



# UNIVERSITY OF GOTHENBURG

## SCHOOL OF BUSINESS, ECONOMICS AND LAW

### **Kalkylräntan, ett instrument på gott och ont**

En fallstudie om hur en företagsomfattande kalkylränta ställer sig mot en teoretisk riskjusterad kalkylränta.

Kandidatuppsats  
Industriell och Finansiell Ekonomi

Författare:  
Alborz Khosravi 1994-0831  
Imad Shaikh 1996-0806

Handledare:  
Ove Krafft

## Sammanfattning

**Examensarbete i företagsekonomi, Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet, Industriell och Finansiell Ekonomi, HT17**

**Författare:** Imad Shaikh och Alborz Khosravi

**Handledare:** Ove Krafft

**Titel:** Kalkylräntan, ett instrument på gott och ont - En fallstudie om hur en företagsomfattande kalkylränta ställer sig mot en teoretisk riskjusterad kalkylränta.

**Bakgrund och problem:** Många företag står varje år inför hundratals investeringsbeslut, att värdera dessa på rätt sätt genom förkalkyler kan vara svårt och tidskrävande. På grund av detta har många av dessa företag valt att förenkla sina förkalkyler genom att använda sig av en företagsomfattande kalkylränta oavsett projekt. Enligt klassisk finanst teori är detta problematiskt och kan leda till felaktiga beslut.

**Syfte:** Syftet med denna uppsats är att förstå hur en företagsomfattande investeringskalkyl ställer sig mot en klassisk riskjusterad kalkylränta med Göteborg Energi som exempel.

**Avgränsningar:** Studien inkluderar fjärrvärme- och elnätsinvesteringar utförda av Göteborg Energi.

**Metod:** I uppsatsen har vi använt oss av en kvantitativ metod. Databasinsamlingen kommer främst från Göteborg Energi, Energimyndigheten och andra offentliga dokument. Resultatet i studien redogörs med hjälp av tabeller och känslighetsanalyser.

**Resultat och slutsatser:** Resultatet av studien visar att Göteborg Energis kalkylränta i detta fall inte är ändamålsenlig och kan ha lett till felaktiga beslut. Fyra olika förslag presenteras i rapporten. Vidare fastställs det faktum att fjärrvärme- och elnätsinvesteringar skiljer sig åt där det förstnämnda är mer utsatt för risk vilket skall reflekteras i kalkylräntan. Utöver detta fastställs det faktum att WACC mer eller mindre bör styra kalkylräntan i form av en utgångspunkt.

**Nyckelord:** kalkylränta, riskjusterad kalkylränta, DCF-analys, kommunala bolag, WACC, CAPM

# Förord

Vi vill framföra ett stort tack till Göteborg Energi som med ett öppet samarbete lät oss ta del av viktig information som var essentiell för uppsatsens kärna. Vidare vill vi även tacka våra opponenter för en konstruktiv och värdefull kritik. Slutligen tackar vi även vår handledare Ove Krafft för sin expertis och kloka kommentarer under uppsatsens gång.

Trevlig läsning!

Göteborg 8/1-2018

Alborz Khosravi

Imad Shaikh

## **Definitioner**

*Klassisk finansteori - Detta begrepp avser teorin kring kalkylräntan.*

*Riskjusterad kalkylränta - När kalkylräntan är justerad till att spegla risk och projektet*

*Företagsomfattande kalkylränta - När kalkylräntan är fast och konstant oavsett projekt eller risk.*

*FCF - Avser future cash flow och innebär framtida pengaflöde.*

*NPV - Net present value, nettonuvärde, det beräknade värdet av en investerings FCF diskonterat med en kalkylränta.*

*DCF - Avser discounted cash flow och innebär diskonterat pengaflöde.*

*CF - Avser cash flow och innebär pengaflöde.*

*Diskonteringsränta/Kalkylränta - En räntesats som avkastningskrav på investerat kapital.*

