

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra obchodu a financí**



**Bakalářská práce**

**Analýza státních dluhopisů určených pro fyzické osoby**

**Pavel Vostrčil**

© 2015 ČZU v Praze

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

Katedra obchodu a financí  
Provozně ekonomická fakulta

# **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Pavel Vostrčil

Hospodářská politika a správa

Název práce

**Analýza státních dluhopisů určených pro fyzické osoby**

Anglický název

**Analysis of Government Bonds Intended for Natural Persons**

---

**Cíle práce**

Investorské doporučení do státních dluhopisů pro drobného investora.

**Metodika**

Kompilace a komparace poznatků z odborných pramenů (charakteristika dluhopisů, základní pravidla investování, investiční strategie, stručná charakteristika fundamentální analýzy dluhopisů). Charakteristika státních dluhopisů určených pro drobné investory na základě prospektu emitenta. Analýza daných titulů dluhopisů s využitím ukazatelů vnitřní hodnoty a durace. Vyhodnocení. Investiční doporučení.

---

### Rozsah textové části

30 – 40 stran

### Klíčová slova

Dluhopis, emitent, jmenovitá hodnota, kupónový výnos, likvidita, riziko, úroková sazba, vnitřní hodnota dluhopisu, výnos

---

### Doporučené zdroje informací

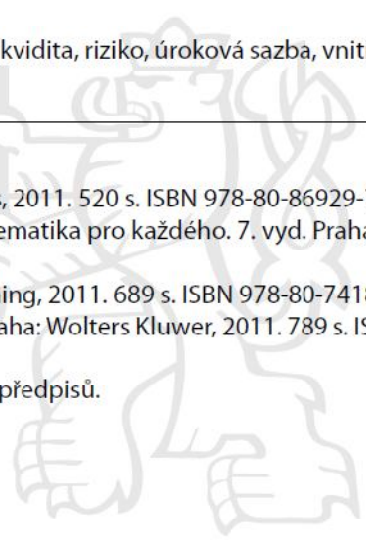
MUSÍLEK, Petr. Trhy cenných papírů. 2 vyd. Praha: Ekopress, 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.

RADOVÁ, Jarmila, DVOŘÁK, Petr, MÁLEK, Jiří. Finanční matematika pro každého. 7. vyd. Praha: Grada Publishing, a. s., 2009. ISBN 80-247-3291-2.

REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 3. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2011. 689 s. ISBN 978-80-7418-128-3.

VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2011. 789 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

Zákon č. 190/2004 Sb., o dluhopisech ve znění pozdějších předpisů.



---

### Vedoucí práce

Ing. Jana Žehrová

Elektronicky schváleno dne 29. 9. 2014

**Ing. Helena Čermáková, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2014

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan PEF ČZU

V Praze dne 13. 01. 2015

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza státních dluhopisů určených pro fyzické osoby" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16. 3. 2015

---

## Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí mé bakalářské práce, paní Ing. Janě Žehrové, za její ochotu při vedení, cenné připomínky, věcné doplňky a náměty při zpracování této bakalářské práce.

# **Analýza státních dluhopisů určených pro fyzické osoby**

---

## **Analysis of government bonds intended for natural persons**

### **Souhrn**

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu státních dluhopisů za použití výpočtu vnitřní hodnoty a durace dluhopisů. Při investování do dluhopisů je nutné znát charakteristiku dluhopisů, jejich členění, základní pojmy a pravidla investování. Investor by měl zároveň znát výhody a nevýhody plynoucí z držby dluhopisů a posuzování jejich rizikovosti. Praktická část práce se zabývá porovnáním dvou vybraných státních dluhopisů a investičním doporučením.

### **Summary**

This bachelor's thesis is focused on the analysis of government bonds using a calculation of the intrinsic value and duration of bonds. When investing in bonds, it is necessary to know the characteristics of bonds, their classification, basic concepts and rules of investing. Investor should also know the advantages and disadvantages of holding bonds and assessing their risk. The practical part deals with the comparison of two selected government bonds and investment recommendations.

**Klíčová slova:** dluhopis, emitent, jmenovitá hodnota, kupónový výnos, likvidita, riziko, úroková sazba, vnitřní hodnota dluhopisu, výnos

**Keywords:** bond, issuer, nominal value, coupon yield, liquidity, risk, interest rate, intrinsic value of a bond, yield

<b>Obsah</b>	
1 Úvod .....	9
2 Cíl práce a metodika .....	10
2.1 Cíl práce .....	10
2.2 Metodika .....	10
3 Literární rešerše .....	12
3.1 Charakteristika dluhopisů .....	12
3.2 Náležitosti dluhopisů .....	12
3.3 Rozdělení dluhopisů .....	13
3.4 Výhody a nevýhody dluhopisů .....	17
3.5 Základní pravidla investování .....	18
3.6 Investiční strategie .....	21
3.7 Fundamentální analýza dluhopisů .....	21
3.8 Ohodnocení dluhopisů .....	23
3.9 Výnos z dluhopisů .....	26
3.10 Durace dluhopisů .....	29
3.11 Výnosové křivky .....	30
3.12 Úrokové míry a ceny dluhopisů .....	31
3.13 Rating dluhopisů a riziko vzniku insolvence dluhopisového emitenta .....	32
4 Charakteristika státních dluhopisů určených pro fyzické osoby .....	34
5 Analýza daných titulů dluhopisů s využitím ukazatelů vnitřní hodnoty a durace .....	35
5.1 Výpočet vnitřní hodnoty vybraných dluhopisů .....	35
5.2 Rizikovost vybraných dluhopisů .....	35
5.3 Výpočet durace vybraných dluhopisů .....	36
6 Závěr - Investiční doporučení .....	37
7 Zdroje .....	38

7.1 Literatura.....	38
7.2 Internetové zdroje.....	39
8 Přílohy .....	40



# 1 Úvod

Trh s dluhopisy v České republice je obecně v Evropské unii považován za velmi vyspělý. Dluhopisy hrají na finančním trhu důležitou roli. Stát pomocí emise dluhopisů získává finanční prostředky především na financování schodkového státního rozpočtu. Složitá emise pro stát je v době ekonomické krize či nejistoty na trzích, kdy stát potřebuje co nejlevnější financování. Investor v době krize či nejistoty požaduje za investici do dluhopisů vyšší rizikovou přírážku a stát se tímto dostává do obtížné situace, kdy je získávání prostředků obtížné až nereálné kvůli vysoké nákladnosti. Dluhopisy jsou obchodované na finančním trhu České republiky primárně pomocí RM systému a obecně jsou vhodným doplňkem ke snížení rizikosti akciového portfolia. Státní dluhopisy s sebou nesou velmi nízkou rizikost, na druhou stranu přinášejí i nízké výnosy. Při investování do daného dluhopisu by o něm měl investor vědět maximum informací. Ke zjištění informací mu dopomůže často využívaná fundamentální analýza ovlivňující výsledek rozhodování potenciálního investora.

Teoretická část bakalářské práce se zabývá charakteristikou dluhopisů, jejich rozdělením, základními pravidly investování, výpočty a posuzováním rizikosti dluhopisů. Popisuje funkci a význam fundamentální analýzy, zpracovává výhody a nevýhody plynoucí pro investora a objasňuje základní náležitosti dluhopisů. Praktická část práce je směřována ke stanovení vnitřní hodnoty (správné ceny) dluhopisu, duraci a rizikosti. Závěrem vyvozuje vhodnost a výhodnost případné investice s výsledkem investičního doporučení na základě předem určených hledisek rizikosti investice, určení vnitřní hodnoty dluhopisu a durace dluhopisu.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je stanovení investičního doporučení pro případnou investici do státních dluhopisů na základě předchozího výpočtu durace a vnitřní hodnoty (správné ceny) dluhopisu. Pomocí znalostí fundamentální analýzy zhodnotit podhodnocenost, nadhodnocenost či správné ocenění dluhopisu, vypočítat duraci a zhodnotit rizikovost investice.

### 2.2 Metodika

Teoretická část bakalářské práce vychází z kompilace a komparace informací z odborných pramenů, literatury, zákona o dluhopisech a internetových zdrojů, potřebných k analýze státních dluhopisů. Praktická část porovná státní dluhopisy 2,50/28 a 3,85/21 z hlediska charakteristiky, stanoví vnitřní hodnotu dluhopisu s fixním úročením dle následujícího vztahu:

$$V_0 = \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{F_N}{(1+r)^N}$$

- kde  $V_0$  je vnitřní hodnota dluhopisu  
 $C_n$  je pevná kupónová platba vyplácená v n-tém roce držby dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená na konci doby životnosti dluhopisu  
 $N$  je počet let do doby splatnosti dluhopisu  
 $r$  je tržní úroková (výnosová) míra, kterou investor požaduje

Dále určí duraci dluhopisů s využitím vzorce pro výpočet Macaulayovy durace vyjádřené vztahem:

$$MD = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} * n + \frac{F_N}{(1+r)^N} * N}{\sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{F_n}{(1+r)^N}}$$

- kde  $MD$  je Macaulayova durace dluhopisu  
 $C_n$  je pevná kupónová platba vyplácená v n-tém roce z dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená jednorázově na konci životnosti dluhopisu  
 $N$  počet let do doby splatnosti dluhopisu  
 $r$  tržní úroková míra

V poslední řadě zhodnotí rizikovost investice do vybraných dluhopisů za pomoci ratingového hodnocení a závěrem bude výsledek s investičním doporučením. Práci je možné využít jako obecný návod a základ informací pro potenciální investory nejen do státních dluhopisů, ale dluhopisů obecně.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Charakteristika dluhopisů

Dluhopis je druhým nejvyužívanějším investičním nástrojem na světě. Dluhopisem je dlužnický cenný papír, který je zastupitelný. S dluhopisem je spojeno právo držitele na splacení jeho dlužné částky a zároveň povinnost emitenta splatit svoje závazky vůči držiteli v určitých termínech při dané jmenovité hodnotě dluhopisu. Držitel dluhopisu tak obdrží od emitenta jmenovitou hodnotu daného dluhopisu splatnou k předem stanovenému datu, což bývá ve většině případů doba splatnosti. Zároveň emitent pravidelně vyplácí kupónové platby jednou, dvakrát, či čtyřikrát ročně. Dluhopisy jsou definovány v zákoně č. 190/2004 Sb., o dluhopisech a jsou emitovány zpravidla na jméno, či na doručitele a to v listinné nebo zaknihované podobě. [5]

### 3.2 Náležitosti dluhopisů

Náležitosti dluhopisu, bez kterých pozbývá dluhopis platnosti, jasně upravuje § 6 zákona č. 190/2004 Sb., o dluhopisech.

