

# Gröna obligationer

## Certifieringens betydelse ur ett investerarperspektiv

Av: Erik Forsgren och Isabelle Moré

Handledare: Darush Yazdanfar

Södertörns Högskola

Kurs: Kandidatuppsats, Företagsekonomi C med inriktning mot finansiering

Vårterminen 2021



SÖDERTÖRNS HÖGSKOLA | STOCKHOLM  
sh.se

## **Förord**

-----  
Inledningsvis vill vi rikta ett stort tack till varandra för ett mycket gott samarbete. Vidare vill vi tacka våra respektive närstående för stödet som vi fått under arbetets gång. Avslutningsvis tackar vi vår handledare Darush Yazdanfar och samtliga opponenter vars synpunkter och förbättringsförslag har varit en källa för drivkraft, inspiration och vägledning.

Stockholm, 2021-06-07

Erik Forsgren

Isabelle Moré

## **Sammanfattning**

**Titel:** Gröna Obligationer

**Författare:** Erik Forsgren och Isabelle Moré

**Handledare:** Darush Yazdanfar

**Ämne:** Företagsekonomi C med inriktning mot finansiering - Kandidatuppsats

**Syfte:** Studien avser att analysera och jämföra ifall gröna obligationers risk, volatilitet, avkastning och pris skiljer sig åt om de är certifierade, tredjepartsutvärderade, eller ingetdera.

**Teori:** Studien utgår ifrån en teoretisk referensram om obligationers risk, volatilitet, och avkastning utifrån Merton- samt Jarrow & Turnbull-modellerna samt tidigare forskning inom ämnet.

**Metod:** Studien utgår från ett deduktivt angreppssätt och använder sig av en regressionsmodell. Metoden är kvantitativ.

**Empiri:** Studien har analyserat 24 gröna obligationer utgivna mellan 2018-2020, utifrån ett dataunderlag om 301 gröna obligationer.

**Slutsats:** Studien finner ingen statistiskt säkerställd skillnad i volatilitet, prissättning eller yield spread mellan certifierade och icke-certifierade gröna obligationer, men intressanta indikationer på skillnader i volatilitet mellan regioner, och en indikation på att emissionsstorleken kan påverka avkastningen.

**Nyckelord:** Green Premium, Environmental, Social and Corporate Governance; Climate Bonds Initiative, Green Bonds Principles, Yield Spread

## **Abstract**

**Title:** Green Bonds

**Authors:** Erik Forsgren och Isabelle Moré

**Supervisor:** Darush Yazdanfar

**Level:** Bachelor Thesis in Business Administration

**Aim:** The aim of this study is to analyze and compare risk, volatility, yields as well as prices of green bonds, and whether they differ given certification or third party evaluation.

**Theory:** This study bases its theoretical standpoint on bond risk, volatility and yield from a standpoint of the Merton as well as Jarrow & Turnbull models, as well as previous studies in the field.

**Method:** With a deductive approach, this study uses a multiple regression analysis, a quantitative method.

**Findings:** This study has analyzed 24 green bonds issued between 2018-2020, out of a basis of 301 green bonds.

**Conclusions:** This study finds no statistically verified difference in volatility, pricing or yield spread between certified and uncertified green bonds, however interesting indications of differences in volatility between regions, and an indication that issue size can affect yield.

**Keywords:** Green Premium, Environmental, Social and Corporate Governance; Climate Bonds Initiative, Green Bonds Principles, Yield Spread

## Begreppslista

**Grön obligation:** En obligation vars syfte med upptagande är att uppnå klimatpositiva resultat.

**Emittent:** En utfärdare av en obligation.

**Certifiering:** En översyn av en grön obligation som görs av en extern part i syfte att obligationen ur en investerares perspektiv ska bekräftas ha klimatpositiva resultat. Begreppet används utbytbart med **tredjepartsutvärdering**.

**Greenwashing:** Felaktig eller missvisande information från ett företags håll som ska få företaget och/eller dess investeringar att framstå som mer klimatvänliga än vad de egentligen är.

**Informationsasymmetri:** En teoretisk hållning som grundar sig i att det kan finnas en stor skillnad i den mängd information som en företagsledning sitter på, och den information som är tillgänglig för investerare.

**Rating:** Betygsättning för kreditvärdigheten hos en emittent av obligationer. Vanligtvis ett betyg utfärdat av Standard & Poor's, Moody's samt Fitch.

**Nominellt belopp:** Det kapitalbelopp som obligationen är utställd på.

**Yield:** Den avkastning som obligationen ger en investerare under löptiden.

**Volatilitet:** Prisförändring under en obligations löptid, eller allmänt prisförändring för en börshandlad tillgång

**Ask price:** Det pris som investerare vill köpa en obligation för på kapitalmarknaden.

**Yield spread:** Skillnad i yield mellan ett matchat par av obligationer.

# Innehåll

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemdiskussion	3
1.3 Problemformulering	6
1.4 Syfte	7
1.5 Forskningsfrågor	7
1.6 Disposition	7
1.7 Avgränsningar	8
2. Teoretisk referensram och tidigare studier	9
2.1 Obligationsvärdering	9
2.2 Risk och volatilitet för obligationer	11
2.3 Greenwashing	14
2.4 Effektiva marknadshypotesen och informationsasymmetri	15
2.5 Tidigare studier och forskning om gröna obligationer	16
2.6 Sammanfattning av teoretisk referensram och tidigare studier, samt hypoteser	20
3. Metod	21
3.1 Angreppssätt	22
3.1.1 Forskningsdesign	23
3.2 Metodval	23
3.3 Data	25
3.4 Urval, bortfall och begränsningar samt datainsamling.	25
3.4.1 Deskriptiv statistik	27
3.4.2 Multipel regressionsanalys	27
3.4.3 Korrelationsanalys	28
3.5 Volatilitet	28
3.6 Yield spread	29
3.7 Reliabilitet och validitet	29
3.8 Etiskt förhållningssätt	30
3.9 Metodkritik	31
3.10 Källkritik	32
4. Resultat av empiriska analysen	34
4.1 Deskriptiv statistik	34
4.2 Korrelationsanalys	35
4.3 Regressionanalys	36
4.3.1. Signifikansnivå	37
4.4 Volatilitet	38
4.5 Yield Spread	38
5. Analys och slutsatser	39
5.1 Regressions- och korrelationsanalys	39

5.2 Volatilitet och yield spread	40
5.3 Slutsatser	44
5.3.1 Hypotes 1	44
5.3.2 Hypotes 2	45
5.3.3 Hypotes 3	45
5.3.4 Hypotes 4	45
6. Avslutande diskussion	47
6.1 Förslag på framtida forskning	48
Referenser	49
Bilaga 1. Tabell över obligationer	54

## **Tabellförteckning**

Tabell 1 - Kreditrating från Standard & Poor's samt Moody's	12
Tabell 2 - Lånesenioritet	14
Tabell 3 - Tidigare empiriska studier om gröna obligationer	18
Tabell 4 - Deskriptiv statistik	34
Tabell 5 - Korrelationsanalys	35
Tabell 6 - Regressionsstatistik	37
Tabell 7 - Regressionsanalys	37

# 1. Inledning

---

*I detta kapitel ges en bakgrund till hur och när gröna obligationer uppstod som fenomen, hur marknaden för dessa har utvecklats, samt den problematik som studien inriktar sig på. Syftet för studien, forskningsfrågor och avgränsningar för studien tas även upp och redogörs.*

---

## 1.1 Bakgrund

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sammanfattade 2014 sin rapport om mänsklig klimatpåverkan med ett konstaterande att “mänsklig påverkan på klimatet är tydlig och våra koldioxidutsläpp är högre än någonsin i vår historia. Sentida klimatförändringar har haft bred påverkan på människor och natur.” (IPCC 2014, p.2) Rapporten fortsatte med att belägga accelererande utsläppsnivåer som har lett till varmare klimat och hav, mindre mängder is och snö samt högre havsnivåer (ibid., p.2). Som en global ansats att bekämpa klimatförändringar och de konsekvenser som i slutändan drabbar människor, antogs 2015 det FN-fördrag som har kommit att kallas för Parisavtalet. I detta fördrag satte man som mål att hålla global uppvärmning under 2°C (FN 2015, p.3; artikel 2a). Detta ska delvis åstadkommas via finansiella flöden vars mål är att minska utsläppsnivåer och bidra till en god klimatutveckling (ibid., artikel 2c).

191 länder har skrivit under Parisavtalet (UNTC 2015). Sedan fördraget träffades har det funnits ett ökat behov av kapital i syfte att investera i mer hållbar infrastruktur och teknologi. World Economic Forum (WEF) uppskattar investeringsbehov om ca 5 000 miljarder dollar per år fram till 2030 enbart för att behålla en stabil utveckling av den gröna omställningen, och ytterligare 700 miljarder dollar per år för att möta 2 graders-målet. OECD ger i stort medhåll till WEF:s beräkningar (Nassiry 2018, p.1).

En typisk offentlig intervention i form av skatter och lagstiftning är otillräcklig i frågan att möta de miljö- och klimatmässiga utmaningarna som Parisavtalet innebär (Fatica, Panzica & Rancan 2019, p.5; McKinsey 2016, p.7). För att nå upp till dessa finansieringsbehov så krävs



en möjlighet att finansiera omställningen till lägre koldioxidavtryck, som samtidigt möter privata investerares preferenser avseende risk och avkastning (Nassiry 2018, p.2).

Om ett mål på vägen att lösa detta problem är att engagera den privata sektorn, vilket Nassiry (2018 p.2) menar i sin studie, så finns det ett antal hinder på vägen. I Tagizadeh-Hesary & Yoshinos (2020, pp.1-4) studie om de utmaningar som bolag verksamma inom klimatsmarta lösningar och teknologier står inför, skriver författarna att eftersom gröna teknologier ofta står längre bak i utvecklingsprocessen och initialt är mindre lönsamma, är finansiering av projekten en icke obetydande utmaning att tackla. De menar att på grund av den förhållandevis förhöjda risken som företagen står för, så är en vanlig bankfinansiering mindre trolig att kunna erhållas (ibid., p.1). Istället för bankfinansiering kan gröna obligationer vara en möjlighet för företag att finansiera sina bidrag till en grön omställning samt även för privata investerare att investera kapital i denna omställning (Nassiry 2018, p.2). Fatica, Panzica & Rancan (2019, p.5) samt Löffler, Petreski & Stephan (2020, p.1) ger medhåll till detta och menar att antagandet av Parisavtalet har bidragit till att marknaden för gröna obligationer fått ökat intresse.

Obligationsfinansiering har blivit en alltmer vanlig finansieringskälla för många företag (Bonthon 2014, p.2). Syftet med upptagande av obligationslån kan variera, men används vanligtvis för investeringar i nya projekt och förvärv av tillgångar (ibid.). En grön obligation fungerar på ett liknande sätt som en vanlig, traditionell obligation. Skillnaden mellan en grön obligation och en traditionell obligation är att emittenten av den gröna obligationen utformar ett så kallat grönt ramverk där man tydligt redogör hur intäkterna går till miljö- och klimatvänliga ändamål (Baker, Bergstresser, Serafeim & Wurgler 2018, p.1). Syftet är att bidra till att uppnå de klimatmål som sattes av Parisavtalet (Gianfrate & Peri 2019, p.128).

Obligationsmarknaden är uppdelad i primärmarknad och sekundärmarknad. Obligationer emitteras på primärmarknaden, där emissionen sker till ett förutbestämt pris. Investerare kan sedan handla obligationer med varandra på sekundärmarknaden, där marknaden sätter priset (Dung, Quang & Toan 2015, pp.50-53).

Den svenska marknaden för gröna obligationer är välutvecklad och omsätter en icke obetydande andel av globala emitteringar vilket delvis förklaras av en historiskt ambitiös klimatpolitik (Dahl & Karlsen, 2019). Svenska Nasdaq listar gröna obligationer på sin Sustainable Debt-lista, som vid färdigställandet av denna studie uppgick till 239 obligationer

med en emitterad volym överstigande 100 miljarder SEK (Nasdaq OMX Nordic 2021). Den svenska marknaden har växt kontinuerligt sedan 2015, då emitterad volym understeg 10 miljarder SEK (Ferlin & Sternbeck Fryxell 2020). De största emittenterna har konsekvent varit bolag i finanssektorn, som idag står för över 40 miljarder SEK av nuvarande volym, följt av fastighetssektorn som har en emitterad volym strax över 30 miljarder SEK (ibid.). Intresset från stat och kommuner för denna finansieringsform har växt kraftigt under 2020 och stod i slutet av året för ca 25 miljarder SEK i emitterad volym, en kraftig ökning från de knappa 10 miljarderna som var emitterade från dessa parter i slutet av 2019 (ibid.). Efter amerikanska dollar, euro samt kinesiska yuan är svenska kronor den fjärde vanligaste valutan för emitterade gröna obligationer, vilket påvisar en förhållandevis stark ställning globalt (ibid.).

## 1.2 Problemdiskussion

Den första gröna obligationen emitterades av European Investment Bank 2007 (Baker et al 2018, p.1; Gianfrate & Peri 2019, p.128). Marknaden för dessa obligationer har därefter exploderat i storlek och kommit att omsätta mer än 200 miljarder dollar årligen globalt (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019, p.3). Under 2021 förväntas denna marknad uppgå till 1 000 miljarder dollar (Gianfrate & Peri 2019, p.128). För att obligationerna ska kunna erhålla en tillräcklig nivå av tillit från investerare och verkligen ses som gröna så ställs en rad olika krav på dess användning och mål, samt även krav på transparens i projekten.

Kapitalmarknadernas svar på de gröna obligationerna har varit delad vilket kommer att framgå i de tidigare genomförda studierna som presenteras i ett senare avsnitt (se 2.5 tidigare studier och forskning om gröna obligationer). Ny forskning från Sydkorea påvisar att aktiemarknaden värderar kapitaliserade forskningsutgifter, patent och övriga immateriella tillgångar högre hos företag som ger ut gröna obligationer (Lee, Park & Tian 2021, pp.22-23). Forskning från den svenska marknaden har visat att det finns en stor efterfrågan från investerare på grön finansiering. Denna efterfrågan överstiger avsevärt tillgången på genomförbara gröna investeringar som är lämpliga för obligationsfinansiering; en mismatchning som riskerar att investerares medel inte överförs till de avsevärda investeringar som krävs (se avsnitt 1.1) för att genomföra en grön omställning som beskrivs av Parisavtalet (Maltais & Nykvist 2020, p.13). Både Lee, Park & Tian (2021) samt Maltais & Nykvist (2020) är eniga i att kapitalmarknaderna visar en efterfrågan på, och en god inställning till finansieringsinstrumentet gröna obligationer, något som Maltais & Nykvist (2020, p.11) menar

delvis beror på ett större fokus på ESG-kriterier (Environmental, Social and Corporate Governance) i kapitalförvaltarnas innehav.