*Systematisk risk - Marknadsrisk, den risk som handlar om räntor, världshändelser, råvaror och konjunktur.*

*WACC - Weighted average cost of capital, genomsnittligt vägd kapitalkostnad*

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INTRODUKTION</b>	<b>6</b>
1.1 BAKGRUND	6
1.1.1 GÖTEBORG ENERGI	7
1.2 PROBLEMBESKRIVNING OCH PROBLEMANALYS	8
1.3 SYFTE	9
1.4 AVGRÄNSNINGAR	9
<b>2. LITTERATURGENOMGÅNG</b>	<b>10</b>
2.1 NPV OCH DCF	10
2.2 PAYBACKMETOD	10
2.3 RISK OCH KALKYLRÄNTA	12
2.4 KÄNSLIGHETSANALYS	14
2.5 SAMMANFATTNING AV LITTERATURGENOMGÅNG	15
<b>3. METOD</b>	<b>16</b>
3.1 KVANTITATIV OCH KVALITATIV FORSKNING	16
3.2 FALLSTUDIE	17
3.3 PRIMÄRDATA	17
3.4 SEKUNDÄRDATA	18
3.5 VALIDITET OCH RELIABILITET	18
3.6 KÄLLKRITIK	20
<b>4. EMPIRI</b>	<b>22</b>
4.1 ELNÄT	22
4.1.1 RISKER INOM ELNÄT	23
4.2 FJÄRRVÄRME	23
4.2.1 RISKER INOM FJÄRRVÄRME	24
4.2.2 RÄVARURISK FJÄRRVÄRME	24
4.3 FLER RISKER GÖTEBOPRG ENERGI	24
4.4 PAYBACK	24
4.5 RÄNTEKOSTNAD	25
4.6 GÖTEBORG ENERGIS RISKHANTERING	25
4.7 KALKYLRÄNTA OCH KAPITALKOSTNAD	26
4.8 GOBIGAS	27
4.9 ERHÅLLNA INVESTERINGAR	27
4.9.1 INVESTERING 1 ACKUMULATOR (FJÄRRVÄRME)	27
4.9.2 INVESTERING 2 KONTROLLSTATION ANGERED (ELNÄT)	28
4.9.3 INVESTERING 3 OMBYGGNATION SKARVIK (FJÄRRVÄRME)	28
<b>5. ANALYS</b>	<b>29</b>
5.1 FJÄRRVÄRME OCH ELNÄT	29
5.2 PAYBACK	29
5.3 KALKYLRÄNTA	30
5.3.1 SKILLNAD KALKYLRÄNTA OCH WACC I %	31
5.3.2 BESTÅNDSDELAR WACC	31

5.4 ANALYSERING AV INVESTERINGAR	32
5.4.1 INVESTERING 1 ACKUMULATOR (FJÄRRVÄRME)	32
5.4.2 INVESTERING 2 KONTROLLSTATION ANGERED (ELNÄT)	33
5.4.3 INVESTERING 3 OMBYGGNATION SKARVIK (FJÄRRVÄRME)	33
<b>6. SLUTSATS</b>	<b>34</b>
6.1 ÅTERKOPPLING TILL FRÅGESTÄLLNING OCH SYFTE	34
6.2 GÖTEBORG ENERGI	34
6.3 FÖRSLAG TILL GÖTEBORG ENERGI	35
6.3.1 RISKJUSTERAD (PETERSON, FABOZZI 2002)	35
6.3.2 INVESTERINGSJUSTERAD (PETERSON FABOZZI 2002)	35
6.3.3 FAST RÄNTA (EGET FÖRSLAG)	36
6.3.4 DISCOUNTED PAYBACK	36
<b>7. FÖRSLAG TILL FORTSATTA STUDIER</b>	<b>37</b>
<b>8. KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>38</b>