*„(1) Dluhopis obsahuje alespoň*

- a) označení „dluhopis“, nejde-li o hypoteční zástavní list, státní pokladniční poukázku nebo poukázku České národní banky,*
- b) údaj o druhu dluhopisu, který lze uvést i odkazem na emisní podmínky, nejde-li o dluhopis, se kterým není spojeno žádné zvláštní právo,*
- c) údaje identifikující emitenta,*
- d) jmenovitou hodnotu jako dlužnou částku; to se nevyžaduje v případě sběrného dluhopisu, plyne-li jmenovitá hodnota ze zápisu v příslušné evidenci,*
- e) výnos dluhopisu, nebo údaj o tom, že výnos je určen rozdílem mezi jmenovitou hodnotou dluhopisu a jeho nižším emisním kurzem; anebo je z dluhopisu aspoň zřejmé, že dluhopis je bez výnosu nebo kde se lze s tím, jak je výnos určen, seznámit,*

*f) datum nebo jiný okamžik splacení (dále jen „datum splatnosti“) dlužné částky (splacení dluhopisu),*

*g) údaje identifikující vlastníka dluhopisu, nejde-li o dluhopis vydaný jako zaknihovaný cenný papír nebo sběrný dluhopis,*

*h) podpis emitenta, nejde-li o dluhopis vydaný jako zaknihovaný cenný papír nebo sběrný dluhopis,*

*i) číselné označení dluhopisu, nejde-li o dluhopis vydaný jako zaknihovaný cenný papír nebo sběrný dluhopis, a*

*j) datum emise.*

*(2) U zaknihovaného dluhopisu postačí, že údaje uvedené v odstavci 1 písm. a) až f) a j) jsou zjistitelné z příslušné evidence zaknihovaných dluhopisů.*

*(3) Byl-li vydán hromadný dluhopis, obsahuje tento dluhopis také údaj o tom, kolik dluhopisů a jakého druhu nahrazuje.*

*(4) Pro posouzení toho, zda je dluhopis řádně vydán, nemá vliv, zda obsahuje náležitosti uvedené v odstavci 1, obsahuje-li alespoň náležitosti uvedené v odstavci 1 písm. c) až h), nebo jsou-li tyto údaje zjistitelné z příslušné evidence zaknihovaných cenných papírů; odstavce 2 a 3 tím nejsou dotčeny.“ [13]*

Dluhopis může také obsahovat opční list, který dává držiteli právo na koupi či prodej jiného dluhopisu, akcie či cenného papíru, pouze na základě toho, že je držitelem dluhopisu, který opční list obsahuje. Dále může obsahovat kupónový arch, skládající se z jednotlivých kupónů sloužících k výběru kupónových plateb a talón opravňující držitele k získání nového kupónového archu.

### **3.3 Rozdělení dluhopisů**

Na finančním trhu se vyskytuje velké množství dluhopisů s odlišnými vlastnostmi. K omezení jejich vlastností se využívají pouze zákony daných států, ve kterých jsou

dluhopisy emitovány. Dělí se z několika hledisek. Z hlediska délky splatnosti dluhopisu jsou to:

- **Krátkodobé dluhopisy** – jejich nejčastější splatnost je 3, 6, 9 či 12 měsíců.
- **Střednědobé dluhopisy** – se splatností do 4 let.
- **Dlouhodobé dluhopisy** – jejichž splatnost je větší než 4 roky a horní hranice životnosti přesahuje velice zřídka 30 let.
- **Věcné renty** – velmi neobvyklý typ dluhopisů. Nemají stanovenou dobu splatnosti. U tohoto druhu emitent vyplácí pouze úrokové výnosy a nikdy nedochází ke splacení jmenovité hodnoty dluhopisu. [2]

Díky zvláštním právům emitenta nebo dlužníka může být délka splatnosti vybraných dluhopisů upravena v emisních podmínkách. U tzv. **dluhopisů s call opcí** si emitent může vyhradit právo na předčasné splacení dluhopisu. *„Emitent je oprávněn splatit jednotlivé dluhopisy včetně poměrného výnosu před datem jejich splatnosti, pouze pokud emisní podmínky tento způsob splacení připouštějí a vymezují podmínky pro předčasnou splatnost.“* [13] U **dluhopisů s put opcí** může být toto právo přiděleno držiteli dluhopisu. *„Vlastník dluhopisu může žádat splacení dluhopisu před stanoveným datem splatnosti, pouze pokud emisní podmínky tento způsob splacení připouštějí, nebo stanoví-li tak tento zákon; nevyplývá-li z emisních podmínek něco jiného, lze žádat i poměrný výnos.“* [13]

Z hlediska převoditelnosti následují:

- **Dluhopisy na jméno** – z pravidla nejdou převést, částečně lze převést jen práva formou postoupení
- **Dluhopisy na majitele** – lze převádět klasickým předáním dluhopisu
- **Dluhopisy na řad** – jsou převoditelné rubopisem (indosamentem) nebo předáním

Aby emitent mohl vydávat dluhopisy, musí mít nejdříve schválené emisní podmínky dluhopisů. Toto schválení spadá do pravomoci ČNB. Aktuálně může být emitentem dluhopisu právnická osoba. Fyzická osoba může být emitentem pouze za podmínek, že se

jedná o banku s místem působení na území EU nebo EHP<sup>1</sup>, a která má udělenou jednotnou bankovní licenci na území ČR. Členění dle emitenta je:

- **Stát** – pomocí emise státních dlouhodobých dluhopisů stát získává prostředky na placení dlouhodobých státních závazků. Pokud emituje státní pokladniční poukázky, které jsou krátkodobé, řeší tím kolísání příjmů a výdajů státního rozpočtu.
- **Banky** – emitují poměrně širokou škálu dluhopisů.
  - Hypoteční zástavní listy – prostředky získané z těchto dluhopisů banky využívají na poskytování hypotečních úvěrů. Emise těchto dluhopisů je podmíněna speciální licenci.
  - Dlouhodobé bankovní dluhopisy – získané prostředky z tohoto typu dluhopisu banky využívají k financování jejich aktivních obchodů. Tento druh dluhopisu lze dobře sekundárně zobchodovat.
  - Poukázky emitované ČNB – jedná se o krátkodobé dluhopisy s cílem kontroly a regulace peněz v oběhu.
- **Obce a města** – tzv. komunální nebo municipální obligace. Jedná se o dlouhodobé dluhopisy s účelem zisku prostředků pro další vývoj obcí a měst.
- **Podniky** – podnikové dluhopisy emitují spíše větší a movitější podniky s předpokladem menšího rizika nesplacení dluhopisů. Podniky nastavují různé doby splatnosti dle jejich aktuální potřeby.

Následující hledisko členění je dle způsobu a formy stanovení výnosů:

- **Dluhopisy s pohyblivou úrokovou sazbou** – úroková sazba je dopředu přesně stanovena tržní referenční úrokovou sazbou. Prioritně využívané sazby jsou PRIBOR (Prague Interbank Offered Rate), či LIBOR (London Interbank Offered Rate). Jedná se o úrokové sazby uplatňované při mezibankovních obchodech. Úroková sazba dluhopisů se pravidelně upravuje dle těchto referenčních sazeb v předem uvedených termínech.

---

<sup>1</sup> Evropský hospodářský prostor

- **Dluhopisy s pevnou úrokovou sazbou** – úroková sazba dluhopisu je neměnná po celou dobu jeho splatnosti, emitent není oprávněn úrokovou sazbou v průběhu splatnosti měnit a nezávisí na tržních úrokových sazbách.
- **Dluhopisy s nulovou úrokovou sazbou („zero bond“)** – označovány jako zerobondy. V průběhu doby splatnosti majiteli neplyne žádný úrokový výnos. Výnos generuje rozdíl mezi nízkou (diskontovanou) cenou při emisi a jmenovitou hodnotou vyplácenou v době splatnosti dluhopisu.
- **Dluhopisy se slosovateľnou prémiei nebo prémiei v závislosti na lhůtě splatnosti dluhopisu** – výnos pro majitele dluhopisu je prémie, jejíž vlastnosti včetně náležitostí upravují emisní podmínky. Určité druhy dluhopisů rozšiřují práva pro jejich držitele. Jedná se o následující dva typy:
  - Opční dluhopisy – součástí je opční list. Opční list je možno oddělit a zobchodovat bez samotného dluhopisu. Dává držiteli právo na koupi či prodej jiného investičního instrumentu za určitých podmínek (množství, cena...).
  - Konvertibilní (směnitelné) dluhopisy – držitel má možnost před splacením jmenovité hodnoty dluhopisu vyměnit je za určené množství akcií emitenta. [2]

Poslední hledisko členění dluhopisů je samotná forma:

- **Listinné cenné papíry** – emitují se ve fyzické formě a investor s nimi disponuje. Skládají se ze tří částí:
  - Plášť – uvádí informace o emitentovi, datum splatnosti, jmenovitou hodnotu dluhopisu, výši a termíny výplaty úrokových výnosů.
  - Kupónový arch – skýtá kupóny potřebné pro výplatu úrokových výnosů v průběhu doby splatnosti dluhopisu.
  - Talon – potřebný k obdržení nového kuponového archu, pokud předchozí arch nestačil na výplatu všech úrokových plateb do konce splatnosti dluhopisu.