Ett flertal studier (se avsnitt 2.5, tidigare studier) har gjorts om gröna obligationers prestation, avkastning och risk gentemot traditionella, icke-gröna obligationer (obligationer där vare sig emittenten eller syftet har som uttalat mål att bidra till en positiv klimatpåverkan). Studierna har fått väldigt olika resultat och det råder splittrad mening om huruvida gröna obligationer är förknippade med en lägre risk, ger sämre avkastning och begreppet ”green premium” har myntats (Liaw 2020, p.3). I vetenskapliga studier har det framgått att det även finns ett definitionsproblem för gröna obligationer. Det finns ingen fastställd definition för vad som är en grön obligation utan det är mer abstrakt definierat som obligationer där medlen som upptas ska gå mot miljövänliga ändamål (Hyun, Park & Tian 2020, p.74).

Eftersom det inte finns ett lagstadgat, reglerat ramverk för denna marknad så kan aktörer på egen hand marknadsföra sina obligationer som gröna obligationer. Detta har lett till att det är emittenten av en obligation som har fått avgöra om den ska benämnas som ”grön” (Baker et al, 2018, p.2). Löffler, Petreski & Stephan (2020, p.1) hävdade att distinktionen mellan gröna obligationer och icke-gröna obligationer, ligger främst i syftet med obligationens emission, det vill säga projekt som bidrar till förbättrade förutsättningar för miljön och klimatet.

Osäkerheten kring vilka kvalifikationer en grön obligation ska ha, och oklarheten kring vilka obligationer som överhuvudtaget ska benämnas gröna, har lett till en osäkerhet bland investerare om huruvida en obligation verkligen bidrar till att uppnå klimatmålen uppsatta i Parisavtalet, eller om de enbart är klimatneutrala och bidrar till att bibehålla en status quo (Baker et al 2018, pp.9-12). Av denna anledning har det vuxit fram diverse hjälpmedel för att identifiera gröna obligationer som av en tredje part har bedömts ha en positiv klimatpåverkan. Det rör sig om certifieringar; en utvärdering genomförd av en tredje part för att kunna försäkra investerare om legitimiteten i ambitionerna hos ett företag som emitterar gröna obligationer (Ehlers & Packer 2017, p.92). Syftet med certifieringen är att säkerställa att den tilltänkta gröna obligationen följer de principer och regler som har formats vilka kallas för Green Bonds Principles (GBP). Riktlinjerna har skapats av ett flertal finansiella institutioner, där svenska SEB har varit deltagande, samt övriga emittenter och framförallt investerare (Harrison & Muething 2021, p.8). Fyra grundpelare utgör principen för gröna obligationer; emissionslikvidens användning, process för utvärdering och val av projekt, förvaltning av

emissionslikvid samt rapporteringsskyldigheter (Fatica, Panzica & Rancan 2019, p.8). Emellertid är denna certifiering och följsamhet till principerna inte bindande för någon emittent, varmed dessa har kapacitet att emittera en grön obligation utan denna certifiering (ibid.).

Vidare har det gjorts ansatser för att uppnå enhetliga definitioner kring begreppet gröna obligationer. Organisationer som Climate Bonds Initiative (CBI) har kommit att bli det närmaste till en standard på marknaden och har fått erkännande i form av att flera större index följer denna standard i sin listning. CBI certifierar en stor andel av gröna obligationer som emitteras (Harrison & Muething 2021, p.9). CBI är en internationellt icke vinstdrivande organisation som överser certifieringsprocessen och säkerställer att den bidrar till att uppnå de mål som ställs i Parisavtalet (Almeida 2020, p.14). CBI överser Climate Bonds Standard som bidrar med tydliga industrispecifika valkriterier för tillgångar och projekt som ska ingå i gröna obligationer (ibid.). Utöver certifiering kan emittenter även ansöka om en tredjepartsutvärdering, där organisationer såsom norska CICERO (Center for International Climate Research) är en framstående utfärdare av dessa utvärderingar (CICERO 2018, p.1). Den norska organisationen är likt CBI en icke vinstdrivande organisation som har varit verksamma sedan 2008. De har utvärderat ett stort antal gröna obligationer som till dags dato överstiger 125 miljarder dollar i emitterade likvider (ibid.).

EU har en färdplan för ett ramverk för gröna obligationer vars avsikt är att lagstifta definitioner och standardiseringar. En uttrycklig förhoppning i och med detta ramverk är att även andra regioner och marknader ska förhålla sig till EU-standarden. Lagförslaget planeras för antagande av EU-kommissionen under 2021 (Europeiska kommissionen 2019, p.2). I dagsläget så emitteras emellertid gröna obligationer både med samt utan certifieringar vilket för frågan på tal ifall det finns några stora, tongivande skillnader mellan dessa. Om det visar sig vara så, undrar vi om det kan vara en anledning till att studier kring ämnet får så olika resultat.

Certifierade gröna obligationer har mindre informationsasymmetri (se 2.4, effektiva marknadshypotesen och informationsasymmetri) och risken för så kallad "greenwashing" (se avsnitt 2.3) är lägre och kan då eventuellt tänkas medföra att instrumentet har en lägre risk på marknaden (CICERO 2018). Även givet det faktum att marknaden har varit i sin linda fram tills nyligen (Gianfrate & Peri 2019) kan ha fått som konsekvens att äldre studier reflekterar andra, mindre positiva attityder till grön finansiering (se avsnitt 2.5 tidigare studier), varpå

nyare studier som fokuserar på närtida utvecklingar skulle kunna påvisa en ny inställning till grön finansiering.

Ett flertal studier har gjorts för att jämföra gröna obligationer med dess traditionella motsvarighet gällande deras prissättning, avkastning och risk, men där slutsatserna skiljer sig åt och i vissa fall blir motsägelsefulla. En del av studierna framhåller att de finner bevis för att det finns klara ekonomiska fördelar med gröna obligationer och att de åtminstone delvis presterar bättre än traditionella obligationer (bl.a. Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020). Andra studier hävdar emellertid att det inte finns någon skillnad i ekonomisk och finansiell prestation mellan gröna obligationer och traditionella obligationer (bl.a. Baker et al 2018; Liaw 2020). Vissa studier påstår till och med motsatsen till den förstnämnda hållningen, att gröna obligationer egentligen presterar sämre än deras traditionella motparter (Zerbib 2019).

Då det fortfarande är ett relativt nytt instrument på en relativt ny marknad som inte utvecklat något formellt, standardiserat, reglerat ramverk för vad som får definieras som grön obligation och vilka instrument som får räknas in till denna marknad (Ehlers & Packer 2017; Baker et al 2018) så pågår diskussion kring hur denna dynamik fungerar och vad det rent praktiskt betyder för aktörerna på marknaden. Det finns aktörer som utvecklar standarder (exempelvis CBI) men dessa är inte vedertagna hos samtliga aktörer på marknaden (Ehlers & Packer 2017).

### 1.3 Problemformulering

Denna studie tar avstamp i frågan om huruvida en del av problematiken bakom oklarheterna i studierna om ämnet kan botten i att vissa gröna obligationer är certifierade och därmed presumtvt åtnjuter högre tillit från investerare samtidigt som de har höga (klimatmässiga) krav att leva upp till. Studien tar därmed också investerarens perspektiv på problemet eftersom den avser att analysera problemet ur en frågeställning om instrumentets finansiella prestation.

## 1.4 Syfte

Syftet med den här uppsatsen är att analysera huruvida gröna obligationer med certifikat har en lägre volatilitet och yield jämfört med icke certifierade gröna obligationer, samt huruvida detta påverkar priset på obligationen.

## 1.5 Forskningsfrågor

- Har gröna obligationer utan certifikat eller tredjepartsutvärdering högre volatilitet än gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering?
- Har gröna obligationer utan certifikat eller tredjepartsutvärdering en högre yield än gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering?
- Har yield och volatilitet ett samband med prissättning av obligationerna?

## 1.6 Disposition

### *Kapitel 1*

Kapitel 1 ger en inledning till ämnet och presenterar bakgrunden till den problematik som utforskas i uppsatsen, samt redogör för syfte, forskningsfrågor och avgränsningar.

### *Kapitel 2*

Kapitel 2 går igenom den teoretiska referensramen som tillämpas, de tidigare studier som har gjorts inom ämnet, samt ställer upp hypoteser.

### *Kapitel 3*

Kapitel 3 går igenom den metod som har tillämpats för att undersöka obligationerna, och redogör för forskningsansats, dataurval samt inhämtning av data.

### *Kapitel 4*

Kapitel 4 presenterar det empiriska resultatet från regressionen.

### *Kapitel 5*

I kapitel 5 analyseras det empiriska resultatet som sedan mynnar ut i de slutsatser som kan dras utifrån empirin.

### *Kapitel 6*

I kapitel 6 diskuteras resultatet och sammankopplas med övrig forskning samt ger förslag på fortsatt forskning inom ämnet.

## 1.7 Avgränsningar

Denna studie avgränsar sig till gröna obligationer utgivna i valutorna AUD (australiska dollar), EUR (euro), USD (amerikanska dollar), SEK (svenska kronor) och JPY (japanska yen) då dessa marknader har i stort samma ramverk för gröna obligationer och därmed gör dem jämförbara. Studien avgränsar sig ytterligare mot obligationer utgivna mellan åren 2018 och 2020.

## 2. Teoretisk referensram och tidigare studier

---

*I detta avsnitt presenteras den teoretiska referensram som studien använder sig av, samt ges en introduktion i vad obligationer är för typ av finansiellt instrument, vilka risker som råder för instrumentet och vad som särskiljer gröna obligationer från traditionella obligationer. Det ges även en inblick i de specifika riskerna som identifierats för gröna obligationer, och avslutningsvis redovisas den tidigare forskning som har gjorts inom ämnet och de hypoteser som ställs.*

---

### 2.1 Obligationsvärdering

Den grundläggande modellen för att värdera en obligation härleddes av Merton (1974) med inspiration från Black & Scholes-modellen för optionsvärdering som påvisade en paritet i köp- och säljoptioner (p.449). Detta ledde till en värderingsmodell som antog vissa grundläggande förutsättningar, bland annat avsaknad av skatter och transaktionskostnader samt förekomsten av en likvid marknad med tillräckligt många köpstarka investerare (ibid., p.450). Värdet på en obligation enligt denna modell liknas vid en köpoption med en optionsutövning på emittentens egna kapital, som tillfaller investeraren vid betalningsinställelse (ibid., pp.451-452).

Detta synsätt ligger till grund för den strukturella modellen av obligationsvärdering som förutsätter att en investerare som innehar en obligation besitter grundläggande kännedom om emittentens finansiella situation och kan korrekt värdera dennes tillgångar samt korrekt uppskatta när företagets tillgångar inte kommer att räcka till för att möta sina finansiella åtaganden (Seddik 2019, p.1). Den strukturella modellen av obligationsvärdering har forskats vidare på av bland andra Anderson & Sundaresan (2000, p.268), som fann stöd för denna modell i sin studie. Denna modell är fortsatt populär för att värdera kreditrisk och inkorporeras i finansiella institut (Huang, Shi & Zhou 2019, p.46).



Ett alternativ till den strukturella modellen är den så kallade reduced form-modellen, lanserad av Jarrow & Turnbull (1995). Denna förutsätter att betalningsinställelse snarare är en okänd faktor för en investerare, än att behandlas som ett fenomen vars sannolikhet är känd enligt den strukturella modellen. Istället är sannolikhet för betalningsinställelse en statistisk sannolikhet som baseras på en känd finansiell ställning vid en viss tidpunkt (ibid.). Idag ligger denna modell delvis till grund för bland annat prissättning av lån (Turnbull 2003, p.198).

Det grundläggande värdet på en obligation är summan av dess betalningsström från emittenten till investeraren under löptiden, diskonterat för tidsvärde. Löptider på obligationer kan variera men det finns alltid en fast förfallodag. Innehavaren av en obligation får i gengäld en förutbestämd ränta som är fast under hela löptiden. Beloppet innehavaren erhåller på förfallodagen kallas för nominellt värde (Berk & DeMarzo 2007, pp.212-213; Elton, Gruber, Agrawal & Mann 2006, pp.2-3). Två vanligt förekommande obligationer är kupongobligationer och nollkupongsobligationer. Kupongobligationen köps till sitt nominella värde och under löptiden genereras en årlig avkastning i form av periodvisa kupongutbetalningar (Berk & DeMarzo 2007 pp.214-216). En nollkupongsobligation fortlöper utan löpande kupongutbetalning under löptidens gång och betalas tillbaka på förfallodagen inklusive ränta. De emitteras till ett pris som understiger det nominella beloppet (ibid., pp.212-213) vilket innebär att om marknadsräntan skulle förändras så kommer endast priset på obligationen att ändras och inte den förutbestämda räntan. Om det förekommer en höjning av marknadsräntan så kommer det att resultera i en sänkning av obligationens pris medan en räntesänkning kommer bidra till en ökning av priset. Priset på en obligation kommer således att avgöras av olika faktorer, bland annat ränterisk men även kreditrisk. Obligationens yield to maturity (vanligen benämnd som enbart yield) beräknas som obligationens pris i förhållande till dess nominella belopp, och avser den avkastning som investeraren erhåller från instrumentet (Berk & DeMarzo 2007, pp.221-223; Campbell & Viceira 1998, p.2).

Studier genomförda av Räsänen (2020) samt Flammer (2021) har visat att emission av gröna obligationer visar tecken på att ha en inverkan på den traditionella värderingsmodellen. Enligt båda dessa studier tenderar gröna obligationer att ha en högre yield än traditionella obligationer (Flammer 2021; Räsänen 2020), och enligt Flammer (ibid) är denna effekt mer accentuerad hos gröna obligationer som är certifierade eller tredjepartsutvärderade vilket tillskrivs det faktum att företagets ambitioner upplevs som mer trovärdigt från investerare.