## 1. Introduktion

---

*I detta avsnitt presenteras ämnet i form av bakgrund och vidare även problemdiskussion som mynnar ut i ett syfte och frågeställningar. Bakgrunden ger en mer beskrivning av begreppen medan problemdiskussionen lyfter upp de problem som undersöks.*

### 1.1 Bakgrund

---

År 1993 gjordes en undersökning av topp 100 firmorna i Fortune 500, en årlig lista som innehåller USA:s största företag. Denna undersökning var ämnad till att se hur stor andel av dessa företag som använde sig av en företagsomfattande kalkylränta kontra en kalkylränta som tog hänsyn till riskerna kring projektet. Undersökningen visade att 93% av de tillfrågade firmorna använde sig av en och samma kalkylränta oavsett investering på grund av tidseffektivisering och enkelhet. 35% av firmorna såg en viss nytta i att låta diskonteringsvärdet spegla risken (Bierman, 1993).

Vidare kunde man i en undersökning från år 2008 se att mer än 50% av de tillfrågade företagen använde sig av samma diskonteringsvärde oavsett risk eller avkastningskrav som var associerat med projektet (Martin, John D. and Titman, Sheridan, 2008). Liknande menar även Graham, Harvey (2001) att en stor majoritet av firmor rapporterar en användning av en företagsomfattande kalkylränta för att värdera en investering oberoende av den associerade risken.

*“Firms that use discounted cash flow techniques, such as internal rate of return and net present value methods, tend to use a single cost of capital. But using a single cost of capital for all projects can be hazardous” (Peterson, Fabozzi, s. 158)*

Finans i praktiken och klassisk finasteori skiljer sig i många fall åt, ett exempel skildras ovan där företag i praktiken använder sig av en företagsomfattande kalkylränta för att bedöma investeringar istället för en riskjusterad kalkylränta enligt klassisk finasteori. En kalkylränta bör spegla ett projekts risker, skuldkapacitet samt avkastning från ägarna (Berk, DeMarzo 2015)

En kalkylränta är en form av avkastningskrav som är till för att belasta en investerings framtida cash flows och reflektera investeringen sanna värde. I regel innebär det att desto högre risk, inflation eller tid, desto högre kalkylränta. Kalkylräntan är avkastningen som är nödvändig för att kompensera parter som tillförser en med kapital (banker och aktieägare). Från firmans perspektiv blir kalkylräntan alltså kapitalkostnaden vad det kostar firman att begära en mer krona av nytt kapital (Peterson, Fabozzi, 2002)

Verklighet och klassisk finasteori kan med det sagt uppfattas som olika. Hur ställer sig egentligen våra teoretiska modeller gentemot verkligheten?

För att få en bättre bild av verkligheten och de praktiska fall som finns ute på marknaden valde vi att undersöka en bransch där kostsamma och långa investeringar förekommer, energibranschen. Energibranschen är en bransch som präglas av kostsamma investeringar med en ekonomisk livslängd på 20 - 50 år. Dessa faktorer gör det relevant att ta sig an rätt investeringar då detta kan påverka lönsamheten många år fram. Faktum är även att energibranschen står inför hundratals investeringsbeslut varje år, i och med samhällsutvecklingen. Enligt Göteborg Stad så förväntas samhällsutvecklingen de närmsta åren

ske relativt snabbt. Staden är inne i en expansiv fas och med en växande befolkning och arbetsmarknad är det sedan en längre tid tillbaka en stor efterfrågan på nya bostäder och nya byggnationer. Mellan åren 2017 och 2026 förväntas 53 000 nya bostäder vara nybyggda och klara utspridda i Göteborgs olika stadsdelar. Utöver detta genomförs också andra satsningar som nya kontorslokaler, anläggningar och nya anknytningar (Göteborg Stad, 2017). Detta innebär att stora infrastrukturella förändringar kommer att resultera i nya investeringar där Göteborg Energi har ett stort ansvar.