- **Zaknihované** – vyskytují se pouze v podobě záznamů a spolu se jménem držitele jsou vedeny u institucí s příslušným zákonným oprávněním pro vedení evidence zaknihovaných cenných papírů. [2]

### 3.4 Výhody a nevýhody dluhopisů

Výhody i nevýhody vyplývají jak pro investora, tak pro emitenta dluhopisu. Z hlediska investora (držitele) jsou to následující:

#### Výhody:

- Menší kolísavost hodnoty a kurzů oproti akciím
- Nižší rizikovost investice
- Možnost prodeje dluhopisu před splatností na kapitálovém trhu
- Pravidelné a jisté kuponové platby
- Snadnější odhad vývoje výnosů v budoucnosti
- Přehled o vývoji tržní ceny investice (internet, kurzovní lístek...)
- Možnost poskytnutí krátkodobého lombardního úvěru (dluhopisy lze dát do zástavy a vzít si tak krátkodobou půjčku do výše 60 – 90% hodnoty zastavených dluhopisů)
- Vyšší výnosy než na termínovaných vkladech

#### Nevýhody:

- Danění výnosů 15%
- Nižší likvidita v porovnání s akciemi z důvodu menšího objemu obchodů
- Kolísavost výnosů dluhopisu v návaznosti na úrokové sazby vyhlášené centrální bankou
- Menší dlouhodobé zhodnocení než u akcií
- Snížení investiční hodnoty dluhopisu v důsledku vyšší inflace
- Poplatky při nákupu dluhopisu
- Pro drobné investory jsou některé dluhopisy nedostupné z důvodu vysoké nominální hodnoty (např. 100.000,- Kč a více)
- Držitelé dluhopisů s fixním úrokem po celou dobu platnosti mohou trpět při růstu úrokových sazeb
- Potenciál velké ztráty v případě investice do jediného dluhopisu [10]

### 3.5 Základní pravidla investování

Investování do investičních instrumentů se v posledních letech stává čím dál častější a oblíbenější variantou zhodnocení volných prostředků lidí. Investorem se rozumí člověk, jež ze svého příjmu poplatí všechny nutné výdaje a zároveň je schopen a ochoten část svých volných peněžních prostředků investovat do investičních instrumentů, znamenajících předpokládaný nejistý zisk. Investováním se totiž investor vystavuje riziku kolísání hodnoty portfolia investičních instrumentů. Při výběru investičních instrumentů musí každý investor brát v potaz 4 základní faktory ovlivňující jeho rozhodování.

- Výši svého **bohatství** a jeho předpokládaný vývoj
- Očekávanou **výnosovou míru** daného investičního instrumentu vůči očekávané míře výnosu alternativního instrumentu
- Očekávanou **výši rizika** daného investičního instrumentu vůči očekávané výši rizika alternativního instrumentu
- Očekávanou **míru likvidity** daného investičního instrumentu vůči očekávané míře likvidity alternativního instrumentu

*„Moderní investiční teorie však kromě bohatství, výnosové míry, rizika a likvidity, zkoumá také vliv demografických faktorů, modelů důchodových systémů, účinnosti ochrany práv vnějších investorů, vzdělanosti, způsobu zdaňování výnosů, módnosti, investičních nálad a tradičních vzorců chování obyvatel na investiční chování investorů.“ [1]*

**Bohatství** – principiálně platí přímá úměra mezi výší bohatství a poptávkou po investičních instrumentech. Čím vyšší je bohatství a předpoklad jeho pozitivního vývoje, tím více poptávka po investičních instrumentech roste. Reakce poptávky na změnu výše bohatství se vyjadřuje tzv. *Elasticitou poptávky ve vztahu k hodnotě bohatství*. *Vypočítá se jako podíl mezi % změny poptávaného množství a % změny bohatství*. [1] Výpočet nám říká, o kolik procentuelních bodů se změní poptávka daných investičních instrumentů, pokud se změní hodnota bohatství investora o 1%. Investiční instrumenty se rozdělují podle míry elasticity na:

- Nezbytné investiční instrumenty – elasticita poptávky po nezbytných investičních instrumentech v důsledku jednocentního růstu bohatství je menší než 1. Jedná se např. o vklady na běžných účtech a fondy peněžního trhu.

- Luxusní investiční instrumenty – jejich elasticita poptávky je větší než 1. V tomto případě se jedná především o akcie, finanční deriváty a dluhopisy. [1]

*„Růst hodnoty bohatství zvyšuje poptávané množství investičních instrumentů, přičemž toto zvýšení je větší, pokud se jedná o luxusní investiční instrumenty, a nižší, jedná-li se o nezbytné investiční instrumenty.“ [1]*

**Výnosová míra** – jedná se o bod celkového investičního mechanismu. Výnosová míra prezentuje velikost výnosu plynoucího investorovi za realizaci investiční politiky a podstoupení rizik s ní spojené. Výnosnost je považována za všeobecné kritérium hodnocení efektivnosti investice. Obecně platí, že výnosová míra není zaručena, předchodí vývoj nezaručuje výnosy v budoucnosti a investor by se jimi neměl řídit. Výnosnost zahrnuje více ekonomických souvislostí ovlivňujících dosažení výsledků a záleží pouze na investorovi, jaké souvislosti bere při určování výnosnosti v potaz a jakými se řídí.

Rozdělujeme dva typy výnosových měř:

- 1.) Historická výnosová míra – (ex-post) výnosová míra jež byla, či mohla být dosažena při investování v minulosti.
- 2.) Očekávaná výnosová míra – očekávané zhodnocení investice dosaženého za určitý časový horizont. [1, 3]

**Riziko** – představuje pro investora nebezpečí nedosažení očekávané výnosové míry. Investor se s rizikem setkává při každé investici do investičních instrumentů a nelze se ho úplně vyvarovat. Riziko je možné analyzovat, monitorovat a omezeně kontrolovat.

Riziko ovlivňuje základních 5 faktorů:

- 1) Tržní riziko – všechny investiční instrumenty jsou vystaveny tržnímu riziku, nejvíce však akcie. *„Tržní riziko zahrnuje širokou paletu exogenních faktorů, mezi které zahrnujeme především nebezpečí zpomalení ekonomického růstu či dokonce vypuknutí recese, strukturální změny v ekonomice, změny spotřebitelských preferencí a ekonomické šoky včetně vypuknutí finanční krize.“ [3]*
- 2) Úrokové riziko – ovlivňuje výši výnosové míry investičních instrumentů změnou hladiny úrokových sazeb. Změna postihuje standardní cenné papíry inverzně – tedy při poklesu úrokových sazeb nastává růst cen cenných papírů.

- 3) Inflační riziko – ovlivňuje skutečnou výnosovou míru investice. Vysoká míra inflace zapříčiní snížení či dosažení záporného reálného výnosu investičního instrumentu.
- 4) Podnikatelské riziko - bere v potaz problémy jednotlivých firem a odvětví. Z historie se jedná například o čas finanční krize bankovního sektoru a finančních služeb v letech 2008 – 2009.
- 5) Finanční riziko – zohledňuje využití cizího kapitálu k financování firmy. Čím větší část aktiv firmy je financována cizím kapitálem, tím vyšší je finanční riziko firmy.

Obecně je riziko velice nestabilní. Zaznamenává prudký růst v době finanční nejistoty a naopak v době finančního optimismu značně klesá. Rizikovost lze snížit pořízením více druhů investičních instrumentů (tzv. diverzifikací), či nákupem investičních instrumentů s nižším rizikem. [1, 3]

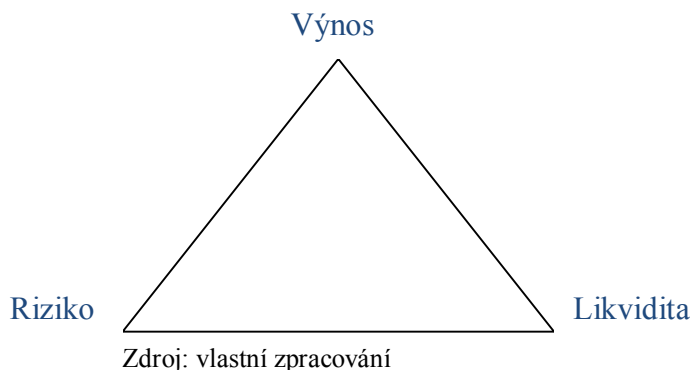
**Likvidita** – je „*rychlost, s jakou je možno předmětný finanční instrument bezztrátově přeměnit zpět v hotové peníze.*“ [3] Investorem je preferována co nejvyšší likvidita. Výši likvidity ovlivňuje více faktorů. V první řadě se jedná o charakter trhu, kde se instrument obchoduje a investor si vybírá zpravidla široký trh s velkým počtem účastníků uzavírajících velké objemy obchodů. Ideální trh má nízké transakční náklady, netrpí nadměrnou kolísavostí kurzů a je na něm možné obchodovat průběžně, aby mohly být promítány kurzotvorné informace do ceny instrumentů. V druhé řadě se jedná o druh instrumentu a jeho samotnou charakteristiku. „*Za nejlikvidnější aktiva jsou obecně považovány hotovost, pokladniční poukázky, státní dluhopisy, nejoblíbenější tzv. „blue chips“, akcie a devizy. Jako likvidnější bývají rovněž spíše hodnoceny obyčejné, kmenové akcie na doručitele se všemi standardními právy, s nižšími nominálními hodnotami, o kterých jsou bez problémů dosažitelné veškeré základní souvztažné informace.*“ [5]