## 2.2 Risk och volatilitet för obligationer

Eftersom obligationer är så kallade "fixed income"-instrument där beloppen på utbetalningarna och räntorna bestäms på förhand så skiljer sig dess risk gentemot andra värdepapper. Då kupongräntan på obligationen bestäms före emittering och således före kupongbetalningarna inträffar så blir obligationerna känsliga gentemot marknadsräntan och har en negativ korrelation. Om marknadsräntorna ökar så minskar värdet på kupongräntan hos obligationen parallellt och tvärtom så ökar värdet på obligationens kupongränta när den riskfria räntan på marknaden minskar. En investerare får sin avtalade kupong, men ifall ränteläget på marknaden har ändrats så kan det innebära att obligationen avkastar mindre än vad en snarlik investering hade gjort. Kupongräntan påverkas därmed inte av marknadsräntan utan förändringen sker i priset på obligationen. Prisförändringen speglar att obligationen har blivit en bättre (om marknadsräntan sjunker) eller sämre (om marknadsräntan ökar) investering. En till dimension till denna risk finns, vilket är tid. Ju längre löptid som obligationen har, desto längre exponering har räntan gentemot förändringar i marknadsräntan, positiva som negativa, och risken blir högre. Detta kallas för ränterisk (Andersen & Benzoni 2005, p.7; Berk & DeMarzo 2007, pp.228-231).

Ett begrepp som även används vid värdering av obligationer är duration. Termen bortser från den totala tiden som obligationen är utställd på och totala antalet kuponger. Duration mäter istället den vägda genomsnittliga tiden genom vilken investeringen betalar av sig själv. Durationen blir kortare ju högre kupongräntan är, eftersom investeringen kommer att ta kortare tid att betala av sitt initiala belopp än ifall dess kupongränta hade varit lägre (Berk & DeMarzo 2007, p.222; Elton et al 2000, pp.8-10).

Volatiliteten i obligationer bestäms därmed främst av hur hög kupongräntan är och hur lång tid obligationer löper på. Ju lägre kupongräntan är, desto känsligare blir den mot förändringar i marknadsräntan, och obligationens volatilitet ökar. Likaså ökar volatiliteten med tidslängden eftersom obligationen blir exponerad mot förändringar under en längre period. Denna volatilitet är i sin tur en faktor som förändrar priset på obligationen på sekundärmarknaden (Berk & DeMarzo 2007, pp.214-217; Elton et al 2000, pp.11-14).

Ytterligare en risk som obligationer är exponerade mot är kreditrisk. Kreditrisken avser risken kring själva företaget, organisationen eller institutionen som emitterar obligationen, och deras

förmåga att betala tillbaka kapitalbeloppet samt kupong- och räntebetalningarna. Obligationer betygsätts (även kallad rating) baserat på dess risk och klassas därefter som AAA, AA, BBB, BB, CCC, D etc (se tabell 1 nedan), vilket antyder hur hög eller låg risken är att företaget eller organisationen som har emitterat obligationen kommer att vara tvungen att ställa in sina betalningar. Obligationernas rating sätts av de stora ratingbolagen, främst Moody's och Standard & Poor's, samt i viss utsträckning även av Fitch. (Sandström, Forsman, Stenkula von Rosen & Wettergren 2013, p.14)

*Tabell 1 - Kreditrating från Standard & Poor's samt Moody's.*

S&P Debt rating	Moody's Debt rating	Grade
AAA	Aaa	Investment
AA	Aa	Investment
A	A	Investment
BBB	Baa	Investment
BB	Ba	Speculative/Junk
B	B	Speculative/Junk
CCC	Caa	Speculative/Junk
CC	Ca	Speculative/Junk
C	C	Speculative/Junk
D	D	Speculative/Junk

*Källa: Weber 2006.*

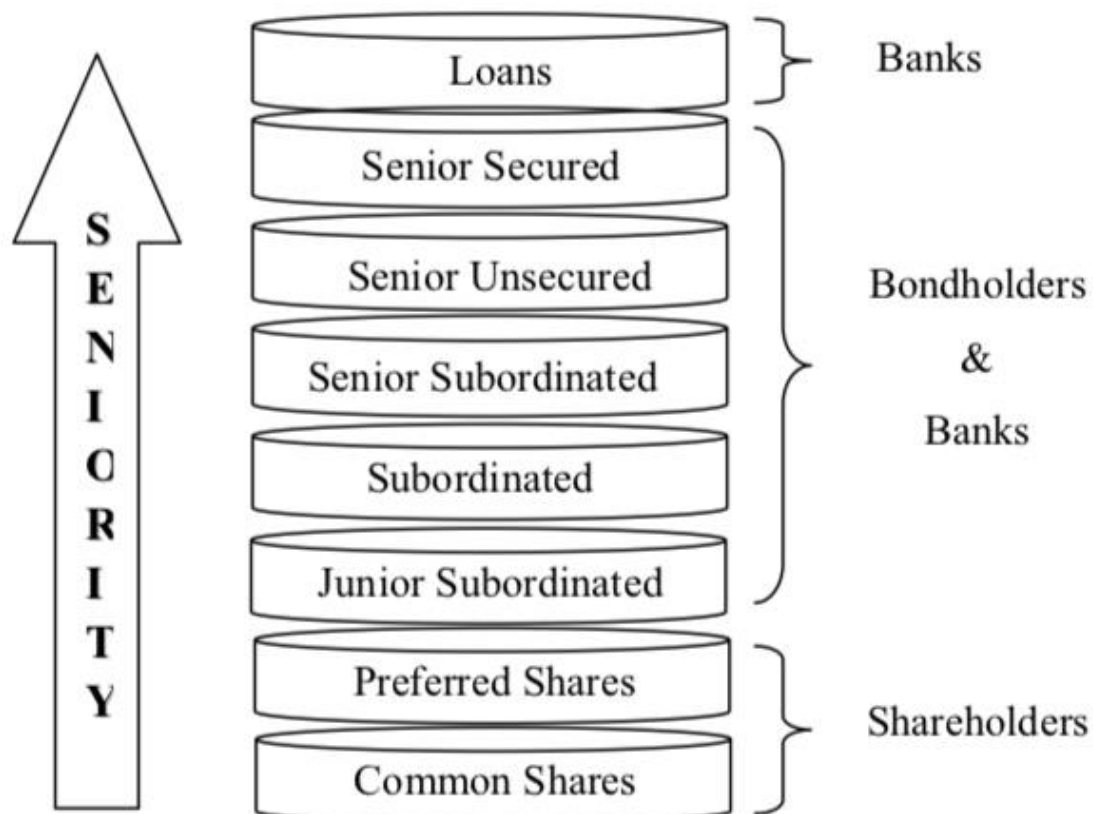
Marknaden agerar också på tillgänglig information om företags finansiella hälsa, vilket innebär att ifall risken för betalningsinställelse hos ett företag ökar, kommer priset på obligationen att påverkas negativt (Berk & DeMarzo 2007, p.229). Information om företagets finansiella ställning har således en direkt inverkan på obligationens risk samt även yield, vilket beläggs av både Merton (1974) samt Jarrow & Turnbull (1995). Den strukturella modellen, som Merton (1974) vidhåller, förutsätter att informationen om företagets finansiella ställning är konstant känd eller kan utrönas av intressenter och investerare varefter en korrekt värdering av kreditrisken kan beräknas. Reduced-form modellen, som Jarrow & Turnbull (1995) förespråkar, menar att information om företagets ställning enbart kan baseras på historisk kännedom om företagets finansiella ställning (exempelvis kvartalsrapporter) och en värdering

av kreditrisken bör göras baserat på en statistisk sannolikhet att företaget ska hamna i betalningsinställelse utifrån denna information.

Studier av Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019) samt Hachenberg & Schiereck (2018) har påvisat en lägre volatilitet hos gröna obligationer än hos traditionella obligationer. Detta är baserat på observerade prisförändringar i en statistisk analys och orsaken till detta enligt Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019, p.14) är huvudsakligen att gröna obligationer, särskilt certifierade eller tredjepartsutvärderade varianter, har en större tillgång på regelbundet informationsflöde via diverse rapporteringsskyldigheter.

Schuerman (2002) skrev i sin studie att för företag i betalningsinställelse har obligationer allmänt en sämre ställning i lånesenioritet (se tabell 2). Banklånen har vanligtvis en säkerhetsmassa vilket obligationer saknar (förutom säkerställda varianter). Av denna anledning finns variabeln “expected loss of capital (EL eller ECL/förväntad kapitalförlust)” med i en obligations prissättning. Denna variabel beräknas som “probability of default (PD/sannolikhet att ett företag hamnar i betalningsinställelse)” \* “loss given default (LGD/hur stor andel av kapitalbeloppet som inte kan återbetalas)” (Schuerman 2002, p.3, pp.10-11).

Tabell 2 - Lånesenioritet



Källa: *Schuerman 2002, p.11*

## 2.3 Greenwashing

En specifik risk som identifierats för gröna obligationer är risken för “greenwashing”. Greenwashing definieras som att en aktör som bedriver miljöfarlig eller miljöskadlig verksamhet via diverse marknadsföring försöker skapa en bild av sig själv som miljövänlig (SOU 2017, pp.45-46). Ifall gröna obligationer skulle emitteras av sådana företag i tillräckligt stor skala så löper marknaden för gröna obligationer en risk att tappa förtroende från investerare (Delmas & Burbano 2011, p.66). En orsak bakom greenwashing kan vara svag lagstiftning inom miljö- och klimatrelaterade frågor (SOU 2017, pp.45-46).

Delmas & Burbano (2011, pp.74-75) har identifierat ett antal motiv till förekomsten av greenwashing. Svag lagstiftning, påtryckningar från aktivister, ideella organisationer och media, samt efterfrågan från kunder och investerare kan leda till greenwashing hos företag.

Incitamentstrukturen, etiska grundpelare och enskilda individer kan också påverka förekomsten av greenwashing.

Samtidigt nämner Statens Offentliga Utredningar (2017, p.46) just gröna obligationer som en motverkande effekt mot greenwashing, då emissionsprocessen för denna finansieringsform medför enligt branschpraxis större mått av transparens och krav på öronmärkning för förvaltning av emissionslikviden. SOU (ibid.) får medhåll av Delmas och Burbano (2011, p.75), då man pekar på åtgärder som exempelvis ökade påtryckningar från bland annat intresseorganisationer som en bidragande faktor till att konsekvenser för greenwashing blir hårdare. Bachelet et al (2019, p.15-16) nämner greenwashing som en faktor som spelar in på den högre volatiliteten hos icke-certifierade gröna obligationer.

## 2.4 Effektiva marknadshypotesen och informationsasymmetri

En effektiv kapitalmarknad kännetecknas av att priset på tillgångar reflekterar tillgänglig information om företaget eller det börshandlade instrumentet. När ny information blir tillgänglig så ändras priset på tillgången för att reflektera den nya informationen. (Fama 1970, p.384; Timmerman & Granger 2003, p.17)

Fama (1970) fastställde i sin studie Efficient Capital Markets att det finns tre former av marknadseffektivitet; svag form, semi-stark samt stark (ibid., p.388). I en svag form återspeglar marknaden enbart historiska prisrörelser och tar inte hänsyn till ny information. I en semi-stark form reflekterar tillgångarnas priser all tillgänglig offentliggjord information. I en stark form lämnas inget utrymme för att handla tillgångar med icke offentliggjord information, då marknaden enligt hypotesen känner igen handelsmönstret och omedelbart responderar med högre priser för att eliminera möjligheten till att göra sådana vinster (ibid.). De flesta studier om marknadseffektivitet påvisar en semi-stark form, där offentlig information styr tillgångarnas priser (ibid.; Timmerman & Granger 2003, p. 17).

När det finns en skillnad i den information som investerare har gentemot den information som företagsledningen har, uppstår så kallad informationsasymmetri. Informationsasymmetri riskerar att rubba balansen på kapitalmarknaden och effektiviteten som beskrevs ovan går

förlorad (Landes & Pierre-Yves 2018). Begreppet innebär att personer inom företaget kan inneha information som kan påverka priset på en börshandlad tillgång ifall den skulle bli allmänt känd. Personer med insyn kan således erhålla en högre avkastning än utomstående investerare med hjälp av denna information (Frankel & Li 2004).

Följaktligen har kapitalmarknaderna ett behov av information om de tillgångarna som handlas. Ehlers & Packer (2017) påtalar i sin studie om vikten av certifiering av obligationerna (p.101). För att marknaden ska ha en tillförlitlighet till aktörerna som emitterar gröna obligationer finns det ett behov av en "second opinion", en fastställelse av en extern part att obligationens syfte är detsamma som vad som har marknadsförts. Certifiering kan således ge en bättre kapacitet till att tillföra marknaden efterfrågad information. Behovet av information på kapitalmarknaderna talar till fördel för reduced form-modellen av riskvärdering (se 2.1 Obligationsvärdering; Jarrow & Turnbull 1995), då osäkerheten i den statistiska sannolikheten för betalningsinställelse minskar när informationsflödet blir större.

## 2.5 Tidigare studier och forskning om gröna obligationer

Som tidigare nämnt är syftet med denna studie att analysera huruvida certifierade gröna obligationer har lägre risk eller volatilitet gentemot icke-certifierade gröna obligationer, ifall det finns en skillnad i deras yield, samt ifall dessa faktorer har ett samband med prissättningen av de gröna obligationerna. Studier av befintlig litteratur påvisar något blandade resonemang, främst kring gröna obligationers avkastning men även kring volatilitet. I sin studie fann Liaw (2020, p.10) inte en statistiskt säkerställd skillnad i avkastning för gröna obligationer jämfört med traditionella obligationer, medan Löffler, Petreski & Stephan (2020, p.22) fann att gröna obligationer avkastade sämre än traditionella obligationer, och diskuterade att det kunde bero på en lägre risk. Zerbibs (2019, p.13) studie resulterade i samma slutsats och menade att det vid denna tidpunkt inte fanns ett incitativ för investerare att bidra till att marknaden för gröna investeringar skulle växa. Baker et al (2018, p.30), som uteslutande analyserade amerikanska gröna obligationer, hade samma slutsats som Löffler, Petreski & Stephan (2020). Hyun, Park & Tian (2020, p.94) hamnade i samma slutsats, att det inte överlag finns en skillnad i avkastning. Däremot fann Hyun, Park & Tian (2020, p.94) tydliga indikationer på en högre avkastning hos gröna obligationer som hade genomgått en certifieringsprocess, jämfört med

gröna obligationer som saknade denna certifiering, och menade att detta kunde bero på en lägre informationsasymmetri.

Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019, p.16) fann emellertid i sin studie en statistiskt säkerställd högre avkastning hos gröna obligationer än deras traditionella motsvarigheter, samt även att de åtnjöt en högre likviditet och samtidigt var mindre volatila än icke-gröna obligationer. I frågan om volatilitet har de medhåll av Hachenberg & Schiereck (2018, p.379) vars studie påvisade lägre volatilitet hos gröna obligationer än icke-gröna obligationer, förutom statsobligationer, vars volatilitet var högre. Pham (2016) fann emellertid att det inte kunde påvisas att gröna obligationer åtnjöt en lägre volatilitet, utan fann en positiv korrelation mellan gröna obligationer och icke-gröna obligationer, oavsett om de var certifierade eller ej.

Pham (2016, p.287) diskuterade vidare behovet av fortsatt standardisering av certifieringsprocessen för att på så sätt särskilja innebörden av certifieringen, det vill säga att en mer standardiserad certifiering skulle kunna förstärka dess innebörd och påverkan på variabler som prissättning, likviditet och volatilitet. Även Hyun, Park & Tian (2020, p.94) påtalar de positiva effekterna av certifiering; den högre avkastningen för certifierade gröna obligationer mer än väger upp för de högre kostnaderna som en certifieringsprocess medför.

Vikten av certifiering håller även Ehlers & Packer (2017, p.101) med om, men deras studie tar upp vikten av löpande monitorering och uppföljning av de påstådda gröna effekterna av klimatinvesteringarna som gröna obligationer används till. De långsiktigt positiva effekterna uppnås enbart ifall företagen som emitterar en certifierad grön obligation fortlöpande utvecklar och redovisar sitt hållbarhetsarbete. De påpekar dessutom att även om gröna obligationer syftar till att på sikt mitigera klimatomräskade risker både i finansiella sektorn och i den globala sfären som helhet, så är gröna obligationer och dess emittenter inte på något sätt isolerade från klimatrelaterade finansiella risker. Snarare, menar Ehlers & Packer (2017, p.101) att emittenter av gröna obligationer tenderar att finnas i just de branscher som påverkas finansiellt av dessa risker.

Vidare fann Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019, p.16), utöver att gröna obligationer åtnjöt en lägre avkastning än icke-gröna obligationer, att just certifierade gröna obligationer hade en högre avkastning än sina icke-certifierade varianter (definierat som en positiv yield spread), en slutsats som även Fatica, Panzica & Rancan (2019, p.19) kom fram till. Därutöver



påvisade man även skillnader mellan institutionella och privata emittenter av gröna obligationer, där institutionella emittenter åtnjöt lägre avkastning än privata motsvarigheter. Enligt Hyun, Park & Tian (2020, p.94) påverkas avkastningen även av storleken på emissionslikviden, där högre emissionslikvider ger en bättre avkastning. Detta går emot vad Hachenberg & Schiereck (2018, p.380) påvisar i sin studie, där de menar att emissionslikvidens storlek, tillsammans med duration och valutaslag inte har ett samband med obligationens avkastning, däremot spelar industri och ESG-rating roll i det avseendet.

Även om det råder delade meningar, kan det ändå sammanfattas som att flertalet studier har kommit fram till slutsatsen att certifierade gröna obligationer åtnjuter en lägre avkastning och lägre volatilitet än icke-certifierade obligationer (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019, p.16; Fatica, Panzica & Rancan 2019, p.19; Hachenberg & Schiereck 2018, pp.379-380; Hyun, Park & Tian 2020, p. 94), något som inte får medhåll av Baker et al (2020, p.30), Liaw (2020, p.10), Löffler, Petreski & Stephan (2020, p.21-22) samt Zerbib (2019, p.12), åtminstone inte vad gäller frågan om avkastning.

Resultaten av de olika studierna har lett till frågeställningen huruvida certifieringen av gröna obligationer kan vara ett skäl till de blandade resultaten. Skillnaden uttrycker sig främst i att certifieringen minskar informationsasymmetrin mellan investerare och emittent. Om skillnader mellan certifierade gröna obligationer och icke-certifierade gröna obligationer är av betydande storlek och påverkar dess pris, yield och volatilitet kan det tänkas kunna vara en grund till att tidigare studier fått så olika resultat.

*Tabell 3 - Tidigare empiriska studier om gröna obligationer*

<b>Författare</b>	<b>År</b>	<b>Slutsats</b>	<b>Urval</b>	<b>Land (urval)</b>
Pham	2016	Ingen påvisad lägre volatilitet för gröna obligationer som helhet; standardisering av certifiering för gröna obligationer nödvändigt.	S&P Green Bond Index, S&P Green Project Bond Index 2010-2015	Global

Ehlers & Packer	2017	Certifiering för gröna obligationer är viktigt, men även löpande uppföljning. Utgivare av gröna obligationer tenderar finnas i branscher som åtnjuter högre klimat- och miljörisker.	S&P Green Bond Index, BofA Merrill Lynch Green Bond Index, Solactive Index, Barclays MSCI 2010-2015	Global
Hachenberg & Schiereck	2018	Gröna obligationer åtnjuter lägre volatilitet; varken emissionsstorlek, duration eller valutaslag påverkar avkastning, däremot industri.	Samtliga utestående gröna obligationer år 2016 exkl. offentliga samt säkerställda obligationer, totalt 617 st.	Global
Baker et al	2018	Gröna obligationer avkastar sämre.	2 102 gröna obligationer på amerikansk marknad, 2010-2016.	USA
Zerbib	2018	Gröna obligationer avkastar sämre	108 par av gröna och icke-gröna obligationer utgivna mellan 2013-2017.	Global
Bachelet, Becchetti & Manfredonia	2019	Högre avkastning för certifierade gröna obligationer, högre likviditet och lägre volatilitet.	89 st gröna, 89 st icke-gröna obligationer.	Global
Fatica, Panzica & Rancan	2019	Högre avkastning för certifierade gröna	37 488 obligationer från eurozonen 2017-	EU

		obligationer.	18	
Liaw	2020	Ingen skillnad i avkastning för gröna obligationer.	132 gröna obligationer från CBI	Global
Löffler, Petreski & Stephan	2020	Sämre avkastning för gröna obligationer.	1 928 gröna obligationer	Global
Hyun, Park & Tian	2020	Indikation på bättre avkastning hos certifierade än icke-certifierade obligationer; emissionsstorlek spelar roll för avkastningen.	120 gröna/icke-gröna obligationer utgivna 2010-2017	Global

## 2.6 Sammanfattning av teoretisk referensram och tidigare studier, samt hypoteser

I den teoretiska referensramen har det klargjorts den grundläggande modellen för obligationsvärdering, och de olika risker som gröna obligationer är exponerade för har redogjorts. Utöver det har även begreppet greenwashing förklarats, som är en specifik risk för gröna obligationer. Vikten av information om emittenten samt det finansiella instrumentet har varit genomgående, vilket även beläggs med den effektiva marknadshypotesen och informationsasymmetri.

Variablerna volatilitet, yield samt yield spread har i den befintliga forskningsfloran identifierats som viktiga för obligationernas prissättning. Volatiliteten är tätt kopplad till de risker som obligationen är exponerad för. Yield är den beräknade avkastningen givet priset på obligationen, och yield spread avser skillnaden i yield mellan två jämförda obligationer, som även har kallats för "green premium".

Uppsatsens forskningsfrågor antar ett investerarperspektiv eftersom de avser att besvara frågor om det finansiella instrumentets prestationer. Tidigare studier påvisar en grad av oenighet bland forskare inom ämnet, så ett enhetligt svar på forskningsfrågorna i denna uppsats har inte kunnat

hittas i de tidigare genomförda studierna. För att analysera huruvida certifierade gröna obligationer presterar annorlunda gentemot icke-certifierade gröna obligationer vad gäller dess yield, volatilitet samt prissättning, ställer vi följande hypoteser.

### **Hypotes 1**

H<sub>0</sub> : Gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering har samma volatilitet som deras motparter som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering.

H<sub>1</sub> : Gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering har en mindre volatilitet än deras motparter som saknar certifikat eller tredjepartsutvärdering.

### **Hypotes 2**

H<sub>0</sub> : Volatiliteten hos de gröna obligationerna påverkar inte dess prissättning.

H<sub>1</sub> : Volatiliteten hos de gröna obligationerna påverkar dess prissättning.

### **Hypotes 3**

H<sub>0</sub> : Gröna obligationer utan certifikat eller tredjepartsutvärdering har samma yield spread som sina certifierade motsvarigheter.

H<sub>1</sub> : Gröna obligationer utan certifikat eller tredjepartsutvärdering har en högre yield spread som sina certifierade motsvarigheter.

### **Hypotes 4**

H<sub>0</sub> : Yield spreaden hos de gröna obligationerna påverkar inte dess prissättning.

H<sub>1</sub> : Yield spreaden hos de gröna obligationerna påverkar dess prissättning.

## **3. Metod**

---

*I detta avsnitt redogörs för studiens vetenskapliga angreppssätt samt den metod som kommer ligga till grund för studien. Avsnittet redogör även för de val som görs kring datainsamling och databehandling, samt en kritisk analys av metodvalet.*

---

### 3.1 Angreppssätt

I detta avsnitt presenteras den vetenskapliga inställning som har legat till grund för denna uppsats. Vetenskapsteori härleder två huvudsakliga inställningar till kunskap, nämligen den kvalitativa synen och den kvantitativa synen (Denscombe 2018). Eftersom denna studie avser att med kvantitativa mått analysera gröna obligationers prestation, med avstamp från litteraturstudier och en teoretisk referensram, är denna studie kvantitativ med en deduktiv ansats. Den kvantitativa synen intar en objektiv hållning mot forskningsobjektet och använder sig av vetenskapliga modeller för att komma fram till sin slutsats (Patel & Davidson 2003). Detta blir fördelaktigt i denna studie eftersom det ämne som studien behandlar har att göra med numeriska mått. Då forskningsfrågorna i denna studie intar en positivistisk hållning är valet av kvantitativ metod logiskt.

Ämnet hade emellertid även kunnat studeras utifrån ett kvalitativt angreppssätt. Fördelen med en kvalitativ, induktiv studie inom detta ämne hade varit det faktum att finansmarknaden, och särskilt kapitalmarknaderna, är till sin definition ett kollektiv av aggregerade förväntningar och efterfrågan från samtliga investerare på marknaden. Detta kan även ses som själva nackdelen med att genomföra en kvantitativ studie. Aktörer på kapitalmarknaderna fattar investeringsbeslut både enligt sina kvantitativa modeller, men även baserat på egna uppfattningar om skeenden och trender, samt egna tolkningar av de förutsättningar som råder på finansmarknaden. Detta är nära länkat till det kvalitativa synsättet, som betonar individens tolkning av sin sociala miljö samt dess förändringstakt (Denscombe 2018). Ämnet beteendekonomi ligger nära länkat till detta synsätt och ett alternativt angreppssätt hade kunnat vara att analysera investerarnas uppfattningar om marknaden för gröna obligationer, samt gröna obligationer som instrument. Emellertid faller det mest naturligt att undersöka ett finansiellt instruments prestation med hjälp av numeriska observationer, vilket är mer betonat i en kvantitativ, deduktiv studie.

### 3.1.1 Forskningsdesign

Denna studie har använt sekundärdata som har inhämtats från en oberoende part (Bloomberg). Bloomberg har i sin tur inhämtat denna data som dagliga avläsningar från ett stort antal globala börser. Datan är sekundär då den har inhämtats av annan part i ett annat syfte än för denna studie. Emellertid faller det sig naturligt att använda sig av sekundärdata för en finansiell studie, eftersom en primär datainsamling hade varit alltför tidskrävande och utgjort en onödig börda då samtliga vetenskapliga studier inom detta ämne redan använder sekundärdata inhämtad från bl.a. Bloomberg i syfte att genomföra vetenskapliga analyser. Nackdelen med sekundärdata är svårigheten att säkerställa kvaliteten av den inhämtade datan, eftersom det inte är säkerställt hur primärdatan har inhämtats och något sammanhang framgår inte heller av datan i sig (Leedy & Ormrod 2015). Emellertid kan det konstateras att Bloomborgs dataavläsning har en erkänt stark reliabilitet då denna ligger till grund för en stor andel av professionella och institutionella investerares handel på kapitalmarknaderna. Då denna studie inte har inhämtat enbart periodvisa, enskilda dataavläsningar, utan en kontinuerlig dataserie baserat på dagliga avläsningar, har även risken för enskilda skeva prissättningar mildrats avsevärt.

## 3.2 Metodval

För att analysera de eventuella skillnader som kan finnas mellan en certifierad grön obligation och en icke-certifierad grön obligation och vad dessa skillnader kan innebära för marknaden och studierna kring obligationerna, så har ett antal gröna obligationers yield och volatilitet studerats under perioden 2018 till 2021.

Data har inhämtats från CBI, vilka är bland de största aktörerna inom marknaden för gröna obligationer. Denna aktör har en omfattande databas för dessa obligationer och rapporterar kontinuerligt kring dem. CBI genomför själva certifieringar av gröna obligationer och presenterar även dem som har en bedömning från en tredje part, samt de som saknar officiell certifiering och bedömning från tredje part men som själva definierar sin obligation som grön.

Eftersom det inte fanns identiska obligationer i avseendet emissionsstorlek, kupong och löptid, där den enda särskiljande faktorn var huruvida obligationen är certifierad eller ej, så har data inhämtats från CBI för olika gröna obligationer med så lika egenskaper som möjligt. De

certifierade obligationerna har matchats ihop med de icke-certifierade enligt den matchningsmetod som presenterades av Bachelet, Becchetti & Manfredonia i sin studie (2019, pp. 6-11). Obligationerna har delats in i diverse grupperingar vid matchning baserat på faktorer som valuta, organisationsform (institution, bolag, stat etc) och kreditbetyg. Därefter har obligationerna matchats baserat på dess löptid, kupongränta, belopp, emissionsstorlek och förfallodag. Dessa variabler har varit svårare att matcha och har inte kunnat genomföras med samma precision som de tidigare nämnda faktorerna.

Av denna anledning har ett ramverk ställts upp kring variablerna så att de har kunnat matchas så väl som möjligt, där löptiden på den certifierade obligationen fick maximalt vara +/- två år jämfört med den icke-certifierade obligationen och likaså fick förfallodagen maximalt vara +/- tre år i jämförelse. Emitteringsdagen har satts till maximum 6 månader före eller efter den icke-certifierade obligationen och storleken på beloppet fick vara 400 procent större eller mindre, medan kupongräntan kunde skilja sig med 0,30 +/- (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019). Dessa kriterier har resulterat i 12 matchande par av obligationer där skillnaderna mellan dessa har kunnat jämföras för att testa våra hypoteser.