Utöver samhällsvecklingen är hela energibranschen en volatil och föränderlig bransch på grund av dess marknadsförändringar och politiska regleringar. Detta gör det extra viktigt att värdera investeringar på rätt sätt. För att undersöka investeringarna som sker i denna bransch kontaktades Göteborg Energi, Västsveriges största energibolag.

### 1.1.1 Göteborg Energi

Göteborg Energi är ett kommunalt energibolag som 100 procent ägs av Göteborgs Stadshus AB. Företagets drivs i Västsverige och handlar primärt med elektricitet, naturgas, bredband, fjärrvärme och fjärrkyla vilket gör företaget till en viktig pelare för Göteborg kommuns invånare och samhälle. Bolaget har en historia av att ständigt fokusera mot ett mer hållbart Göteborg i form av förnybar energi, smartare system och energieffektiva lösningar. Med både långsiktiga och kortsiktiga mål har företaget blivit Västsveriges ledande energibolag med 300 000 kunder (Göteborg Energi, Årsredovisning 2016).

Bolaget investerar framförallt i fjärrvärme och elnät i form av infrastrukturella investeringar och är som tidigare nämnt kommunalägt och påverkas därför av lagstiftning och politiska beslut när det gäller investeringar. Exempel på en aktuell investering är en förstärkning av fjärrvärme på Hisingen (Göteborg Energi, 2017).

Under året 2016 har Göteborg Energi investerat sammanlagt 690 miljoner kr. Av dessa har 387 miljoner kr investerats i nya projekt och resterande 303 miljoner kr som återinvesteringar. Utöver detta investerades det totalt 26 miljoner kr i bland annat mätutrustning och IT - infrastruktur. Företagets investeringar är alltså kapitalintensiva och har en ekonomisk livslängd på 20 - 50 år. Dessa investeringar diskonteras med en kalkylränta på 9%, oavsett risk, tid, storlek eller projekt och har diskonterats med denna ränta sedan 1998. Denna kalkylränta klassas som hög internt på Göteborg Energi, och diskussioner förs ständigt om den skall sänkas. Argumentet att den skall vara såpass hög beror enligt ledningen på företaget att de har höga krav på sina investeringar. Oavsett om deras WACC är 2% eller 4% vill man ha ett högt avkastningskrav för att kunna täcka upp andra investeringar som man tvingas till att göra på grund av lagkrav. Ett exempel är ett nytt lagkrav som innebär att alla elmätare bör bytas ut, denna investering har ett negativt NPV. För att täcka upp sådana investeringar har Göteborg Energi satt ett högre avkastningskrav på 9% (Göteborg Energi, 2017 och Göteborg Energi, Årsredovisning 2016).

De senare årens investeringar som företaget har tagit sig an har präglats av Göteborgs pågående utveckling och det mesta talar för att investeringarna kommer att vara stora och intensiva de kommande 10 till 15 åren också. De stora projekten det rör sig om är bland annat luftledningarna som ska grävas ner till markledningarna, nya grävningar, nya rör och flyttandet av befintliga rör. Projektet "Västlänken" har en påverkan på Göteborg Energis ledningar och rör då projektets tanke är att bygga nya tunnelbanestationer på områden där Göteborg Energi tidigare har investerat (Göteborg Energi, 2017).



## 1.2 Problembeskrivning och problemanalys

För att värdera investeringar på rätt är ett viktigt steg att ha en ändamålsenlig investeringskalkyl. Vad man skall fokusera på och hur man skall justera efter risk är två vanliga frågor som växer som uppkommer vid en utvärdering av en investeringskalkyl. När en investering klassas som dyr i förhållande till företagets tillgångar involveras olika parter och investeringen blir därmed svårare att driva vidare just på grund av att företag vill utvärdera och rangordna dessa investeringar på rätt sätt. För att tidseffektivisera denna process använder sig ibland företag av schablonmässiga sätt när det gäller vissa moment kring själva beslutsprocessen. Dessa schablonmässiga sätt förenklar investeringsbeslut men kan samtidigt leda till felaktiga beslut i form av att företag accepterar investeringar som ej bör accepteras samt att företag nekar investeringar som bör accepteras. Detta kan ge konsekvenser för verksamhetens lönsamhet på lång sikt (Peterson, Fabozzi, 2002).