Nízká likvidita způsobuje snížení kurzů a snížení poptávky po daných instrumentech. Vysoká likvidita má za následek přesný opak. Za podstupovanou nelikviditu investor požaduje vyšší výnosovou míru, čímž způsobuje emitentovi vyšší náklady na získání kapitálu. [5]

### 3.6 Investiční strategie

Dosažení zisků bez investiční strategie je mnohem těžší než s jejím využitím. Investiční strategií se chápe soubor pravidel, procesů, metod a chování, pomáhajících investorovi s volbou vhodných investičních instrumentů. Výběr investiční strategie je závislý na míře rizika snesitelného pro investora, požadované výnosnosti a výši likvidity. Každý investor dává výše zmíněným požadavkům jinou váhu, proto je investiční strategie rozdílná dle typu investora. Nikdy nelze dosáhnout vysokého výnosu s vysokou likviditou a nízkého rizika zároveň a tak se musí hodnotit všechny tři skutečnosti souhrnně. „Existuje pouze varianta jejich optimálního vzájemného poměru“ [3], což je zachyceno v obrázku č. 1. Při výběru a určování investičního profilu je využíváno tzv. „Investičního trojúhelníku“, který graficky znázorňuje povahu investora. Investor musí vědět, že žádná investiční strategie není garancí zisku a úspěchu. Jako hlavní investiční strategie se využívá fundamentální analýza. [11]

Obrázek č. 1 – Investiční trojúhelník



### 3.7 Fundamentální analýza dluhopisů

Fundamentální analýza je jednou z nejznámějších forem přístupu k obchodování s investičními instrumenty i dluhopisy. Je hojně využívána analytiky velkých finančních korporací, i samostatnými „drobnými“ investory. Cílem fundamentální analýzy je zjistit, zda je dluhopis podhodnocený či nadhodnocený dříve než všichni ostatní a na základě těchto informací realizovat zisk. Pomocí makro a mikro ekonomických ukazatelů, dostupných dat, maxima informací a znalostí se snaží zjistit odpověď na dvě základní otázky:

**1) Jaká je reálná současná hodnota dluhopisu?**

**2) Jaká je budoucí hodnota dluhopisu v čase X?** Čas X určuje investiční horizont stanovený investorem, nebo nemusí být určen a investor může pouze čekat na srovnání ceny. Nevýhodou neurčení investičního horizontu může být to, že srovnání ceny může trvat déle, než se investorovi může vyplatit.

Výsledek se musí porovnat s aktuální tržní cenou dluhopisu na finančním trhu a dle tabulky č. 1 se vyhodnotí následné kroky. V případě, že je zjištěno podhodnocení dluhopisu, může se nákupem spekulovat na to, že po zjištění tohoto faktu trhem, cena dluhopisu vzroste a bude se realizovat zisk. Při nadhodnocení dluhopisu se očekává pokles ceny, dluhopis se může prodat v předstihu se ziskem ještě před poklesem jeho ceny. [4]

**Tabulka č. 1 – Srovnání vnitřní hodnoty s tržní cenou a následným doporučením**

Srovnání	Vyhodnocení	Doporučení investorovi
Vnitřní hodnota = tržní cena dluhopisu	Rovnovážný výnos	<b>Vyčkávat</b>
Vnitřní hodnota < tržní cena dluhopisu	Nadhodnocený dluhopis	<b>Prodej</b>
Vnitřní hodnota > tržní cena dluhopisu	Podhodnocený dluhopis	<b>Nákup</b>

Zdroj: [4], vlastní zpracování

V případě, že je investor zaměřen na investování do širšího spektra instrumentů, vnitřní hodnota se nedá nikdy určit úplně přesně. Výpočet zahrnuje těžce dostupné informace a data. Často musí být získávány za poplatek z jiných dostupných zdrojů než z médií, jelikož mohou být staršího data a neaktuální. Při investování do užšího spektra instrumentů např. konkrétní společnosti, lze potřebná data a informace získat mnohem snadněji na internetových stránkách společnosti nebo od brokera a pracuje se s nimi daleko lépe. Dostupná data a informace jsou základem fundamentální analýzy, je ale nutné doplnit o znalosti. Bez znalosti jednotlivých událostí a jejich působení na stanovení současné hodnoty instrumentu, není investor schopen správně reagovat na vývoj trhu a dělat tak správná rozhodnutí zda vstoupit na trh, či z něho vystoupit. [4]

Doporučení fundamentální analýzy vychází z citátu: „*Neobchodujte podle dat, ale podle znalostí.*“ [4] Z tvrzení vyplývá, že by měl investor nejdříve přemýšlet o významu publikovaných dat a informací, poznat jejich správný význam, vytvořit vlastní systém orientace a reakcí na ně a pak teprve obchodovat.

### 3.8 Ohodnocení dluhopisů

Ohodnocením dluhopisu se rozumí výpočet vnitřní hodnoty dluhopisu odvozené od současné hodnoty všech budoucích příjmů plynoucích z dluhopisu. Vypočtenou vnitřní hodnotu je nutné porovnat dle tabulky č. 1. Nejvíce rozšířenou formou dluhopisu je **dluhopis s pevným úročením**. U dluhopisu se předpokládá každoroční kupónová platba a na konci životnosti výplata jmenovité hodnoty dluhopisu. Při výpočtu vnitřní hodnoty se vychází ze vzorce: [5]

$$V_0 = \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{F_N}{(1+r)^N}$$

- kde  $V_0$  je vnitřní hodnota dluhopisu  
 $C_n$  je pevná kupónová platba vyplácená v n-tém roce držby dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená na konci doby životnosti dluhopisu  
 $N$  je počet let do doby splatnosti dluhopisu  
 $r$  je tržní úroková (výnosová) míra, kterou investor požaduje <sup>2</sup>

Dalším často se vyskytujícím druhem dluhopisu je **dluhopis s variabilním (proměnlivým) zúročením**. U těchto dluhopisů se výše kupónových plateb mění v návaznosti na předpokládaný vývoj referenční veličiny a výši připočítávané přírážky. Vychází z proměnlivých veličin stanovených a uvedených emitentem v prospektu dluhopisu a zároveň z výplaty nominální hodnoty na konci životnosti dluhopisu. Ve vzorci se předpokládá konstantní tržní úroková míra zohledňující inflaci, riziko a nelikviditu. V realitě je možné odvodit tržní úrokovou míru od předpokládaného vývoje. [5]

$$V_0 = \frac{(i_{R1} + p) C_N}{1+r} + \frac{(i_{R2} + p) C_N}{(1+r)^2} + \frac{(i_{RN} + p) C_N}{(1+r)^n} + \frac{F_N}{(1+r)^N}$$

- kde  $V_0$  je vnitřní hodnota dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená na konci doby životnosti dluhopisu

---

<sup>2</sup> Obsahuje prémii za riziko, nelikviditu a bezrizikovou výnosovou míru. U státních dluhopisů se dá vycházet z předchozí emise, případně využít srovnatelnou emisi od srovnatelného emitenta.

- $i_{R1} - i_{RN}$  je prognózovaný vývoj referenční veličiny v jednotlivých letech životnosti dluhopisu
- $(i_{R1} + p) C_N$  je výše kupónu vypláceného z dluhopisu v prvním roce držby<sup>3</sup>
- $p$  je přírážka připočítávaná k hodnotě referenční veličiny<sup>4</sup>
- $r$  je tržní úroková (výnosová) míra, kterou investor požaduje

Výpočet vnitřní hodnoty **dluhopisů s nulovým zúročením (kupónem)** je velice zjednodušený, jelikož nedochází k výplatě kupónových plateb. Dluhopisy jsou emitovány jako diskontované, tedy s nižším emisním kurzem, než je jejich jmenovitá (nominální) hodnota a jedná se především o krátkodobé dluhopisy peněžního trhu. Výnosem pro investora je tzv. diskonta, tedy rozdíl mezi emisním kurzem a jmenovitou hodnotou. [3, 5]

$$V_0 = \frac{F_N}{(1+r)^N}$$

- kde  $V_0$  je vnitřní hodnota dluhopisu
- $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená na konci doby životnosti dluhopisu
- $N$  je počet let do doby splatnosti dluhopisu
- $r$  je tržní úroková (výnosová) míra, kterou investor požaduje

Zvláštním druhem je **perpetuitní dluhopis (konzola)**. Dluhopis je nazýván věčnou rentou z důvodu nekonečné doby splatnosti. Výpočet vnitřní hodnoty perpetuitního dluhopisu se dá stanovit jako současná hodnota budoucích kupónových plateb tohoto dluhopisu. Investorovi nebude nikdy vyplacena nominální hodnota dluhopisu. K vyjádření vnitřní hodnoty se dá využít následující vzorec. [5]

$$V_0 = \frac{C}{r}$$

- kde  $V_0$  je vnitřní hodnota perpetuitního dluhopisu (konzoly)
- $C$  je pevná kupónová platba z perpetuitního dluhopisu

<sup>3</sup> Analogicky je možné zapsat kupóny v ostatních letech držby dluhopisu.