Genom att använda matchningsprincipen så har skillnader i kreditrisker, marknadsrisker, valutarisker och andra faktorer kunnat elimineras som kan tänkas påverka värdet och prestationen av obligationen som inte har varit relevanta för denna studie, eller som hade kunnat tänkas störa resultatet vid jämförelse av obligationer som inte har samma villkor.

Efter att dessa obligationer hade matchats så har de dagliga resultaten för obligationerna analyserats under perioden som har studeras, och därefter har genomsnitt och skillnader i priser, yieldspread, volatilitet, varians och standardavvikelse beräknats (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019).

Slutligen har en analys gjorts genom användande av deskriptiv statistik, korrelationsanalys och regressionsmodeller. Ett flertal välciterade studier kring gröna obligationer har använt sig av en regressionsmodell för att analysera skillnader i pris och avkastning mellan gröna och traditionella obligationer (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Ehlers & Packer 2017; Zerbib 2019). Deras modeller har vidareutvecklats och har använts för att försöka fastställa förhållandet mellan olika variabler. Genom att analysera skillnaderna i standardavvikelser mellan faktorer som volatilitet och yield så har denna studie försökt utröna huruvida det finns

någon signifikant skillnad mellan gröna obligationer med certifikat samt gröna obligationer utan certifikat.

### 3.3 Data

Data har inhämtats om 301 gröna obligationer från Climate Bond Initiative vilket är en av de största aktörerna kring rapportering och certifiering av gröna obligationer. CBI insamlar och publicerar kontinuerligt data om samtliga obligationer som uppfyller deras krav, eller ämnar att uppfylla deras krav på vad som får kallas för en grön obligation, vare sig de har ett certifikat, tredjepartsutvärdering eller är icke-certifierade. Löptiden på obligationerna sträcker sig från 3 år till 35 år och innehåller såväl certifierade gröna obligationer som icke-certifierade gröna obligationer och sådana med utvärdering från en tredje part. Obligationerna är hämtade från hela världen med merparten från Europa och USA. Storleken på obligationerna varierar mellan 1,5 miljoner till 12 miljarder euro. Urvalet kommer att dela in obligationerna utifrån ursprungsland och kreditvärdering. Därefter kommer obligationerna som är certifierade att matchas ihop med obligationer som inte är certifierade men som har tillräckligt lika variabler (se föregående avsnitt om matchningskriterier) för att kunna använda dem i modellerna för att sedan beräkna fram resultat som kan tolkas och dras slutsatser från.

### 3.4 Urval, bortfall och begränsningar samt datainsamling.

Eftersom denna studie jämför gröna obligationer med en certifiering och/eller en tredjepartsutvärdering med gröna obligationer som saknar detta så har två urval gjorts ur datan som har inhämtats. Datat är inhämtat ifrån CBI:s databas där de listar olika emittenter av gröna obligationer. Där listar de information om obligationerna avseende storlek, tidslängd, kupongränta, certifiering och tredjepartsutvärdering (eller om det sistnämnda saknas). Därifrån har data inhämtats för 301 obligationer utifrån vilka två urval har gjorts. Den första begränsningen var val av land och valuta. Denna studie har avgränsats till valutorna euro (EUR), amerikanska dollar (USD), japanska yen (JPY), australiska dollar (AUD) samt svenska kronor (SEK) då dessa marknader använder i stort sett samma ramverk för gröna obligationer och marknaderna är jämförbara. Litteraturen och de tidigare studierna som har använts och hänvisats till har även studerat dessa marknader vilket gör att de har bedömts vara lämpliga för denna studie (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020).



För obligationerna från Europa så har majoriteten av dem haft en certifiering eller tredjepartsutvärdering. Av denna anledning har icke-certifierade obligationer sökts upp och därefter har obligationer med certifikat/tredjepartsutvärdering identifierats som matchar utifrån kriterierna valuta, tid, start- och slutdatum, belopp, kupongränta samt, i de fall där det finns, kreditbetyg. För obligationerna från USA och Japan så har detta gjorts omvänt eftersom majoriteten av obligationerna i den inhämtade datan från dessa länder saknade certifiering/tredjepartsutvärdering. Genom dessa urval har en analys utförts i syfte att urskilja specifika mönster i diverse marknader. Ur dessa 301 obligationer som har analyserats så har 24 obligationer valts ut som har bildat 12 par vilka passade samtliga ställda kriterier. Eftersom de utvalda obligationsparen har haft samma kriterier och har varit observerade under samma dagar så kan man konstatera att de varit föremål för samma förutsättningar på marknaden och skiljer sig därför inte i kreditrisk eller marknadsrisker (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019).

Startdatumen för obligationerna som har tagits fram sträcker sig mellan januari 2018 och juni 2019. Anledningen till att obligationerna inte har emitterats tidigare än så är att databasen hos CBI skapades i början av 2018 (CBI). Längden på obligationerna sträcker sig mellan 5 och 29 år och därmed sträcker sig således slutdatumen mellan juni 2023 och december 2048. Majoriteten av obligationerna har en löptid på mellan 5 och 10 år och merparten av resterande har en löptid på mellan 20 och 29 år.

Sedan har data inhämtats för dagliga resultat om slutpriser, yield to maturity samt yield to next call genom Bloomberg.

För att kunna jämföra samtliga obligationer i samma regressionsmodell så har valutan för samtliga valutor uttryckts i euro. Genom att omvandla samtliga obligationer till samma valuta har datan kunnat användas för samtliga variabler i samma modell. Tillvägagångssättet för att omvandla obligationerna som inte var utställda i euro har varit att ta den aktuella kursen för den originella valutan mot euro för emissionsdatumet. Metoden stöds av tidigare forskning (Bachelet Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020; Zerbib 2019), som har gått tillväga på samma sätt.

### 3.4.1 Deskriptiv statistik

Till den deskriptiva statistik har variablerna belopp (storlek), löptid (dagar), yield, pris (ask price), och standardavvikelse för yelden tagits fram. Därefter presenteras minimi-, medel- och maxvärde samt standardavvikelsen för samtliga variabler. Datan har sedan delats upp i två tabeller där den första visar värdena för de certifierade obligationerna och den andra visar värdena för de ocertifierade obligationerna.

### 3.4.2 Multipel regressionsanalys

Datan har analyserats i en modell som har formulerats för regressionen och bygger vidare på modeller som har använts vid tidigare studier om gröna obligationer och deras prestation (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020; Zerbib 2019). Modellen har modifierats något för att passa denna studie som behandlar obligationernas volatilitet och yield. Modellen ställs upp som:

$$\Delta \text{ask price} = \Delta \text{yield to maturity} + \Delta \text{yieldspreadvarians} + \Delta \text{volatilitet} + \Delta \sum \beta \Delta \beta + \Delta \text{yieldspread} + \varepsilon$$

Y-variabeln (den beroende variabeln) i modellen avser obligationernas ask price som beräknas som skillnaden i det dagliga resultatet för ask price mellan de gröna obligationerna med certifikat/tredjepartsutvärdering och de som saknar det. X-variablerna (de oberoende variablerna) består av skillnaderna i yield spreadens varians, skillnaderna i yield spreads, skillnaden i volatilitet (som räknas som skillnaderna i standardavvikelse hos yelden), skillnaderna i summan för övriga variabler (storlek, löptid och kupongränta) samt  $\varepsilon$  vilket är modellens felterm.

När datan därefter behandlas i modellen har resultaten från OLS:en (ordinary least squares) visat om de oberoende variablerna, där den mest intressanta variabeln är volatiliteten, har ett statistiskt samband med yield spreaden för obligationsparen.

Hypotesprövningen har avsett att empiriskt testa de hypoteser som ställts i studien (se avsnitt 2.6 för hypoteser). Genom att formulera en nollhypotes vars standard belägger att det inte finns något påvisat samband mellan de oberoende variablerna och den beroende variabeln, kan ett sannolikhetstest genomföras för studiens urval. Detta test genomförs med regressionsanalysen,

där ett p-värde mellan 0 och 1 kommer att erhållas, som återspeglar träffsäkerheten i ett förkastande av nollhypotesen (Alexopoulos 2010). Ett p-värde mindre än 0,05 innebär att ett förkastande av nollhypotesen är träffsäkert med ett konfidensintervall om 95 procent, vilket är en vedertagen statistisk standard. Denna standardnivå återkommer i Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019); Hyun, Park & Tian (2020) m.m.. Resultaten har avsetts påvisa huruvida sambandet är starkt nog för att kunna förkasta nollhypotesen och ifall de andra hypoteserna kommer kunna styrkas, och hur starkt sambandet är.

Genom att använda skillnaden i obligationernas ask price som beroende variabel, och skillnaden i volatiliteten och yield spreaden som oberoende variabler, så har modellen testat huruvida det finns ett signifikant samband mellan dessa. Om en tillräckligt hög signifikansnivå har kunnat uppnås har resultatet kunnat visa om variablerna volatilitet och yield spread påverkar obligationernas prissättning, och har därigenom kunnat svara på hypoteserna som ställts upp (se avsnitt 2.6)

### 3.4.3 Korrelationsanalys

I samband med regressionsanalysen så har även en korrelationsanalys genomförts för att studera korrelationen, vilket individuellt samband varje variabel har med varandra. I en korrelationsanalys så ställs variabler mot varandra och får ett värde mellan -1 och 1. På den skalan så innebär 0 att det inte finns något samband mellan variablerna, -1 är ett maximalt negativt samband och 1 ett maximalt positivt samband.

## 3.5 Volatilitet

Volatiliteten i obligationerna har mätts genom att ta fram resultatet för yield to maturity för varje dag som data har tagits fram, och därefter har genomsnittet av standardavvikelsen per obligation och dag mätts. Sedan har, likt tidigare studier, standardavvikelsen för yield to maturity under löptiden använts som ett mått på obligationens volatilitet (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019). Därefter har genomsnittet för standardavvikelsen kunnat jämföras för de gröna obligationerna som är certifierade och ställts i relation till genomsnittet för de gröna obligationer som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering.

Som ovan angivet har volatiliteten mätts genom att beräkna standardavvikelsen. Standardavvikelse beräknas som följande:

$$SD = \sqrt{(\sum(r - E(r))^2/n)}$$

Där  $\sum(r - E(r))^2$  är summan av skillnaden mellan observationerna och medelvärdet i kvadrat, som sedan divideras med antalet observationer. Detta resultat är variansen, vars kvadratroten blir standardavvikelsen (Berk & DeMarzo 2007, p.287).

### 3.6 Yield spread

Obligationernas yield spread har beräknats genom att ta det dagliga resultaten för de gröna obligationernas yield to maturity och subtrahera de dagliga resultaten för de icke-certifierade obligationernas yield to maturity enligt tidigare studier som gjorts inom samma område (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020; Zerbib 2019). Skillnaden mellan obligationernas dagliga resultat för yield to maturity har sedan använts som yield spread. Med andra ord så definieras yield spreaden i denna studie som skillnaden i avkastning mellan obligationsparen som studeras.

### 3.7 Reliabilitet och validitet

För att säkerställa en studies kvalitet måste man kunna säkerställa att den data som används är tillförlitlig och korrekt (Leedy & Ormrod 2015). Med andra ord ska datan som inhämtas både vara korrekt men även rättvisande som helhet. Då denna studie har inhämtat data från obligationer som löper på längre tidsperiod än 3 år och där prissättning har skett dagligen för dessa instrument, bedöms det föreligga låg risk för att enskilda skeva prissättningar ska omkullkasta hela reliabiliteten. Över tid tenderar priser att stabilisera mot en jämvikt. Stöd för detta hittar vi i Capital Asset Prices (Sharpe 1964, p.435). En inhämtning gjord via Bloomberg kan anses vara objektiv och har ingen inverkan på observationerna då datan inte har genomgått någon förändring innan den nått författarna till denna studie. Datat som har använts är sekundärdata, pris- och avkastningsnoteringar avlästa från de finansiella marknaderna via Bloomberg.

Vidare ställs krav på att studien ska kunna replikeras med likartad modell och liknande data, annars är den inte giltig. En författare till en studie måste därför vara tydlig i sin redogörelse för vilken modell som används och vilka avgränsningar som väljs (Leedy & Ormrod 2015).

Sedermera ställs även krav på validitet. Det måste visas att studien faktiskt mäter det som den avser att mäta, att de mått som används kan svara på studiens forskningsfrågor. Detta är så kallad mätvaliditet (Leedy & Ormrod 2015). Utöver mätvaliditet så finns även begreppet intern validitet, där det finns en central frågeställning kring kausalitet i de slutsatser som dras från den empiriska analysen. Det vill säga, om det finns ett orsakssamband mellan observationer och resultat, eller ifall det finns andra saker som påverkar resultatet (Leedy & Ormrod 2015). Utöver mätvaliditet och intern validitet finns slutligen extern validitet, där den huvudsakliga frågeställningen är huruvida studien är applicerbar på ett bredare område än bara på det underlaget som använts för den specifika studien (Leedy & Ormrod 2015).

För att säkerställa validiteten har denna studie utgått från modeller som har använts i övrig forskning (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019), och mått som har en tydlig koppling till den teoretiska referensramen som därtill är vedertagna i finansiell teori. En analys av de finansiella prestationerna för obligationerna ligger i linje med syftet för denna studie, och antar ett investerarperspektiv eftersom investerares intresse i samtliga finansiella instrument är just deras finansiella prestation. Därmed anses spörsmål om mätvaliditet vara besvarade. Vad gäller intern validitet så avser denna studie att med hjälp av regressionsmodellen kunna påvisa ett samband mellan prisskillnader med skillnader i volatilitet samt yield. Då pris är universalt definierat som en beroende variabel och volatilitet samt yield som oberoende variabler anses risken vara minimal att göra en felaktig kausal koppling mellan dessa termer. Denna studie har även avsett att ha ett så representativt underlag som möjligt för att studiens resultat ska kunna vara generaliserbart, i syfte att studien ska ha en extern validitet.

### 3.8 Etiskt förhållningssätt

Då denna studie inte har kvalitativa inslag finns ingen exponering mot de etiska vetenskapliga principerna som härrör till intervjurespondenters integritet; dessa avser skada mot respondenter, brist på medgivande, integritetskränkande eller bedrägligt beteende mot

respondenter (Patel & Davidson 2003). Emellertid krävs det ett etiskt ställningstagande i frågan hur datan har behandlats och lagrats, både med hänsyn till att bibehålla dess autenticitet och säkerställa säker behandling enligt GDPR-förordningen. Den data som har inhämtats är emellertid publika dagliga noteringar som är öppet tillgängliga för allmänheten, och som inte på något sätt klassas som personlig för en individ. Därmed kan det konstateras att även de etiska ställningstagandena som krävs för GDPR är besvarade. Autenticitet är sedan tidigare behandlat under ämnet reliabilitet och validitet (se föregående avsnitt 3.7).