Ett vanligt förekommande exempel är användandet av en schablonmässig företagsomfattande kalkylränta vid en DCF-analys oavsett risk, tid och storlek på projekt. Detta innebär att företag i sina förkalkyler för beslutsfattande om en investering skall äga rum eller inte använder sig av en fast kalkylränta istället för att justera efter risk. Vi tror att företag som investerar miljontals kronor och som står inför hundratals investeringsbeslut varje år vill tidseffektivisera och därmed förenkla beslutsprocessen till priset av eventuellt felvärderade investeringar. Detta kan leda till över- och underskattning av investeringar som i sin tur kan leda till felaktiga beslut. I en bransch som energibranschen där investeringarna både är kostsamma och långvariga kan detta ge stora konsekvenser.

Ett exempel är en investering som genomfördes av Göteborg Energi inom Gobigas, ett helt nytt område för företaget. Denna investering genomfördes år 2009 och fick bakslag i form av att marknadspriserna sjönk och kalkylen ej höll. Resultatet på denna investering slutade på dryga -1,7 miljarder. Med det sagt blev det relevant att undersöka hur Göteborg Energi värderade sina kostsamma investeringar utifrån företagets egna investerings praxis. Använde man verkligen sig av rätt kalkylränta när man gick in i ett helt nytt område? Vidare så står Göteborg Stad inför en stor utveckling där Göteborg Energi involveras dels i form av utökningar men även återinvesteringar, att utvärdera företagets kalkylränta nu är kanske mer relevant nu än någonsin.

Detta leder oss till följande frågeställningar:

*Hur ställer sig Göteborg Energis företagsomfattande kalkylränta mot en mer riskjusterad kalkylränta enligt klassisk finansteori?*

*Hur bör kalkylräntan skilja sig beroende på investeringsområdena fjärrvärme och elnät?*

För att svara på ovanstående frågor måste Göteborg Energis kalkylränta, WACC och olika investeringsområden utvärderas.

### 1.3 Syfte

---

*Syftet med denna uppsats är att förstå hur en företagsomfattande kalkylränta ställer sig mot en klassisk riskjusterad kalkylränta med Göteborg Energi som exempel.*

### 1.4 Avgränsningar

För att göra en så generell bedömning som möjligt kommer vi att studera den företagsomfattande kalkylräntan på Göteborg Energis mest kapitalintensiva områden, fjärrvärme och elnät. Anledningen till detta är att investeringarna är väldigt kostsamma med en lång kalkyltid på över 20 år vilket gör att kalkylräntan i vissa fall kan vara avgörande. Vidare fanns det endast en begränsad tillgång på företagets andra investeringar. Företaget har dessvärre inga efterkalkyler vilket innebär att vi endast kan avgränsa oss till erhållna förkalkyler.

## 2. Litteraturgenomgång

Under detta avsnitt presenteras teori kring begreppet klassisk finansteori - däribland, en riskjusterad kalkylränta, WACC, kapitalkostnad med mera. Utöver detta presenteras teorin kring relevanta metoder kring hur lönsamhet och känslighet på en investering beräknas. Vi introducerar även ämnesområdena elnät och fjärrvärme för att belysa vad det är för typ av investeringar som undersöks.

### 2.1 NPV och DCF

Ett känt faktum är att pengar idag är mer värt än pengar i framtiden. Detta beror på att pengarna som finns tillhands idag kan till framtiden omvandlas till ännu mer pengar. Pengarna kan användas till att driva en verksamhet, till att köpa något som går att sälja vidare i framtiden eller att helt enkelt sätta in de på en bank med en plusränta. Dessutom så drabbas pengarna i dagsläget av inflation och blir värda mindre med tiden. För att jämföra värdet av pengarna idag med pengarna i framtiden introduceras *net present value* som är en *discounted cash flow-analysis* (Gallo, 2014).