<sup>4</sup> Její výše je stanovena v emisních podmínkách dluhopisu.



$r$  je tržní úroková (výnosová) míra, kterou investor požaduje

V praxi se ceny dluhopisů vyjadřují v procentech ze jmenovité hodnoty dluhopisu. Při obchodování dluhopisů se používají dva typy cen – čistá cena (clean price) a hrubá cena (full price). **Čistá cena** dluhopisu značí samotnou cenu dluhopisu bez alikvótního úrokového výnosu. **Hrubá cena** dluhopisu vyjadřuje součet ceny dluhopisu a alikvótního úrokového výnosu. Liší se od sebe skutečností, že kupující dluhopisu neplatí prodávajícímu jen samotnou cenu dluhopisu, ale cenu vyšší, jelikož dluhopis mimo svoji cenu obsahuje i tzv. **Alikvótní úrokový výnos**. Jedná se o již naběhnutou kupónovou část od data poslední výplaty kupónu. Kupující tedy zaplatí spolu se samotnou cenou dluhopisu již naběhlou část kupónu patřící prodávajícímu z důvodu, že kupující dostane vyplacený celý kupón dluhopisu. Za předpokladu, že rok = 360 dní, se alikvótní úrokový výnos vypočítá dle následujícího vztahu: [2, 5]

$$AUV_{\%} = \frac{p_k * t_v}{360}$$

kde  $AUV_{\%}$  je alikvótní úrokový výnos vyjádřený v %

$p_k$  je úroková (kupónová) sazba dluhopisu v % p. a.

$t_v$  je délka výnosového období (od výplaty posledního kupónu do data vypořádání obchodu) ve dnech [2]

Následně se nechá vyjádřit **absolutní výše alikvótního úrokového výnosu** v určité měně (např. v korunách) podle vzorce:

$$AUV_{ABS} = \frac{AUV_{\%} * JH}{100} = \frac{p_k * t_v * JH}{100}$$

kde  $AUV_{ABS}$  je alikvótní úrokový výnos v absolutním (korunovém) vyjádření

$JH$  je jmenovitá hodnota dluhopisu

$AUV_{\%}$  je alikvótní úrokový výnos vyjádřený v %

$p_k$  je úroková (kupónová) sazba dluhopisu v % p. a.

$t_v$  je délka výnosového období (od výplaty posledního kupónu do data vypořádání obchodu) ve dnech [2]

Alikvótní úrokový výnos roste konstantně každý den od doby výplaty kupónu. Před výplatou kupónu<sup>5</sup> je alikvótní úrokový výnos záporný z důvodu existence a uplatnění **rozhodného dne (tzv. exkupón datum)**. Jedná se o den, kdy má nárok na výplatu původní majitel dluhopisu. Délka záporného alikvotního úrokového výnosu tedy odpovídá počtu dní mezi datem exkupón a datem výplaty kupónu. Potenciální nový majitel dluhopisu tak nemá na výplatu nejbližšího kupónu nárok z důvodu, že sice zakoupil dluhopis před výplatou kupónu, ale po exkupón datu tzn. po rozhodném dni. [5]

### 3.9 Výnos z dluhopisů

Výnos z dluhopisů se dá stanovit více odlišnými způsoby lišícími se oblibou, přesností i náročností výpočtu. V zásadě se určují dvě formy výnosu:

- kupónový (úrokový) výnos
- rozdíl mezi kupní cenou dluhopisu a prodejní cenou dluhopisu<sup>6</sup> [2]

**Nominální kupónový výnos (PAR YIELD)** je považován za prvotní informaci o dluhopisu z důvodu rychlosti, snadnosti a nepřesnosti výpočtu. Určuje se jako poměr roční kupónové platby  $C$  a jmenovité hodnoty dluhopisu  $F$ . Dluhopisy s pevnou kupónovou platbou mají konstantní nominální kupónový výnos. Vztah je vyjádřen následujícím vzorcem:

$$Y_{CN} = \frac{C}{F} * 100$$

kde  $Y_{CN}$  je nominální kupónový výnos  
 $C$  je roční kupónová platba  
 $F$  je jmenovitá hodnota dluhopisu

Ve výpočtu není počítáno s vlivem úrokových měr na cenu dluhopisu, případnými kapitálovými zisky, délkou životnosti dluhopisu, ani se splacením jmenovité hodnoty dluhopisu v době splatnosti. [5]

---

<sup>5</sup> Zhruba 30 dní.

<sup>6</sup> Resp. jmenovitou hodnotou, vyplacenou v době splatnosti dluhopisu

Výpočet **běžného výnosu** (CURRENT YIELD) je v praxi často využíváno při zaměření na krátkodobé dluhopisy spekulativního charakteru. Vyjadřuje se poměrem kupónové platby  $C$  a aktuální tržní ceny dluhopisu  $P_0$ , tedy následovně:

$$Y_{CUR} = \frac{C}{P_0} * 100$$

kde  $Y_{CUR}$  je běžný výnos  
 $C$  je roční kupónová platba  
 $P_0$  je aktuální tržní cena dluhopisu

Oproti předchozímu výpočtu je již počítáno s aktuálním tržním oceněním výše kupónu, není ale zahrnut příjem jmenovité hodnoty dluhopisu ani změny kurzů způsobené pohybem úrokových měr. [5]

Nejčastěji využívaným a nejpřesnějším měřením je výpočet **výnosu do doby splatnosti** (YIELD TO MATURITY). Ve výnosu do doby splatnosti je zahrnuta celá doba životnosti dluhopisu od jeho nákupu do jeho splatnosti, rozdílná časová hodnota jednotlivých budoucích příjmů z dluhopisu, výplata jmenovité hodnoty dluhopisu i výše a rozložení kupónových plateb. Výsledek je tedy správně za předpokladu okamžitého nákupu dluhopisu a jeho držbě až do jeho splatnosti. Vyjádřen je následovně:

$$P_0 = \frac{C_1}{(1 + YTM)^1} + \frac{C_2}{(1 + YTM)^2} + \frac{C_3}{(1 + YTM)^3} + \dots + \frac{F_N}{(1 + YTM)^n}$$

kde  $P_0$  je aktuální tržní cena dluhopisu  
 $C_n$  je roční kupónová platba dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu  
 $YTM$  je výnos do doby splatnosti  
 $n$  je počet let do doby splatnosti dluhopisu [5]

Výše uvedenou rovnici není možné vyřešit analyticky pouhým dosazením do vzorce. K vyřešení se využívají programovatelné kalkulačky nebo počítačový software. Pro případ nemožnosti výpočtu výše uvedené rovnice se naskýtá zjednodušená varianta výpočtu tzv. **přibližný (aproximovaný) výnos do doby splatnosti**. Výsledek se od výše zmíněného

výpočtu liší pouze minimálně a jeho vztah podle G. A. Hawawiniho a A. Vory je následující:

$$AYTM_{H,V} = \frac{C + \frac{F - P_0}{n}}{(0,6 * P_0) + (0,4 * F)} * 100$$

kde	$AYTM_{X,X}$	je přibližný výnos do doby splatnosti podle jednotlivých uvedených autorů (Hawawini, Vora)
	$C$	jsou roční kupónové platby
	$F$	je jmenovitá hodnota dluhopisu
	$P_0$	je aktuální tržní cena dluhopisu
	$n$	je počet let zbývajících do doby splatnosti [5]

Předchozí výpočty výnosu do doby splatnosti mají ale dvě nevýhody. První nevýhoda výpočtů je nepravděpodobný a nereálný předpoklad konstantních úrokových sazeb po celou dobu životnosti dluhopisu. Druhá nevýhoda je předpoklad držby dluhopisu do jeho splatnosti, což nemusí být dodrženo v případě call opcí, kdy emitent dluhopisy předčasně vypoví v době poklesu tržní úrokové míry pod určitou úroveň, aby emitent nemusel platit vysoké kupónové platby zapříčiněné vysokými úrokovými měrami. Následně emituje nové dluhopisy za výhodnějších podmínek. V případě existence možnosti předčasné výpovědi se mění charakteristika a vstupní data dluhopisu, což se musí zohlednit při výpočtu výnosu dluhopisu. [5]

Výpočet se provádí přes kalkulaci **výnosu do doby výpovědi** (YIELD To CALL). Následující vzorec je modifikací aproximovaného výnosu do doby splatnosti Hawawiniho a Vory. [5]

$$AYTC_{H,V} = \frac{C + \frac{P_C - P_0}{n_C}}{(0,6 * P_0) + (0,4 * P_C)} * 100$$

kde	$AYTC_{H,V}$	je přibližný výnos do doby splatnosti podle Hawawiniho a Vory
	$P_C$	je očekávaná cena dluhopisu v době výpovědi
	$n_C$	je počet let zbývajících do okamžiku výpovědi
	...	ostatní použité symboly jsou shodné s předchozím vymezením