Utöver detta bör samtliga studier ha ett etiskt förhållningssätt vad gäller vetenskaplig hållning gentemot studiens syfte och resultat. Ifall resultatet av en empirisk undersökning inte påvisar ett resultat enligt förväntan ska inte ingående data justeras eller utökas för att erhålla ett eftersökt svar (Sagarin, Ambler & Lee 2014, pp.293-294). Denna studie genomförs med en vetenskaplig hållning och ödmjukhet inför de resultat som genereras av empirin, och syftet med studien är inte att nå fram till ett specifikt resultat utan att bidra till den flora av forskning som finns inom ämnet.

### 3.9 Metodkritik

Den huvudsakliga svaga punkten i en regressionsmodell är den data som man använder sig av - denna behöver vara korrekt och rättvisande (se 3.7 Reliabilitet och validitet). Denna studie delar in obligationerna i matchande par för att kunna mäta eventuella skillnader mellan certifierade gröna obligationer och icke-certifierade gröna obligationer. Principerna för matchningarna blir således av stor vikt, och har en stor inverkan på de resultat som regressionsanalysen kommer att ge (se 3.4 Urval, bortfall och begränsningar). Därmed är det viktigt att matchningsprinciperna följs så att de blir representativa för urvalet som helhet.

Studien har medvetet avgränsat sig till att analysera gröna obligationer utgivna mellan åren 2018 och 2020 vilket begränsar dataurvalet till denna period. Därtill har den mängd data som kan analyseras i studiens modell av matchningsprinciperna begränsats (avsnitt 3.3 samt 3.4). Då antalet icke-certifierade gröna obligationer har uppgått till 62 stycken har matchningskapaciteten omedelbart begränsats, då certifierade gröna obligationer inte har fått matchas mot andra certifierade gröna obligationer i modellen. Därtill har kapaciteten för matchning av de övriga parametrarna såsom valuta, storlek och kupong ytterligare begränsats,

vilket leder till ett förhållandevis litet antal obligationspar. Ett mindre antal observationer kan påverka regressionsanalysen och ge större vikt till enskilt skeva observationer. Den korta tidsperioden har således eventuellt inneburit att regressionsanalysen inte har fått ett fullständigt stort dataunderlag.

Genom att omvandla alla valutor till euro enligt den metod som har använts i denna studie så är det möjligt att förändringar i valutakurser har kunnat påverka den finansiella prestationen av de observerade obligationerna. En glidning av valutakurserna under obligationens livstid korrigeras vanligtvis av prissättningen på kapitalmarknaderna med hänsyn till realränta och ränteparitet, men valutakurs har inte tagits upp som variabel i denna studies modell varmed detta kan påverka utfallet i regressionsanalysen.

Slutligen kan en regressionsanalys konstateras ge motstridiga resultat ifall den data som har behandlats i modellen i sig är motstridig. Modellen kan bara påvisa samband på ett pålitligt sätt ifall dess variabler är meningsfulla. Med andra ord kommer meningslös data att återge ett meningslöst resultat (“garbage in, garbage out”).

Vidare kan det föras ett resonemang att metodvalet av en regressionsanalys missar att fördjupa sig i de individuella obligationernas bidrag till den gröna omställningen samt investerarens uppfattning om denna. Det kan finnas skillnader mellan emittenter som inte uttrycks i huruvida en certifiering har inhämtats eller ej. Ett exempel på en sådan skillnad kan tänkas vara det klimatomfattiga bidraget av en specifik investering som en viss emittent avser att genomföra. Ifall detta bidrag är betydande kan certifieringens status tänkas vara av mindre betydelse för instrumentets finansiella prestation.

### 3.10 Källkritik

Denna studie har tillämpat ett kritiskt förhållningssätt i val av källor och teoretiska modeller. De källkritiska aspekterna äkthet, tidssamband, oberoende samt tendensfrihet (Thurén 2019) har applicerats i syfte att hålla en hög vetenskaplig standard på studien som helhet. I de fall där äldre modeller har avhandlats (bl.a. Fama, 1970; Merton, 1974) har studien avsett att påvisa att ämnet har forskats vidare på samt presenterat nyare forskning inom ämnet, men eftersom modellerna huvudsakligen har härletts av dessa forskare har modellerna tillskrivits dem, vilket även uppfyller kriteriet oberoende.

Vidare har studien huvudsakligen använt studier som är expertgranskade i syfte att behålla en trovärdighet, och modeller samt hypoteser har formats kring dessa studier. Vidare har ett antal rapporter samt fysiska och elektroniska publikationer använts i syfte att bredda floran av teoretiska perspektiv, om än i en mer perifer bemärkelse. Huvudsaklig insamling och uppsökning av källmaterial har genomförts via Google Scholar samt Södertörns högskolas biblioteksdatatabas SöderScholar.



## 4. Resultat av empiriska analysen

*I detta avsnitt presenteras resultatet från empirin. Den deskriptiva statistiken behandlas, korrelationsanalysen redogörs och därefter visas resultat för regressionsanalysen samt förenklade tolkningar av empirin.*

### 4.1 Deskriptiv statistik

*Tabell 4 - Deskriptiv statistik för certifierade samt icke-certifierade gröna obligationer.*

<b>Certifierade</b>	<b>Minimivärde</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Maxvärde</b>	<b>Standardavvikelse</b>
<b>Belopp (Euro)</b>	16 019 608	181 210 342.4	750 000 000	264099238.264664
<b>Löptid (dagar)</b>	1825	2336	3650	753.94075806171
<b>Yield</b>	0.1203760445682 45	0.996330738220086	4.811109619687	1.45393171033828
<b>Pris (ask)</b>	12.113467048711	76.88105977067	106.8470569231	33.3667368100173
<b>S.A. yield</b>	0.0286358486301	0.223906800074162	0.625836988865	0.24344145261428

<b>Icke-certifierade</b>	<b>Minimivärde</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Maxvärde</b>	<b>Standardavvikelse</b>
<b>Belopp</b>	16 600 403	197 046 018.5	750 000 000	293608108.130223
<b>Löptid (dagar)</b>	1460	2445.5	3650	807.96194217302
<b>Yield</b>	0.1614066852367	1.18723342433345	4.620275167785	1.4144381337462

<b>Pris (ask)</b>	33.623873873874	83.6899991488261	102.6045969231	27.0143924793797
<b>S.A. yield</b>	0.0510108369498	0.38651436663282	1.393612931408	0.4989461428425

För den deskriptiva statistiken har medelvärdet för samtliga variabler av obligationerna som har använts till regressionsmodellen räknats fram. Genom att använda medelvärdet för variablerna löptid, pris (ask), yield, varians och yieldens standardavvikelse så minskas effekten av olikheter mellan de olika obligationsparen (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019). Tabellerna har delats in efter certifierade obligationer och icke-certifierade obligationer och presenterats efter minimi-, medel-, maxvärde samt standardavvikelse för att belysa vilka intervall datan befinner sig inom.

Som det går att observera i tabellerna så stämmer variablerna i obligationsparen överens väl där maxvärdet för beloppen och löptiden är en precis match men där minimivärdet och löptiden är något lägre hos de icke-certifierade obligationerna. De icke-certifierade obligationerna har även i genomsnitt ett högre pris och en högre yield men där maxvärdet faktiskt är något högre både för yelden och priset hos de certifierade obligationerna. Även standardavvikelsen har en tendens att vara högre för variablerna hos de icke-certifierade obligationerna och där ett tydligt mönster går att urskilja i standardavvikelsen för yelden som genomgående är högre för de icke-certifierade.

## 4.2 Korrelationsanalys

Tabell 5 - Korrelationsanalys för regressionsmodellen.

<i>Variabel</i>	$\Delta$ <b>Ask price</b>	$\Delta$ <i>Yieldspreadvarians</i>	$\Delta$ <i>Storlek</i>	$\Delta$ <b>Volatilitet</b>	$\Delta$ <i>Dagar</i>
<b><math>\Delta</math> Ask price</b>	-				
<b><math>\Delta</math> Yieldspreadvarians</b>	-0.01588	-			
<b><math>\Delta</math> Storlek</b>	0.000428	0.121422	-		
<b><math>\Delta</math> Volatilitet</b>	-0.03921	0.996971	0.156269	-	

<b>Δ Dagar</b>	0.070625	-0.77203	0.291116	-0.75569	-
<b>Δ Yield to maturity</b>	0.333903	-0.11469	0.690858	-0.07189	0.47704

I korrelationsanalysen framgår det även att det är väldigt svaga korrelationer mellan de flesta variablerna och skillnaden i ask price mellan obligationerna, med undantaget för skillnaden i Yield to maturity som har en högre korrelation (0,334) vilket är av en betydande storlek utan att vara stark (se tabell 5). Korrelationen ter sig rimlig eftersom det är troligt att prisskillnaden på obligationen skulle öka vid större skillnad i yield. Andra tydliga korrelationer som går att urskilja är sambandet mellan volatiliteten och yieldspreadvariansen som har en väldigt hög korrelation (0,997) vilket är logiskt då variansen är baserad på standardavvikelsen, som volatiliteten i sin tur är baserad på.

Vidare har skillnaden i löptiden en negativ korrelation med både volatiliteten och variansen (-0,772 samt -0,756) vilket vid första anblick är anmärkningsvärt eftersom volatiliteten i obligationer generellt sett ökar med en längre löptid (se tabell 5). Vid närmare granskning av datan så är emellertid en majoritet av obligationsparen (60 procent) precis matchade för löptiden och har således ingen skillnad. Det medför att de har fått värdet 0 i regressionsmodellen. För resterande matchade par så har 30 procent av de icke-certifierade obligationerna en längre löptid och högre volatilitet medan de resterande 10 procent av obligationerna har en längre löptid och högre volatilitet för de certifierade obligationerna vilket ger ett missvisande resultat i korrelationsanalysen.

### 4.3 Regressionanalys

Utifrån regressionsmodellen så går det att utläsa att värdet för R-kvadrat är 0,53675 vilket innebär att modellen beskriver cirka 53.68 procent av variansen mellan variablerna (se tabell 6).

Som det går att se i tabell 7 så har skillnaden i obligationernas ask price en negativ koefficient på -706.584 med variabeln volatilitet. Detta negativa samband indikerar att en ökad skillnad mellan obligationernas volatilitet ej resulterar i en ökad skillnad i obligationernas ask price.

Vid närmare granskning av variablerna skillnad i yield to maturity och yieldspreadvarians finns istället positiva koefficienter på 70.64423 respektive 401.7572, vilket omvänt indikerar att ett förhållande finns där vilket innebär att en ökning av dessa variabler kommer resultera i att skillnaden i obligationernas ask price också ökar.

Variablerna skillnad i dagar och storlek har även dessa negativa koefficienter men väldigt svaga sådana vilket tolkas som att en ökad skillnad av dessa variabler inte innebär en ökad prisskillnad. Dessa variabler har emellertid väldigt höga p-värden vilket innebär en låg signifikansnivå. Detta är något som visat sig för samtliga variabler vilket kommer förklaras i avsnitt 4.3.1.

#### 4.3.1. Signifikansnivå

Signifikansnivån för resultatet går att bedömas genom regressionens p-värde, där ett värde på 0,05 visar 95 procent säkerhet där gränsen går för att godkänna resultatet. P-värdet är väldigt högt för de flesta variablerna (0,64 för interceptet, 0,54 för storleken samt 0,76 för dagarna), och lägre för yieldspreadvariansen (0,18), volatiliteten (0,18) samt yield to maturity (0,13) (se tabell 7). Men även för variablerna med ett lägre p-värde är värdet ändå högre än 0,05 vilket gör att det inte går att med 95 procent säkerhet fastställa att resultatet för obligationernas ask price är beroende av variablerna som de testats mot.

Tabell 6 - Regressionsstatistik

<b>Multipel-R</b>	<b>R-kvadrat</b>	<b>Justerad R-kvadrat</b>	<b>Standardfel</b>	<b>Observationer</b>
0.73263	0.53675	-0.04231	27.1315	12

Tabell 7 - Regressionsanalys

<b>Variabel</b>	<b>Koefficienter</b>	<b>Standardfel</b>	<b>t-kvot</b>	<b>p-värde</b>
<b>Intercept</b>	-5.82899	11.36486	-0.5129	0.63505
<b>Δ Yieldspreadvari ans</b>	401.7572	246.5064	1.629804	0.178476

<b>Δ Storlek</b>	-1.94307	2.876207	-0.66682	0.541379
<b>Δ Volatilitet</b>	-706.584	432.8711	-1.63232	0.177949
<b>Δ Dagar</b>	-0.0132	0.040721	-0.32415	0.762065
<b>Δ Yield to maturity</b>	70.64423	37.63634	1.877022	0.133741

#### 4.4 Volatilitet

En tydlig trend som går att observera är att genomsnittet för standardavvikelsen är högre hos en stor majoritet (83,3 procent) av de icke-certifierade obligationerna, oavsett vilken marknad de befinner sig på, vilken längd eller storlek som de har. Detta ger indikationer om att de icke-certifierade obligationer som har analyserats är mer volatila än deras icke-certifierade motparter.

Detta resultat stämmer även överens med tidigare studier gjorda där man jämfört gröna obligationer med dess konventionella, icke-gröna motpart och konstaterat att de gröna obligationerna är mindre volatila (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Hyun, Park & Tian 2020).

#### 4.5 Yield Spread

För majoriteten av de obligationspar som har analyserats var yield spreaden överlag högre för de icke-certifierade obligationerna (cirka 67 procent). Yield to maturity för de icke-certifierade obligationerna var även högre för 75 procent av paren och hade en större tendens att öka under den perioden som analyserats. Som tidigare nämnts så urskiljs en korrelation (emellertid en svag sådan) mellan skillnaden i obligationparens yield to maturity och skillnaden i ask price, men som också nämnts tidigare så är p-värdet för regressionen högt och därmed går det inte att med tillräckligt hög säkerhet fastställa ett definitivt samband.