DCF-analys är en typ av metod som fokuserar på de CF som man förväntar sig att en viss investering bör generera över en viss period. Dessa CF skall diskonteras med en ränta som representerar en investerares bedömning av hur osäkra dessa CF är i både tid och belopp och kan därmed skilja sig från investering till investering (Peterson, Fabozzi, 2002).

Formeln ser ut som följande (Berk, DeMarzo, 2014)

$$NPV(i, N) = \sum_{t=0}^N \frac{R_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

$R_t$  = Cash flow

$i$  = Kalkylränta

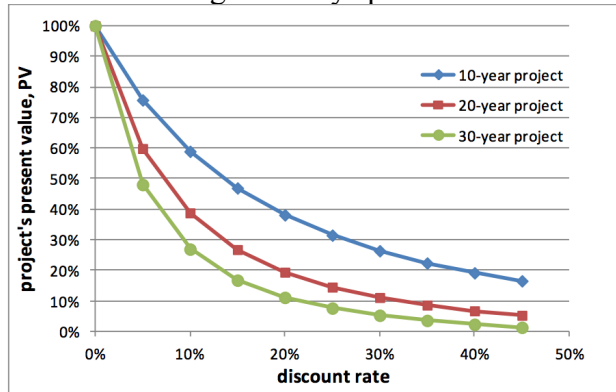
$N$  = Ekonomisk livslängd

$t$  = Antal år

Målet med en DCF-analys är att kalkylera och utvärdera om en investering skall genomföras med fokus på NPV som är det nuvarande värdet på alla förväntade CF (Zamasz, 2017). En DCF-analys resulterar i ett NPV som skiljer sig beroende på olika faktorer som exempelvis tidsperiod, diskonteringsränta och förväntat CF. Förenklat skall alla investeringar med ett positivt NPV genomföras, och vid valet av flera olika, den investering som förväntas generera högst NPV (Zamasz, 2017).

Zamasz (2017) beskriver i grafen nedan hur olika projekts PV påverkas av olika diskonteringsräntor. Författaren lyfter också fram det faktum att ett projekt med längre livslängd (30 år) påverkas mer av en skillnad i olika diskonteringsräntor jämfört med ett projekt med lägre livslängd(10 år).

Tabell 2. Känslighetsanalys på NPV med fokus kalkylränta och kalkyltid



Krzysztof Zamasz, *Discount rates for the evaluation of energy projects - rules and problems, 2017*

Tre huvudsakliga risker med en NPV-analys som kan påverka slutresultatet av kalkylen är följande. (1) Grundinvesteringen, finns det en prislapp på vad investeringen kommer att kosta eller finns det en chans siffrorna kan variera? (2) Kalkylräntan, används rätt kalkylränta? Samt att dagens värden används vid beräkning av kalkylräntan på en tillämpning av framtida avkastning, det finns en möjlighet att räntorna stiger drastiskt år fyra. (3) Det vanligaste misstaget beslutsfattare gör är att de uppskattar framtida CF och övervärderar dem just för att de vill driva igenom projektet. För att göra en NPV-analys bör beslutsfattare vara relativt säkra på avkastningen (Gallo, 2014).

## 2.2 Paybackmetod

Paybackperioden är den vanligaste metoden som används vid ett investeringsbeslut och den är framförallt till för att besvara frågan "Hur lång tar det innan vi får tillbaka våra pengar?" (Gallo, 2016)

Paybackperioden för ett projekt är alltså den tiden det tar ett projekt att ge tillbaka de investerade pengarna. Perioden från att grundinvesteringen blir lika mycket som projektets CF, ett exempel är om en beslutsfattare väljer att investera 1,000,000kr och gör en prognos på att få in 200,000kr/år. Paybackperioden blir då alltså 5 år då man delar grundinvesteringen på projektets förväntade CF (Peterson, Fabozzi, 2002).