### 3.10 Durace dluhopisů

Durace je specifickou mírou rizika dluhopisů. Pomocí durace se měří citlivost tržní ceny dluhopisu na pohyb tržních úrokových sazeb. Jedná se o první stupeň měření úrokového rizika využívaný především institucionálními investory a bankami k řízení těchto rizik. Vychází se z první derivace ceny dluhopisu podle úrokové míry. Nejznámější typ durace je **Macaulayova durace**. Vyjadřuje průměrnou dobu trvání dluhopisu potřebnou k obdržení veškerých budoucích příjmů z dluhopisu plynoucích. Zjednodušeně vyznačuje dobu, za kterou se investovaný kapitál vrátí zpět investorovi. Vypočítá se váženým aritmetickým průměrem z let zbývajících do doby splatnosti dluhopisu, kde jsou vahami současné hodnoty budoucích příjmů vyplacených v jednotlivých letech do splatnosti. Macaulayova durace se matematicky zapisuje [2, 5]

$$MD = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} * n + \frac{F_N}{(1+r)^N} * N}{\sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{F_n}{(1+r)^N}}$$

- kde  $MD$  je Macaulayova durace dluhopisu  
 $C_n$  je pevná kupónová platba vyplácená v n-tém roce z dluhopisu  
 $F_N$  je jmenovitá hodnota dluhopisu vyplácená jednorázově na konci životnosti dluhopisu  
 $N$  počet let do doby splatnosti dluhopisu  
 $r$  tržní úroková míra

Z vypovídací schopnosti durace se nechají vyvodit následné schopnosti:

- Čím je větší vypočítaná hodnota durace, tím větší je citlivost ceny dluhopisu na pohyb úrokových sazeb.
- Čím je větší hodnota durace, tím větší je celková doba splatnosti.
- Čím je nižší durace, tím dříve cash flow z dluhopisu nastává.
- Čím je nižší durace, tím je vyšší cash flow z dluhopisu během doby do splatnosti.

Dluhopisy s nulovým zúročením jsou extrémním případem s vysokým kurzovým rizikem, kde se durace dluhopisu rovná počtu let zbývajících do splatnosti. Nižším kurzovým

rizikem než dluhopisy s nulovým zúročením jsou dluhopisy s pevným zúročením, kde je hodnota durace vždy nižší než počet let zbývajících do splatnosti. [2, 5]

### 3.11 Výnosové křivky

Dluhopisy s rozdílnou dobou splatnosti mají rozdílné výnosy. Grafické znázornění vztahu výnosové míry a doby splatnosti dluhopisu se zobrazuje pomocí **výnosové křivky** (yield curve). Tvar výnosové křivky se mění v návaznosti na předpokládaný vývoj úrokových měr v budoucnu. V praxi je možné se setkat s klesajícím, rostoucím, plochým a inverzním tvarem křivek. **Klesající výnosové křivky** značí očekávání poklesu úrokových sazeb v budoucnu, proto mají dluhopisy s kratší dobou splatnosti vyšší výnosové míry, než dluhopisy s delší dobou splatnosti. Naopak **rostoucí výnosové křivky** se nejčastěji vyskytují v konkávním tvaru a vyjadřují situaci, kdy investoři předpokládají budoucí růst úrokových sazeb. Dluhopisy s kratší dobou splatnosti mají nižší výnosové míry než dluhopisy s delší dobou splatnosti. Situace, kdy investory není předpokládána žádná změna vývoje úrokových měr a výnosové míry dluhopisů s kratší i delší dobou splatnosti se moc neliší, vyjadřují **ploché výnosové křivky**. Pokud se jedná o inverzní výnosové křivky, je investory očekáván vzestup úrokových měr ve střednědobém časovém horizontu a následný pokles úrokových měr v dlouhodobém horizontu. Předpokládají se nižší výnosové míry pro krátkodobé a dlouhodobé dluhopisy a vysoké výnosové míry pro střednědobé dluhopisy. Různorodost tvarů výnosových křivek se dá vysvětlit hypotézami, vytvořenými právě k tomuto účelu. Hypotéza očekávání dokáže vysvětlit společný pohyb krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých úrokových sazeb, ale nedokáže vysvětlit neustálý růst krátkodobých úrokových sazeb. Hypotézou oddělených trhů se nechají vysvětlit důvody, proč jsou rostoucí výnosové křivky v drtivé většině situací rostoucí, ale nedokáže objasnit, z jakého důvodu se výnosové míry dluhopisů s různou dobou splatnosti nepohybují nezávisle. Hypotéza preferovaného umístění vysvětluje, proč se úrokové míry dluhopisů všech druhů splatnosti pohybují společně a proč jsou rostoucí výnosové křivky v drtivé většině situací rostoucí. [1, 5]

### 3.12 Úrokové míry a ceny dluhopisů

V případě růstu tržních úrokových měr se snižuje cena dluhopisů a naopak. Vývoj tržních úrokových měr se inverzně odráží na vývoji vnitřních hodnot dluhopisů. Vztah však není lineární, ale konvexní. Tedy při poklesu tržní úrokové míry v případě nízké hladiny tržních úrokových měr rostou ceny dluhopisů zrychlujícím se tempem a naopak, při poklesu tržní úrokové míry v případě vysoké hladiny tržních úrokových měr, rostou ceny dluhopisů zpomalujícím se tempem. U klasických dluhopisů se doba splatnosti dluhopisu, kupónová úroková míra a jmenovitá hodnota dluhopisu nemění, protože se určují již v emisních podmínkách. „Správnou cenu“ dluhopisu tak určuje proměnlivá vnitřní hodnota dluhopisu v závislosti na tržní úrokové míře. Posouzením vztahu tržních úrokových měr a cenou dluhopisu se dají vyvodit následné všeobecné závěry. [5]

- *„Tržní úroková míra a cena dluhopisu jsou v inverzním vztahu. S růstem tržní úrokové míry tedy klesá cena dluhopisu a naopak.*
- *Je-li tržní kupónová úroková míra dluhopisu rovna tržní úrokové míře, potom „správná cena“ dluhopisu je rovna jmenovité hodnotě tohoto dluhopisu.*
- *Je-li však kupónová úroková míra dluhopisu menší než tržní úroková míra, potom „správná cena“ dluhopisu je nižší než jmenovitá hodnota tohoto dluhopisu.*
- *Ceny dlouhodobých dluhopisů reagují na jakoukoliv změnu tržní úrokové míry citlivěji (tj. ve větším rozsahu) než ceny krátkodobých dluhopisů.*
- *Citlivost ceny dluhopisu (tedy rozsah reakce) na změnu tržní úrokové míry roste s růstem doby splatnosti dluhopisu, nicméně roste stále pomalejším tempem, což znamená, že marginální změny ceny dluhopisu v reakci na změnu tržní úrokové míry jsou stále nižší.*
- *Ceny dluhopisů s nižší kupónovou úrokovou sazbou (tedy nižším kupónem) jsou citlivější na změny tržní úrokové sazby než ceny dluhopisů s vyšší kupónovou úrokovou sazbou (tedy vyšším kupónem).*
- *Ceny dluhopisů reagují citlivěji (tj. ve větším rozsahu) na změny tržních úrokových měr v situaci, je-li hladina tržních úrokových měr nízká.*
- *Ceny dluhopisů reagují citlivěji (tj. ve větším rozsahu) na pokles tržních úrokových měr než na jejich růst“. [5]*

### 3.13 Rating dluhopisů a riziko vzniku insolvence dluhopisového emitenta

Společně s investicí a vlastnictvím dluhopisů je spojená celá řada rizikových faktorů podstupovaných investorem. Nejvýznamnějším a nejčastějším faktorem se vedle změny úrokových měr na finančním trhu považuje riziko vzniku insolvence emitenta. Jedná se o stav, kdy emitent není schopen dostát včas a v plné výši svých platebních závazků i vůči držitelům dluhopisů. Pro objektivní posouzení rizikovosti je používán složitý a pracný proces tzv. **rating**. Je pomůckou pro analytiku, investory, emitenty, organizátory trhu s cennými papíry, obchodní společnosti i odbornou veřejnost k hodnocení bonity jednotlivých emitentů a zařazení do skupiny spolehlivosti dle standardizovaného systému. Na světovém trhu funguje zhruba 130 ratingových agentur. Tři hlavní renomované společnosti jsou agentury Moody's Investors Service, Standard and Poor's (S&P) a Fitch. V současné době jsou agenturami prováděny ratingy nejen dluhopisů, ale i států, měst, bank, podílových fondů, pojišťoven, penzijních fondů a dalších společností. Každá ratingová společnost má vlastní stupnici s podobnou strukturou a jejich porovnání je vyobrazeno v příloze č. 1. Hlavní ratingové rozdělení je na **investiční** a **neinvestiční (spekulativní) stupeň**. Do investičního stupně patří dluhopisy s označením AAA – BBB. Emise vyšší bonity dluhopisu jsou řazeny do stupně s nižším rizikem i výnosem. Dluhopisy v neinvestičním (spekulativním) stupni jsou zařazeny do označení BB – D. Emise nižší bonity dluhopisu mají vyšší rizikovost. Jsou nazývány jako „prašivé“ obligace (junk bonds) kvůli podstatně vyššímu úroku než u dluhopisů v investičním stupni a za podstoupené riziko může investor realizovat vyšší zisk. Rating lze provádět krátkodobý a dlouhodobý. [3, 5]

V krátkodobém ratingu jsou zahrnuty závazky se splatností do 1 roku, např. krátkodobě splatné dluhy, směnky, bankovní akcepty a neodvolatelné akreditivy. Hlavními faktory ratingu jsou závislost dlužníka na krátkodobých zdrojích a likvidita. K hodnocení se využívá specifické ratingové stupnice, vyobrazené v příloze č. 2. [5]

Dlouhodobý rating se týká závazků se splatností delší než 1 rok. Bere v potaz makroekonomické, firemní a odvětvové faktory dělené na kvantitativní a kvalitativní. V rámci kvantitativních faktorů jsou to primárně vývojové ukazatele likvidity, cash flow, zadluženosti, marže, rentabilita aktiv, vlastního kapitálu a další. Z kvalitativních faktorů je zohledněno konkurenční prostředí, kvalita managementu firmy, dostupnost a ceny surovin,



pracovní prostředí a vztahy, legislativa, účetní politika, profil klientely, finanční flexibilita, tržní ochrana aj.