## 5. Analys och slutsatser

---

*I detta avsnitt analyseras empirin och sedan presenteras de slutsatser som kan dras utifrån empirin.*

---

### 5.1 Regressions- och korrelationsanalys

Inledningsvis kan det konstateras att de höga p-värdena för variablerna intercept, storlek och dagar innebär att dessa oberoende variabler har mycket låg korrelation med den beroende variabeln. Detta fann även Hachenberg & Schiereck (2018) i sin studie, att specifikt emissionslikvidens storlek hade låg korrelation med avkastningen. Även om p-värdet är högt för denna variabel är den jämförelsevis lägre (0,54 jämfört med 0,64 och 0,76 för intercept respektive dagar) än intercept samt dagar, vilket pekar på en något starkare indikation till att denna variabel har en betydelse för avkastningen. Den extra kostnaden som tas för att genomgå certifieringsprocessen bör rimligen ses som en fast kostnad vars andel i förhållande till emissionslikviden minskar i takt med att emissionslikviden ökar i storlek. Det blir således en fråga om skalbar kostnadseffektivitet. Emellertid erhåller denna studie ett så högt p-värde att denna kostnadseffektivitet inte kan bevisas ha något särskilt samband med avkastningen.

Det observeras lägre p-värden för yieldspreadvarians, volatilitet samt yield to maturity vilket indikerar en starkare koppling. Likt de resultat som Fatica, Panzica & Rancan (2019) samt Hyun, Park & Tian (2020) erhöll i sina respektive studier har denna studie observerat indikationer att avkastningen är lägre hos gröna obligationer som har genomgått en certifieringsprocess, jämfört med gröna obligationer som saknar denna certifiering. Emellertid har inte tillräckligt låga p-värden observerats i denna studie för att kunna säkerställa ett samband med 95 procent konfidensintervall.

Som redan belysts i avsnitt 4.1 så erhöles en indikation på korrelation (0,34) mellan yield to maturity och ask price, vilket är förklarligt då en ändring i pris är direkt sammanlänkat med

ändring i obligationens avkastning. Utöver denna korrelation observerades även en stark korrelation mellan volatilitet och yieldspreadvarians, vilket förklarades med att båda dessa variabler var baserade på standardavvikelsen. Matchningen gjorde även att skillnad i dagar gav en stark negativ korrelation mellan skillnaden i löptid och volatilitet samt varians. Observationen är därmed förklarlig givet den matchningsmetod som har använts.

Att koefficienterna har visat ett positivt samband mellan de oberoende variablerna yield spread varians och yield to maturity samt den beroende variabeln ask price ger en indikation att prisskillnaden mellan obligationerna ökar när yield spread samt yield to maturity ökar, samt vice versa. För yield spread variansen var korrelationen som går att se i tabell 5 (-0,01588) visserligen negativ men också så pass låg att den ändå inte tyder på någon betydande korrelation. Variabeln yield to maturity hade emellertid en betydligt högre korrelation på 0,333903 och är även denna variabel som hade det lägsta p-värdet (0,133741) av alla variabler i regressionsmodellen. Även fast resultatet, vilket har påpekats tidigare, inte uppnår en tillräckligt hög signifikansnivå för att ett förkastande av en nollhypotes ska kunna ske, så är det intressant att denna variabel är den som visat de starkaste indikationerna på ett samband med utvecklingen i obligationernas pris.

## 5.2 Volatilitet och yield spread

I datan kunde det konstateras en avsevärd skillnad i standardavvikelse mellan japanska och europeiska obligationer, både på certifierad och icke-certifierad nivå, vilket indikerar att japanska gröna obligationer har en lägre volatilitet än europeiska gröna obligationer. Att certifierade gröna obligationer åtnjuter en lägre volatilitet än sina icke-certifierade motsvarigheter fanns det stöd för i Hachenberg & Schierecks studie (2018) samt även i Hyun, Park & Tian (2020), men dessa studier hade inte observerat eller påtalat någon regional skillnad. Denna studies observation att certifierade gröna obligationer åtnjuter en lägre volatilitet än icke-certifierade gröna obligationer är således en viktig indikation. Däremot går det inte att konstatera detta i ett 95 procent konfidensintervall.

Att observationer har kunnat göras som visar att en certifiering förknippas med lägre volatilitet indikerar att investerare ser det som ett tecken på mindre informationsasymmetri och att processen ökar tilliten hos investeraren. Marknaden har i dagsläget bedrivits utan något officiellt regelverk sedan dess begynnelse vilket än så länge har fungerat men resultatet som

har framkommit i denna studie, och som tidigare studier också har funnit (Ehlers & Packer 2017), visar att det verkar finnas en uppskattning hos investerare för officiella certifieringar.

I en marknad som denna som har sett en stark tillväxt (omsatte under 2020 mer än 200 miljarder dollar (Gianfrate & Peri 2019)) som inte visar tecken på att avta och där allt fler privata aktörer träder in så kan argumentet för att ha en standardiserad certifieringsprocess göras starkare då efterfrågan på hög transparens och låg volatilitet rimligtvis borde öka. Denna ökade transparens och minskade informationsasymmetri kan även teoretiskt kopplas till den effektiva marknadshypotesen, då en certifiering i detta hänseende bör bidra till att föra marknaden mot dess så kallade starka form där marknaden visar hög effektivitet då all information är tillgänglig för allmänheten vilket återspeglar sig i priserna (Fama 1970). Resonemanget kan föras vidare att denna marknad i starkare form uttrycker sig i en minskad volatilitet.

Sammantaget i fråga om volatilitet så har indikationer observerats som tyder på att certifiering, vilket medför lägre informationsasymmetri, på ett effektivt sätt kan minska volatiliteten i det finansiella instrumentet. Detta talar till fördel för en reduced form-modell av riskvärdering enligt Jarrow & Turnbull-modellen (1995), snarare än den strukturella modellen populariserad av Merton (1974). Under den strukturella modellen spelar tillgång på information inte någon roll varmed obligationens informationsasymmetri inte bör ha en inverkan på obligationens finansiella prestation, men även denna studie finner indikationer på att detta inte stämmer.

I fråga om greenwashing så antar tidigare studier (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Ehlers & Packer 2017) hållningen att risken för greenwashing minskar för certifierade obligationer, vilket i sin tur bidrar till att minska volatiliteten hos gröna obligationer. Denna studies observation att volatiliteten är lägre hos certifierade obligationer är i linje med detta förhållningssätt. Även detta blir således ett argument för investerare att efterfråga certifierade gröna obligationer i sina investeringar.

I frågan om huruvida volatilitet har en påverkan på obligationens pris är resultaten indikativa för att det finns ett samband, men inte ett tillräckligt lågt p-värde för att kunna konstatera detta med en statistisk signifikans. De tidigare studierna har, som tidigare visats, delade meningar i fråga om huruvida certifieringen påverkar en grön obligations pris, men volatiliteten har inte i något av fallen diskuterats som en bidragande orsak till en skillnad i pris i observationerna.

Orsaker som i sin tur påverkar volatiliteten, utöver det konstaterade fenomenet greenwashing, rör sig om duration och kreditrisk (se avsnitt 2.2 risk och volatilitet för obligationer).



Ränterisken som speglas i durationen är svår att avgöra ifall den har haft en stor inverkan i denna studies observerade resultat, eftersom en underliggande analys av de olika obligationerna inte har kunnat genomföras i den tidsram under vilken denna studie har genomförts. Emellertid kan det konstateras att givet en global lågräntemiljö som legat konstant i ett antal år (Lundvall 2020), saknas det betydande belegg för att ränteförändringar ska ligga bakom den observerade volatiliteten.

Kreditrisk, å sin sida, kan potentiellt utgöra en betydande förklaringsgrad i den uppmätta volatiliteten. Det har redan belagts att gröna investeringar är mer riskfyllda och löper med sämre initial lönsamhet än icke-gröna investeringar (Tagizadeh-Hesary & Yoshino 2020). Detta innebär en större utmaning för emittenten att behålla en önskvärd nivå av lönsamhet för att inge en tillräcklig grad av förtroende från investerarna att emittenten ska ha en finansiell kapacitet att möta sina åtaganden. Ehlers & Packer (2017) framhåller även att emittenter av gröna obligationer tenderar att finnas i sektorer och marknader som är exponerade för miljö- och klimatrisker, vilket innebär att riskelement kopplade till miljö- och klimatfrågor har en direkt finansiell påverkan på emittenten.

Vidare så har denna studie eftersträvat att ha en så jämn fördelning av kreditrating för obligationsparen som möjligt för att kreditratingen inte ska påverka observationerna mellan de certifierade och icke-certifierade obligationerna. Det innebär att matchningen har eliminerat, åtminstone till en stor grad, de skillnader som finns mellan emittenterna i finansiell hälsa som ger uttryck i prissättningen och yield. Residualrisken består således av den begränsade andelen av företagsspecifika risken som inte har kunnat elimineras av matchningen, samt den marknadsmässiga kreditrisken för obligationsparen som helhet.

För yield spread går det inte heller att konstatera ett statistiskt säkerställt samband; det finns en indikation på en korrelation (0,34) men ett för högt p-värde för att vi ska kunna konstatera detta på en 5 procent signifikansnivå.

Att yield spread har kunnat observeras vara högre hos de obligationer som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering tyder även på att investerare kan vara beredda att acceptera en lägre avkastning (vilket även kan ses som att betala ett högre pris) för obligationer som har genomgått processen att få en certifiering eller tredjepartsutvärdering. Även detta stärker argumentet för certifieringar och en eventuell framtida officiell standard på marknaden då det visar på en efterfrågan hos investerare. Tidigare studier har funnit lägre yield spread hos gröna

obligationer än hos traditionella obligationer som de jämförts med (Ehlers & Packer 2017; Zerbib 2019), vilket de har definierat som “the green premium”, ett billigare lån för emittenten med andra ord.

Ur ett teoretiskt perspektiv är en lägre risk en av drivkrafterna bakom högre priser (Berk & DeMarzo 2007, p.221-223; Campbell & Viceira 1998, p.2). Den lägre observerade volatiliteten hos certifierade gröna obligationer innebär att yield minskar vilket i sin tur innebär en prishöjning. Ur ett investerarperspektiv betyder detta inte att investeringen är sämre, utan en låg volatilitet och stabil avkastning är snarare en efterfrågad aspekt då en vanlig preferens för fixed income-portföljer är just en låg risk.

Med tanke på utvecklingen på marknaden som upplever en kraftig tillväxt samt en stor inströmning av privata aktörer som emitterar gröna obligationer så kan investerares behov av tillit tänkas bli högre och likaså deras efterfrågan på certifiering. Att investerare är villiga att acceptera en lägre yield (avkastning) i utbyte mot certifierade obligationer går även det att reflekteras kring genom perspektivet av den effektiva marknadshypotesen. Man kan tolka det som att investerare efterfrågar en marknad där informationen är mer tillgänglig och informationsasymmetrin lägre (Fama 1970).

En vidare reflektion som kan göras med detta som bakgrund är att ifall marknaden fortsätter att växa och investerares efterfrågan för transparens och certifiering kvarstår, så kan en effekt bli att även utbudet av aktörer som utfärdar certifieringar och tredjepartsutvärderingar ökar. Det i sin tur kan leda till att kostnaderna för emittenter att anskaffa sig sådana minskar, vilket skapar fördelaktiga förutsättningar för certifieringar. Hyun, Park & Tian (2020) för ett liknande resonemang när de analyserar sitt eget resultat som visade att certifierade gröna obligationer åtnjuter en lägre yield än vad dess icke certifierade motpart gör.

Det är emellertid inte enbart emittenterna som åtnjuter kostnadsfördelar i detta scenario, i och med att efterfrågan på information hos investerare är fastställd så skulle ett standardiserat ramverk för certifiering sänka deras informationskostnader vid sökning och utvärdering mellan olika investeringsobjekt.

## 5.3 Slutsatser

Sammanfattningsvis finner studien inte tillräckligt starka p-värden för att kunna förkasta nollhypoteserna i vardera hypotes som ställdes i avsnitt 2.6. Det har framgått intressanta observationer och indikationer speciellt avseende volatilitet, men inte några tillräckligt starka samband för att nollhypotesen med 95 procent säkerhet ska kunna förkastas. Detta innebär att den högre volatiliteten som observerats hos obligationerna i studien inte kan fastställas som en avgörande faktor i utvecklingen av obligationernas pris, men det går heller inte att förkasta.

Resultatet att gröna obligationer utan certifikat eller tredjepartsutvärdering har högre risk stämmer även överens med resultatet från Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019), som menar att detta beror på att icke-certifierade gröna obligationer har sämre rykte och högre risk för "greenwashing" samt informationsasymmetri än obligationer som har certifikat eller tredjepartsutvärdering.

Även Hyun, Park & Tian (2020) fann att certifierade gröna obligationer och de med tredjepartsutvärdering hade en mindre yield spread än gröna obligationer som saknade dessa. Denna studie har fått fram ett liknande resultat för obligationernas yield spread och Hyun, Park & Tian (2020) menar att detta indikerar att investerare förknippar certifiering med minskade informationskostnader, vilket även beläggs teoretiskt i informationsasymmetri.

### 5.3.1 Hypotes 1

$H_0$  : Gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering har samma volatilitet som deras motparter som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering.

$H_1$  : Gröna obligationer med certifikat eller tredjepartsutvärdering har en mindre volatilitet än deras motparter som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering.

#### **$H_0$ kan ej förkastas.**

Även fast det kunnat observeras i studien att gröna obligationer utan certifiering eller tredjepartsutvärdering haft högre volatilitet så har signifikansnivån i regressionsmodellen varit så pass låg att nollhypotesen ej kunnat förkastas med hjälp av modellen.

### 5.3.2 Hypotes 2

$H_0$  : Volatiliteten hos de gröna obligationerna påverkar inte dess prissättning.

$H_1$ : Volatiliteten hos de gröna obligationerna påverkar dess prissättning.

#### **$H_0$ kan ej förkastas.**

Eftersom signifikansnivån var för låg så kan det ej konstateras med 95 procents säkerhet att den observerade högre volatiliteten hos de gröna obligationerna som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering påverkar dess ask price.

### 5.3.3 Hypotes 3

$H_0$  : Gröna obligationer utan certifiering eller tredjepartsutvärdering har samma yield spread som sina certifierade motsvarigheter.

$H_1$  : Gröna obligationer utan certifiering eller tredjepartsutvärdering har en högre yield spread som sina certifierade motsvarigheter.

