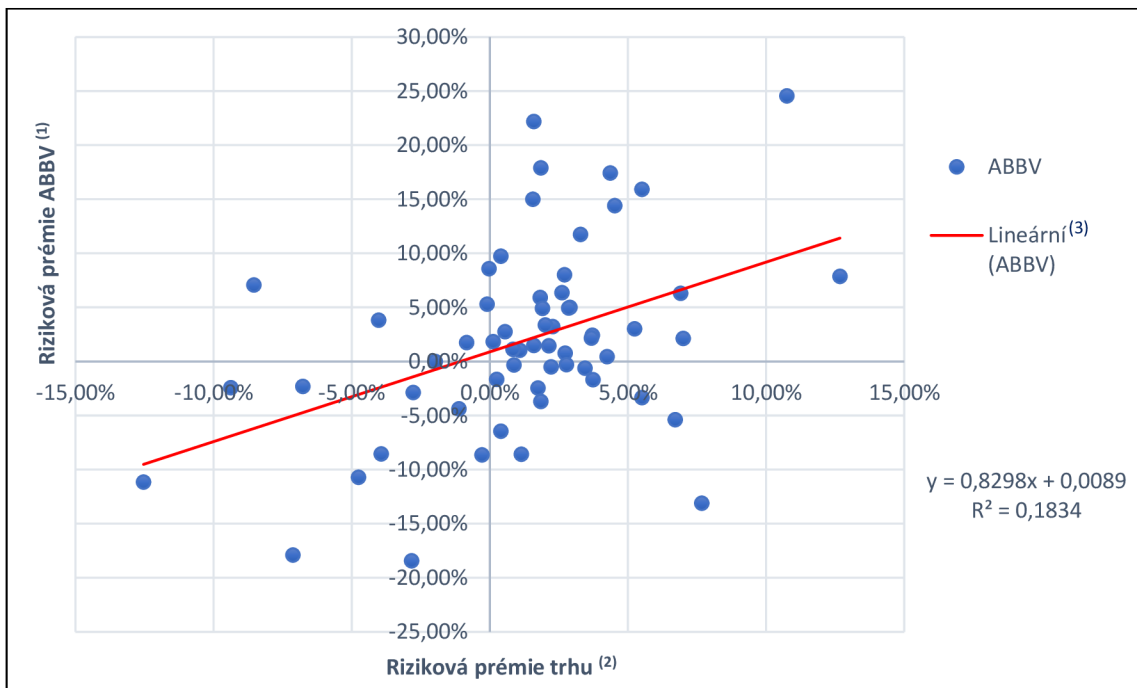
### Příloha 23: Závislost rizikové prémie PFE na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) PFE risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (PFE).

Zdroj: Vlastní zpracování

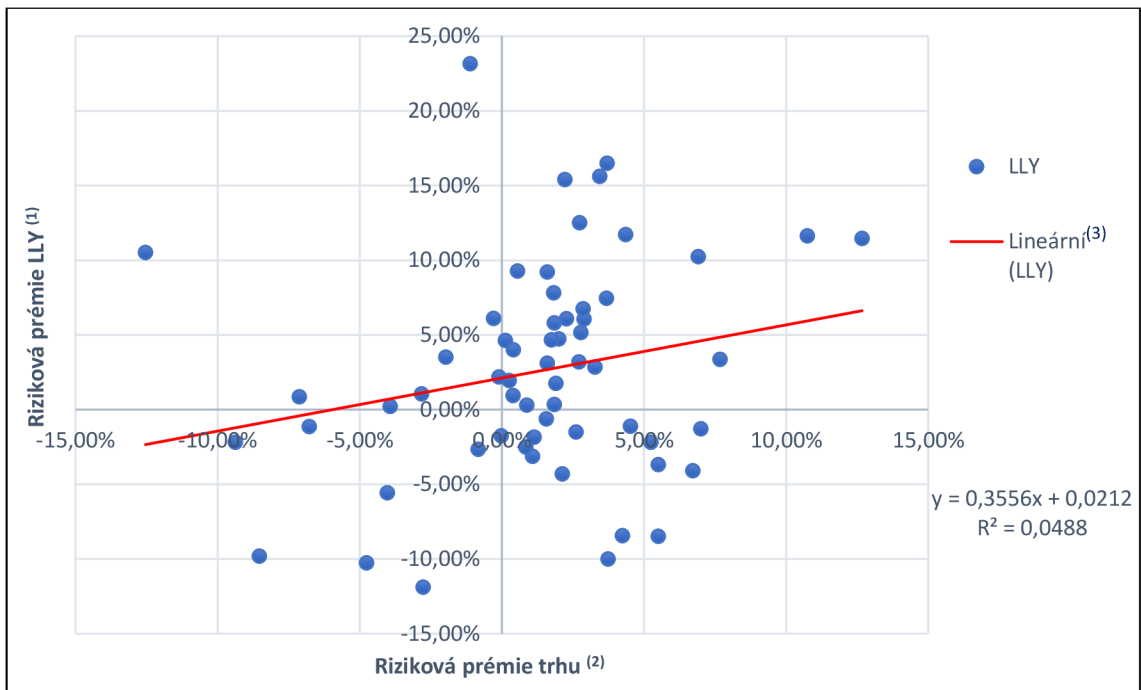
### Příloha 24: Závislost rizikové prémie ABBV na rizikové prémii trhu



(<sup>1</sup>) ABBV risk premium; (<sup>2</sup>) Market risk premium; (<sup>3</sup>) Linear (ABBV).

Zdroj: Vlastní zpracování

## Příloha 25: Závislost rizikové prémie LLY na rizikové prémii trhu



<sup>(1)</sup> LLY risk premium; <sup>(2)</sup> Market risk premium; <sup>(3)</sup> Linear (LLY).

Zdroj: Vlastní zpracování