Rating se dělí na **vyžádaný**, prováděný po oslovení ratingové agentury hodnoceným subjektem a **nevyžádaný**. V praxi převažuje vyžádaný rating. Vyhotovení ratingu trvá zhruba 3 měsíce a počíná kontaktem klienta s ratingovou kanceláří. Následuje smluvní ujednání a podpis smlouvy nutný k provedení ratingu. Fáze hodnocení a zpracování trvá několik týdnů a je podmíněna intenzivní spoluprací hodnoceného subjektu s ratingovou agenturou. V konečné fázi je klient osloven s výsledkem ohodnocení a zařazením do příslušného označení. K prezentaci výsledků mezi veřejnost dojde pouze v případě, že klient souhlasí se zveřejněním. [5]

## 4 Charakteristika státních dluhopisů určených pro fyzické osoby

Tabulka č. 2 je zaměřena na charakteristiku dvou vybraných státních dluhopisů na základě prospektu emitenta.

**Tabulka č. 2 – charakteristika jednotlivých dluhopisů**

Název	Státní dluhopis České republiky, 2013-2028, 2,50 %	Dluhopis České republiky, 2010 – 2021, 3,85 %
Zkrácený název	ST.DLUHOP. 2,50/28	ST.DLUHOP. 3,85/21
Emitent	Česká republika – Min. financí	Česká republika – Min. financí
Jmenovitá hodnota [CZK]	10 000,00	10 000,00
Forma dluhopisu	na majitele / doručitele	na majitele / doručitele
Podoba dluhopisu	zaknihovaný CP	zaknihovaný CP
Druh dluhopisu	Státní	Státní
Datum emise	25. 2. 2013	29. 11. 2010
Datum splatnosti	25. 8. 2028	29. 9. 2021
Úroková sazba	2,5000	3,8500
Trh	Státní a municipální dluhopisy	Státní a municipální dluhopisy
Model obchodování	Samostatná aukce	Samostatná aukce
Jednotka obchodování	v procentech	v procentech
Počet kusů v emisi	4 209 121	7 763 500
Ex kupon	27. 7. 2015	30. 8. 2015
Datum výplaty kuponu	25. 8. 2015	29. 9. 2015
ISIN	CZ0001003859	CZ0000702386

Zdroj: [6, 7], vlastní zpracování

## **5 Analýza daných titulů dluhopisů s využitím ukazatelů vnitřní hodnoty a durace**

Tato část práce se zabývá výpočtem a vyhodnocením výhodnosti investice pro investora. K vyhodnocení je použit výpočet vnitřní hodnoty dluhopisu a durace. Rozhodující faktory jsou vnitřní hodnota, rizikovost a durace dluhopisů.

### **5.1 Výpočet vnitřní hodnoty vybraných dluhopisů**

Dle výpočtů v příloze č. 4 a 5, kupónová platba majiteli dluhopisu značeného 2,50/28 vynese 250 Kč každý 25. srpen daného roku trvání dluhopisu a v případě dluhopisu 3,85/21 je to platba 385 Kč každé 29. září roku.

K výpočtu vnitřní hodnoty dluhopisu musí všechny budoucí příjmy ze jmenovité hodnoty a kupónových plateb dluhopisu diskontovat k současnosti, tedy zohlednit časovou hodnotu pomocí tržní úrokové míry viz příloha č. 3. [5]

Výpočet v příloze č. 4 podkládá, výsledek vnitřní hodnoty státního dluhopisu 2,50/28 s částkou 10 651,633 Kč. Aktuální kurz dluhopisu k datu 28. 2. 2015 je 9 588 Kč. Dluhopis je podhodnocený, protože vnitřní hodnota dluhopisu činí 111,093% aktuální tržní ceny.

Lépe je na tom státní dluhopis 3,85/21 s vnitřní hodnotou dluhopisu rovnající se částce 11 836,806 Kč. Současný kurz dluhopisu k datu 28. 2. 2015 je 10 033 Kč. Dluhopis je také podhodnocený, vnitřní hodnota dluhopisu je 117,979% jeho aktuální tržní ceny, viz příloha č. 5.

V obou případech je dluhopis podhodnocený, což je pro investora vhodná doba pro nákup.

### **5.2 Rizikovost vybraných dluhopisů**

Při objektivním určování rizikovosti dluhopisů se vychází z tzv. ratingu. Rating předpovídá schopnost emitenta dostát svých závazků vůči držiteli dluhopisu. Vybrané dluhopisy mají

životnost 11 let v případě dluhopisu 3,85/21 a 15 let dluhopis 2,50/28. Jedná se tedy o dlouhodobý rating.

Dluhopis 2,50/28 je ohodnocen ratingovou společností Standard & Poor's na úrovni AA, společností Moody's na úrovni A1 a společností Fitch Ratings na úrovni AA-. Dluhopis 3,85/21 je ohodnocen společností Standard & Poor's na úrovni A, společností Moody's na úrovni A1 a společností Fitch Ratings na úrovni A+. Dle srovnání v příloze č. 1 se jedná o vysokou kvalitu a dobrou schopnost emitenta splnit své závazky. V obou případech je dluhopis hodnocen jako vysoce kvalitní, pro investora se tedy jeví jako vhodná varianta pro investici s velmi nízkou rizikovostí.

### **5.3 Výpočet durace vybraných dluhopisů**

Dle výpočtu v příloze č. 4 se hodnota durace státního dluhopisu 2,50/28 rovná 12,690843 let. Investorovi se tedy investovaný kapitál vrátí za 12,690843 let. Hodnota vypovídá o vyšší citlivosti dluhopisu na změnu úrokových sazeb v porovnání se státním dluhopisem 3,85/21 s durací rovnající se hodnotě 9,172099 let (viz příloha č. 5). Při výběru lepšího dluhopisu se investor orientuje na nižší hodnotu durace z důvodu vyššího cash flow plynoucího z dluhopisu a nižší době návratnosti investice.

## 6 Závěr - Investiční doporučení

Bakalářská práce je zaměřena na dluhopisy emitované a obchodované v České republice. Blíže specifikuje základní pojmy spojené s dluhopisy a obecně s investováním. Cílem bakalářské práce je poskytnout investiční doporučení na základě předchozího výpočtu vnitřní hodnoty dluhopisu a durace dluhopisu. Důležité je také zohlednit rizikovost investování do dluhopisu. Výsledkem je porovnání dvou vybraných dluhopisů a následným doporučením prodeje, nákupu či držby dluhopisu.

Pro výpočet byl použit státní dluhopis 2,50/28 a 3,85/21. Z hlediska rizikovosti investice do dluhopisu 2,50/28 se jedná o vysoce hodnocený dluhopis zařazený do investičního stupně s vysokou kvalitou a dobrou schopností emitenta dostát svých závazků. Podobné hodnocení se vztahuje ke státnímu dluhopisu 3,85/21 se stejným zařazením. Dluhopis s takto vysoce hodnocenou kvalitou je doporučen investorovi jako investice s velice nízkou rizikovostí.

Z pohledu hodnocení vnitřní hodnoty (aktuální ceny) dluhopisu vychází státní dluhopis 2,50/28 dle výpočtu v příloze č. 4 jako podhodnocený. Vnitřní cena dluhopisu je 10 651,633 Kč, což znamená 111,093% z aktuální tržní ceny dluhopisu 9 588 Kč. Investorovi se doporučuje nákup. Vnitřní hodnota státního dluhopisu 3,85/21 dle výpočtu v příloze č. 5 vychází 11 836,806 Kč, což je 117,979% z aktuální tržní ceny v hodnotě 10 033 Kč. Vnitřní hodnota dluhopisu převyšuje aktuální cenu, dluhopis je tedy podhodnocený a doporučuje se nákup.

Pro posouzení dluhopisu z hlediska durace byl použit výpočet pomocí Macaulayovy durace. Státní dluhopis 3,85/21 má nižší duraci s hodnotou 9,172099 let nežli státní dluhopis 2,50/28 s durací 12,690843 let. Při výběru jednoho ze zmiňovaných dluhopisů se doporučuje upřednostnit dluhopis 3,85/21 s nižší durací. Plyne z něho vyšší cash flow, má nižší dobu splatnosti a nižší citlivost na pohyb úrokových sazeb. Nákup dluhopisu se doporučuje u obou dluhopisů.

Při výpočtu vnitřní hodnoty a durace dluhopisu je počítáno s ekonomickými ukazateli a skutečnostmi, které může každý investor vnímat odlišným způsobem v návaznosti na předchozí zkušenosti a investorovo rozhodování. Nedá se tedy plošně určit, zda má investor dle prezentovaných výsledků nakoupit, prodat či dále vyčkávat.

# 7 Zdroje

## 7.1 Literatura

- 1.) MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.
- 2.) RADOVÁ, Jarmila, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. *Finanční matematika pro každého*. 8. rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 304 s. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4831-3.
- 3.) REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2., rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010, 659 s. Ekonomie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-080-4.
- 4.) ŠTÝBR, David, Petr KLEPETKO a Pavlína ONDRÁČKOVÁ. *Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 156 s. Finance pro každého. ISBN 978-80-247-3648-8.
- 5.) VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2007, 703 s. ISBN 978-80-7357-297-6.