#### **$H_0$ kan ej förkastas.**

Likt de föregående hypoteserna så har resultaten i studien indikerat att gröna obligationer utan certifiering eller tredjepartsutvärdering har en högre yield spread än dess certifierade motpart. Emellertid kan inte nollhypotesen förkastas med anledning av den låga signifikansnivån i regressionsmodellen.

### 5.3.4 Hypotes 4

$H_0$  : Yield spreaden hos de gröna obligationerna påverkar inte dess prissättning.

$H_1$ : Yield spreaden hos de gröna obligationerna påverkar dess prissättning.

#### **$H_0$ kan ej förkastas.**

Slutligen, likt som för övriga hypoteser så var signifikansnivån för låg. Det observerades en högre yield spread hos de gröna obligationerna som saknar certifiering eller tredjepartsutvärdering, men detta kan ej konstateras med 95 procents säkerhet påverka dess ask price.

## 6. Avslutande diskussion

---

*I detta avsnitt förs en avslutande diskussion utifrån de slutsatser som presenterats.*

---

Resultaten och slutsatserna som har kunnat dras i denna studie visar att det kan finnas fördelar med att ha en etablerad process för certifiering av gröna obligationer på marknaden. Som nämnts i tidigare forskning kan detta bidra till en marknad med mindre volatilitet och ökad tillit vilket kan vara viktigt, i synnerhet för en marknad som denna som ser sådan kraftig tillväxt och tillförsel av emittenter från den privata sektorn (Bachelet, Becchetti & Manfredonia 2019; Ehlers & Packer 2017).

Som tidigare diskuterats kan införandet av en certifiering som standard på marknaden minska risken för greenwashing samt informationsasymmetri och skapa högre tillit hos investerare gentemot emittenter. Tidigare studier har även funnit att kostnaderna som certifieringen medför är mindre än den “green premium” eller prisrabatt de åtnjuter till följd av att ha en certifiering (Fatica, Panzica & Rancan 2019; Hyun, Park & Tian 2020). Detta gör argumentet för att ha certifieringar som standard ännu starkare då det ur emittentens perspektiv inte medför ytterligare kostnader utan snarare medför kostnadsfördelar, samt där investerare visat att de föredrar en sådan modell.

Baserat på denna studies empiri finns det dock ingen statistiskt säkerställd skillnad i avkastning eller volatilitet mellan certifierade och icke-certifierade gröna obligationer. Syftet med studien var att klargöra huruvida en certifiering eller tredjepartsutvärdering är fördelaktigt ur en investerares perspektiv. Implikationer för denna studie är därmed att det inte finns ett slutgiltigt svar på huruvida investerare bör efterfråga certifierade gröna obligationer framför deras icke-certifierade varianter, men vi har funnit tydliga indikationer på att certifierade varianter har egenskaper som bör efterfrågas av investerare.

## 6.1 Förslag på framtida forskning

Som vi tidigare har belyst (avsnitt 1.2) har attityden hos aktörerna inom kapitalmarknaderna genomgått en förändring över tid där inte minst svenska kapitalförvaltare i mycket större grad efterfrågar klimatpositiva investeringar, delvis på grund av större fokus på ESG-kriterier i deras investeringsprocess (Maltais & Nykvist 2020). Rimligen har även detta spelat en roll i global efterfrågan på gröna investeringar. Det vore därför av intresse att undersöka dels ifall det finns en skillnad i avkastning på likartade obligationer mellan perioden i början av 2010-talet då marknaden för gröna obligationer låg i sin linda (Gianfrate & Peri 2019), och senare delen av 2010-talet fram till 2021, då marknaden för gröna obligationer hade växt sig mycket starkare (ibid.). En annan infallsvinkel i detta ämne är att undersöka huruvida självreglering på finansmarknaden kan ha en lika stor effekt på efterfrågan av grön finansiering som reglering på stat- och förbunds nivå.

## Referenser

Alexopoulos E. (2010). *Introduction to multivariate regression analysis*, Hippokratia 2010 Dec; 14(Suppl 1)

Almeida M. (2020). *Global green bond state of the market 2019*, Climate Bonds Initiative.

Andersen T. & Benzoni L. (2006). *Do bonds span volatility risk in the U.S. Treasury market? A specification test for affine term structure models*, Federal Reserve Bank of Chicago.

Anderson, R. & Sundaresan, S. (2000). *A comparative study of structural models of corporate bond yields: an exploratory investigation*, Journal of Banking and Finance 24.

Bachelet M., Becchetti L. & Manfredonia S. (2019). *The green bonds premium puzzle: The role of issuer characteristics and third-party verification*, Department of Economics and Finance, University of Rome Tor Vergata.

Baker M., Bergstresser D., Serafeim G. & Wurgler J. (2018). *Financing the response to climate change: The pricing and ownership of U.S. green bonds*, National Bureau of Economic Research.

Berk J. & DeMarzo P. (2007). *Corporate finance*, Pearson International Edition, Pearson Education, ISBN: 0-321-41680-5

Bonthron F. (2014). *Utvecklingen på den svenska marknaden för företagsobligationer*, Ekonomiska kommentarer nr 7-2014, Sveriges Riksbank.

Brundin, K. (2015). *Gröna obligationer: ett eftertraktat innehav*, Nordisk försäkringstidsskrift 4/2015.



Campbell J. & Viceira L. (1998). *Who should buy long term bonds?* National Bureau of Economic Research.

Center for International Climate Research. (2018). *CICERO milestones 2018: A practitioners perspective on the green bond market*. CICERO Publications.

Climate Bonds Initiative (2021). *Certification*

<https://www.climatebonds.net/certification>

Hämtat 2021-01-29

Dahl, M. & Karlsen, S. (2019). *Why does the Norwegian bond market issue so few green bonds? A comparative study of the Norwegian and Swedish green bond markets*, Norwegian School of Economics.

Delmas A. & Burbano V. (2011). *The drivers of greenwashing*, California Management Review.

Denscombe M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, Fjärde upplagan, Studentlitteratur AB.

Dung P., Quang T. & Toan N. (2015). *The development of corporate bond markets: A cross-country analysis*, International Journal of Economics and Finance; Vol. 8, No. 1; 2016.

Ehlers T. & Packer F. (2017). *Green bond finance and certification*, BIS Quarterly Review

Elton E., Gruber M., Agrawal D. & Mann C. (2000). *Factors affecting the valuation of corporate bonds*, SSRN Electronic Journal - February 2002.

Europeiska Kommissionen. (2020). *Establishment of an EU green bond standard*, Lagförslag, Directorate-General for Financial Stability.

Fatica S., Panzica R. & Rancan M. (2019). *The pricing of green bonds: are financial institutions special?* JRC Working Papers in Economics and Finance, 2019/7.

Ferlin, M. & Sternbeck Fryxell V. (2020). *Gröna obligationer - stora i Sverige och med potential att växa*, Ekonomiska kommentarer nr 12 2020, Sveriges Riksbank.

Flammer, C. (2021) *Corporate green bonds*, Journal of Financial Economics.

Frankel R. & Li X. (2004). *Characteristics of a firm's information environment and the information asymmetry between insiders and outsiders*, Journal of Accounting and Economics. 37 (2), 229–259.

Gianfrate G. & Peri M. (2019). *The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds*, Journal of Cleaner Production 219, pp. 127-135

Hachenberg B. & Schiereck, D. (2018). *Are green bonds priced differently from conventional bonds?* Journal of Asset Management

Harrison, C., & Muething, L. (2021). *Sovereign green, social, and sustainability bond survey*, Climate Bonds Initiative

Huang, J., Shi, Z. & Zhou, H. (2019). *Specification analysis of structural credit risk models*, Review of finance 2020.

Hyun S., Park D. & Tian S. (2020). *The price of going green: The role of greenness in green bond markets*, Accounting & Finance, issue 60

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate change 2014 synthesis report; Summary for policymakers*.

Jarrow, R. & Turnbull, S. (1995). *Pricing Derivatives on Financial Securities Subject to Credit Risk*, Journal of Finance, vol. 50

Landes, X., & Pierre-Yves, N. (2018). *Morality and market failures: Asymmetry of information*, Journal of Social philosophy, 564-588.

Lee J., Park D. & Tian S. (2021). *Green finance, innovation and firm performance: Evidence from the Republic of Korea*, Asian Development Outlook 2021.

Leedy P. & Ormrod J. (2015). *Practical research: planning and design*, Pearson Education, elfte upplagan.

Liaw, K. (2020). *Survey of green bond pricing and investment performance*, Journal of Risk and Financial Management, Issue 13

Lundvall, H. (2020). *What is driving the global trend towards lower real interest rates?* Sveriges Riksbank Economic Review 2020:1.

Löffler K., Petreski A. & Stephan A. (2020). *Drivers of green bond issuance and new evidence on the "greenium"*, Eurasian Economic Review.

Maltais, A. & Nykvist, B. (2020). *Understanding the role of green bonds in advancing sustainability*, Journal of Sustainable Finance & Investment.

Merton, R. (1974). *On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates*, The Journal of Finance.

McKinsey & Company. (2016). *Financing change: How to mobilize private-sector financing for sustainable infrastructure*, McKinsey Center for Business and Environment.

Nasdaq OMX Nordic (2021). *Sustainable Debt*.

<http://www.nasdaqomxnordic.com/obligationer/sustainable-debt>

Hämtad 2021-06-05

Nassiry, D. (2018). *Green bond experience in the Nordic countries*. ADBI Working Paper 816. Tokyo: Asian Development Bank Institute.

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, tredje upplagan. Lund: Studentlitteratur

Pham, L. (2016). *Is it risky to go green? A volatility analysis of the green bond market*, Journal of Sustainable Finance & Investment , Volume 6, Issue 4.

Räsänen, N. (2020). *Corporate green bonds and signalling effects: impact of traditional bond valuation*, Harald Herlin Learning Centre.

Sagarin B., Ambler J. & Lee E. (2014). *An ethical approach to peeking at data*, Perspectives on Psychological Science, Vol. 9(3), pp.293-304

Sandström M., Forsman D., Stenkula von Rosen J. & Wettergren JF. (2013). *Marknaden för säkerställda svenska obligationer och kopplingar till den finansiella stabiliteten*, Penning- och valutapolitik 2013:2 (Riksbanken).

Schuerman, T. (2002). *What do we know about loss given default?* Wharton Financial Institutions Center.

Seddik, A. (2019). *Corporate bond valuation and credit spreads: lessons from the financial crisis*, Université Sorbonne de Paris.

Sharpe, W. (1964). *Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk*, The Journal of Finance, Vol. XIX, September 1964, No. 3.

SOU 2017:115. (2017). *Att främja gröna obligationer*, Statens offentliga utredningar.

Tagizadeh-Hesary, F. & Yoshino, N. (2020). *Sustainable solutions for green financing and investments in renewable energy projects*, Energies 2020, 13, 788.

Thurén, T. (2019). *Källkritik*, fjärde upplagan. Stockholm: Liber

Timmerman A. & Granger C., (2003). *Efficient market hypothesis and forecasting*, International Journal of Forecasting 20 (2004).

Turnbull, S. (2003). *Pricing loans using default probabilities*, Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena, vol. 32.

United Nations Treaty Collections / Förenta Nationerna. (2015). *Paris agreement*.

Weber J. (2006). *Discussion of the effects of corporate governance on firms' credit ratings*, Journal of Accounting and Economics.

Zerbib O. (2019). *The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds*, Journal of Banking and Finance, Volume 98, January 2019, Pages 39-60.

## Bilaga 1. Tabell över obligationer

Emittent	Land / Valuta	Storlek (EURO)	Längd	Startdatum	Slutdatum	Certifiering / tredjepartsvärdering(*)
European Energy A/S	Danmark / Euro	140 000 000	4 år	2019-06-20	2023-09-20	Ocertifierad
Compagnie De Phalsbourg SARL	Frankrike / Euro	112 000 000	7 år	2019-03-27	2024-03-27	Vigeo Eiris*
ACS SE	Spanien / Euro	750 000 000	8 år	2018-04-20	2026-04-20	Ocertifierad
EDP	Portugal / Euro	600 000 000	7 år	2018-10-12	2025-10-12	Sustainalytics*
Shimizu Corporation	Japan / Yen	82 129 452	5 år	2019-12-12	2024-12-12	Ocertifierad
Mitsubishi Estate	Japan / Yen	16 019 608	5 år	2018-06-26	2023-06-26	Sustainalytics*
Japan Hotel REIT	Japan / Yen	16 600 403	5 år	2019-07-31	2024-07-31	Ocertifierad
Kenedix Office Investment Corporation	Japan / Yen	83 285 444	5 år	2019-02-15	2024-02-15	Sustainalytics*
Nomura Real Estate Master Fund	Japan / Yen	25 312 183	10 år	2019-09-20	2029-09-20	Ocertifierad
Japan Excellent Inc	Japan / Yen	79 118 305	10 år	2018-08-10	2028-08-10	Sustainalytics*
Advance Residence Investment Corporation	Japan / Yen	41 985 053	5 år	2019-08-01	2024-08-01	Ocertifierad
Activia Properties	Japan / Yen	49 983 338	5 år	2019-07-09	2024-07-09	Sustainalytics*
Japan Prime Realty Investment Corporation	Japan / Yen	41 501 008	10 år	2019-07-31	2029-07-31	Ocertifierad
Daiwa House Industry	Japan / Yen	49 726 504	10 år	2019-11-25	2029-11-25	Sustainalytics*
Tagasako Thermal Engineering	Japan / Yen	41 216 717	7 år	2019-07-16	2026-07-16	Ocertifierad
Meidensha Corporation	Japan / Yen	40 976 889	5 år	2019-07-23	2024-07-23	CBI Certifierad
ORIX	Japan / Yen	30 993 336	5 år	2019-07-18	2024-07-18	Ocertifierad
Tokyo Fudosan Holdings	Japan / Yen	81 715 369	5 år	2020-01-23	2025-01-23	Ocertifierad
Bankinter	Spanien / Euro	750 000 000	7 år	2020-02-06	2027-02-06	Sustainalytics*
CPI Property Group	Luxemburg / Euro	750 000 000	8 år	2019-10-28	2027-10-28	Ocertifierad
Nobina	Sverige / SEK	46 545 833	5 år	2019-02-13	2024-02-13	CICERO*
NSTAR Electric	USA / USD	366 200 000	10 år	2019-05-15	2029-05-15	Ocertifierad
United Urban Investment	Japan / Yen	81 570 393	7 år	2019-05-23	2026-05-23	Ocertifierad
Host Hotels & Resort	Japan / Yen	595 075 000	10 år	2019-09-26	2029-09-26	Ocertifierad