## 7.2 Internetové zdroje

- 6.) Burza cenných papírů Praha: ST.DLUHOP. 2,50/28. *Burza cenných papírů Praha* [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.bcpp.cz/Cenne-Papiry/Detail.aspx?isin=CZ0001003859#KL>
- 7.) Burza cenných papírů Praha: ST.DLUHOP. 3,85/21. *Burza cenných papírů Praha* [online]. 2010 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.bcpp.cz/Cenne-Papiry/Detail.aspx?isin=CZ0001002851#KL>
- 8.) Česká národní banka: Aktuální prognóza ČNB. *Česká národní banka* [online]. 2015 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/cs/menova\\_politika/prognoza/index.html#inflace](https://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/index.html#inflace)
- 9.) Český statistický úřad: Inflace - druhy, definice, tabulky. *Český statistický úřad* [online]. 2015 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira\\_inflace](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira_inflace)
- 10.) FINANCE MEDIA A.S. *Dluhopisy z pohledu majitele* [online]. 2012 [cit. 2014-12-20]. Dostupné z: <http://investice.finance.cz/dluhopisy/co-jsou-to-dluhopisy/dluhopisy-z-pohledu-majitele/>
- 11.) Investiční strategie. *Patria.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-01-06]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/akademie/investicni-strategie-investicni-strategie-uvod.html>
- 12.) KLIMENT, P. *Makléřská-zkouška.cz* [online]. Praha, 2014 [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.maklerska-zkouska.cz/ratingove-stupnice/>
- 13.) Podnikatel.cz. INTERNET INFO, s.r.o. *Podnikatel.cz: Zákony online* [online]. Praha, 2014 [cit. 2015-01-20]. Dostupné z: <http://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-c-190-2004-sb-o-dluhopisech/f2533456/>
- 14.) Ratingové stupnice. KLIMENT, P. *Makléřská-zkouška.cz* [online]. Praha, 2014 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.maklerska-zkouska.cz/ratingove-stupnice/>

## 8 Přílohy

Příloha č. 1 – Srovnání ratingových stupnic dlouhodobých dluhopisů

Stupeň	S&P	Moody's	Fitch	Popis
Investiční stupeň	AAA	Aaa	AAA	Nejvyšší kvalita, velmi vysoká schopnost emitenta plnit závazky.
	AA+	Aa1	AA+	Vysoká kvalita, dobrá schopnost emitenta plnit závazky.
	AA	Aa2	AA	
	AA-	Aa3	AA-	
	A+	A1	A+	Vyšší střední kvalita, adekvátní předpoklady pro splnění povinností.
	A	A2	A	
	A-	A3	A-	
BBB+	Baa1	BBB+	Přiměřená schopnost plnit závazky, změny vnějších podmínek však mohou snížit platební schopnost dlužníka.	
BBB	Baa2	BBB		
BBB-	Baa3	BBB-		
Spekulativní stupeň	BB+	Ba1	BB+	Závazky obsahují spekulativní prvky. Budoucí plnění závazků je nejisté.
	BB	Ba2	BB	
	BB-	Ba3	BB-	
	B+	B1	B+	Plnění závazků v dlouhém období je nejisté.
	B	B2	B	
	B-	B3	B-	
	CCC+	Caa1	CCC+	Nízká kvalita, nebezpečí pro splácení.
	CCC	Caa2	CCC	
	CCC-	Caa3	CCC-	
	CC	CA	CC	Vysoce spekulativní dluhopisy.
C	C	C	Velmi malá pravděpodobnost úplného splacení. Většina plateb v prodlení.	
CI		D	Velmi nebezpečné dluhopisy. Všechny platby v prodlení nebo nesplnitelné.	
D				

Zdroj: [12], vlastní zpracování



Příloha č. 2 – Specifická ratingová stupnice pro krátkodobý rating

S&P	Moody's	Fitch	Popis
A-1+	P-1	F1+	Vynikající schopnost plnit své finanční závazky.
A-1	P-2	F1	Velmi dobrá schopnost plnit své finanční závazky.
A-2	P-3	F2	Uspokojivá schopnost plnit své finanční závazky.
A-3		F3	Nepříznivé ekonomické podmínky by mohly oslabit schopnost dlužníka plnit své finanční závazky.
B	NP (not prime)	B	Spekulativní charakter - náchylnost k negativním změnám.
C		C	Vysoké riziko neschopnosti dlužníka plnit své finanční závazky. Závislost na ekonomické situaci a podmínkách v daném odvětví podnikání.
D		D	Dlužník je v prodlení, neplní své finanční závazky.

Zdroj: [12], vlastní zpracování

Příloha č. 3 – tabulka vývoje inflace a předpověď dle inflačního cíle ČNB

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	předpověď
Míra inflace	1,5	1,9	3,3	1,4	0,4	2,0

Zdroj: [8, 9], vlastní zpracování

Příloha č. 4 – Výpočty ke dluhopisu ST.DLUHOP. 2,50/28

Roční kupónová platba:

$$C = c * F = 0,0250 * 10000 = 250 \text{ Kč}$$

Vnitřní hodnota dluhopisu:

$$\begin{aligned} V_0 = & \frac{250}{(1 + 0,014)^1} + \frac{250}{(1 + 0,004)^2} + \frac{250}{(1 + 0,020)^3} + \frac{250}{(1 + 0,020)^4} + \frac{250}{(1 + 0,020)^5} \\ & + \frac{250}{(1 + 0,020)^6} + \frac{250}{(1 + 0,020)^7} + \frac{250}{(1 + 0,020)^8} + \frac{250}{(1 + 0,020)^9} \\ & + \frac{250}{(1 + 0,020)^{10}} + \frac{250}{(1 + 0,020)^{11}} + \frac{250}{(1 + 0,020)^{12}} + \frac{250}{(1 + 0,020)^{13}} \\ & + \frac{250}{(1 + 0,020)^{14}} + \frac{250}{(1 + 0,020)^{15}} + \frac{10000}{(1 + 0,020)^{15}} = 10\,651,633 \text{ Kč} \end{aligned}$$

Porovnání vnitřní hodnoty a jmenovité hodnoty:

$$\% \text{ podíl z } V_0 = \frac{10\,651,633}{9\,588} * 100 = 111,093 \%$$

Výpočet durace:

Roky	C, F	$1/(1+i)^n$	$PV_{C,F}$	$PV / \sum PV$	Roky	Roky * $PV / \sum PV$
1	250	0,9756	243,902	0,024390	1	0,024390
2	250	0,9518	237,954	0,023795	2	0,047591
3	250	0,9286	232,150	0,023215	3	0,069645
4	250	0,9060	226,488	0,022649	4	0,090595
5	250	0,8839	220,964	0,022096	5	0,110482
6	250	0,8623	215,574	0,021557	6	0,129344
7	250	0,8413	210,316	0,021032	7	0,147221
8	250	0,8207	205,187	0,020519	8	0,164150
9	250	0,8007	200,182	0,020018	9	0,180164
10	250	0,7812	195,230	0,019523	10	0,195230
11	250	0,7621	190,536	0,019054	11	0,209590
12	250	0,7436	185,889	0,018589	12	0,223067

13	250	0,7254	181,355	0,018136	13	0,235762
14	250	0,7077	176,932	0,017693	14	0,247705
15	250	0,6905	172,616	0,017262	15	0,258924
15	10 000	0,6905	6904,656	0,690466	15	10,356984
Suma:			10 000	Suma:		<b>12,690843</b>

Příloha č. 5 - Výpočty ke dluhopisu ST.DLUHOP. 3,85/21

Roční kupónová platba:

$$C = c * F = 0,0385 * 10000 = 385 \text{ Kč}$$

Vnitřní hodnota dluhopisu:

$$\begin{aligned} V_0 = & \frac{385}{(1 + 0,015)^1} + \frac{385}{(1 + 0,019)^2} + \frac{385}{(1 + 0,033)^3} + \frac{385}{(1 + 0,014)^4} + \frac{385}{(1 + 0,004)^5} \\ & + \frac{385}{(1 + 0,020)^6} + \frac{385}{(1 + 0,020)^7} + \frac{385}{(1 + 0,020)^8} + \frac{385}{(1 + 0,020)^9} \\ & + \frac{385}{(1 + 0,020)^{10}} + \frac{385}{(1 + 0,020)^{11}} + \frac{10000}{(1 + 0,020)^{11}} = 11\,836,806 \text{ Kč} \end{aligned}$$

Porovnání vnitřní hodnoty a jmenovité hodnoty:

$$\% \text{ podíl z } V_0 = \frac{11\,836,806}{10\,033} * 100 = 117,979 \%$$

Výpočet durace:

Roky	C, F	$1/(1+i)^n$	$PV_{C,F}$	$PV / \sum PV$	Roky	Roky * $PV / \sum PV$
1	385	0,9629	370,717	0,037072	1	0,037072
2	385	0,9272	356,972	0,035697	2	0,071394
3	385	0,8929	343,767	0,034377	3	0,103130
4	385	0,8598	331,023	0,033102	4	0,132409
5	385	0,8279	318,742	0,031874	5	0,159371
6	385	0,7972	306,922	0,030692	6	0,184153
7	385	0,7676	295,526	0,029553	7	0,206868
8	385	0,7392	284,592	0,028459	8	0,227674
9	385	0,7118	274,043	0,027404	9	0,246639
10	385	0,6854	263,879	0,026388	10	0,263879
11	385	0,6600	254,100	0,025410	11	0,279510
11	10 000	0,6600	6600,000	0,660000	11	7,260000
Suma:			10 000		Suma:	<b>9,172099</b>