Fördelen med paybackmetoden är att den är relativt enkel att beräkna och ännu enklare att förstå. Om en investering inte betalar tillbaka sig själv över sin livslängd är det troligtvis en indikation på att investeringen ej bör genomföras. Nackdelar som lyfts fram är framförallt frågan kring vad som händer efter att en investering betalar tillbaka sig själv. Ett exempel är om en investering med en livslängd på 30 år betalar tillbaka sig själv efter 5. Det ser bra ut på papper vid tillämpning av paybackmetoden, men frågan som bör ställas är vad som händer efter. Tidsvärdet på pengar tas inte hänsyn till, en krona idag är inte värt lika mycket som en krona i framtiden. Ju längre ekonomisk livslängd ett projekt har, desto mindre troligt blir det att investeringens lönsamhet blir så exakt som förväntat. Paybackmetoden ställer inte heller några avkastningskrav på en investering, där är NPV metoden överlägsen (Gallo, 2016).

Payback skall i regel vid större investeringar endast användas som en del av investeringsbeslutet och för att besvara om investeringen skall drivas vidare till en större förkalkyl eller inte. Paybackmetoden används dock som huvudkalkyl och som ett stort beslutsmedel då företag inte har så mycket kapital och vill driva in pengarna så snabbt som

möjligt. Samt för att kunna driva vidare verksamheten och fortsätta investera. Andra områden där paybackmetoden kan tillämpas som huvudkalkyl vid ett investeringsbeslut är statliga projekt där inte avkastning är i fokus utan projektet i sig och dess nytta för befolkningen/landet (Gallo, 2016).

Sammanfattningsvis finns det ingen koppling mellan en investerings payback period och dess lönsamhet. Payback ignorerar tidsvärdet av pengar, osäkerheten av framtida CF, samt hur ett projekt ökar värdet på firman. Därav är inte paybackmetoden ändamålsenlig när företag vill maximera ägarnas välbefinnande (Peterson, Fabozzi, 2002)

### 2.3 Risk och kalkylränta

De största fördelarna med en investering är oftast dess framtida cash flow (Peterson, Fabozzi, 2002). Med framtida cash flow avses inflöden av pengar över en viss period. Denna period beror framförallt på hur länge en investering förväntas ge avkastning i form av pengaflöden in men också en minskning av pengaflöden ut (Peterson, Fabozzi, 2002).

På grund av att FCF är en så central del i många investeringsbeslut är det relevant att identifiera och utvärdera dem. Peterson, Fabozzi menar att en viktig aspekt som bör tas hänsyn till i det hela är att framtiden är osäker, detta innebär att även FCF blir osäker. För att en investeringskalkyl skall vara ändamålsenlig måste därför beslutsfattare utvärdera risken för att en investerings faktiska CF kan skilja sig från den CF som man förväntar sig.

För att ta hänsyn till ökad risk i investeringskalkyler gör beslutsfattare framförallt på två olika sätt: (1) genom att diskontera FCF med en högre diskonteringsränta, eller (2) genom att begära en högre avkastning på ett projekt (Peterson, Fabozzi, 2002).

Diskonteringsräntan härstammar oftast från kapitalkostnaden plus några andra faktorer som kan vara olika från företag till företag. Kapitalkostnaden är avkastningen som investerare och andra borgenärer kräver för sina bidrag till investeringen om projektet hade varit riskfritt plus kompensation för risken. Kompensation för pengarnas tidsvärde inkluderar kompensation för förväntad och förutspädd inflation. Vanligtvis används en riskfri-ränta, exempelvis avkastning på långsiktiga statsobligationer för att konkretisera tidsvärdet (Peterson, Fabozzi, 2002). Kompensation för risk är den extra avkastning som begärs på grund av att ett projekts CF är osäkert. Desto högre ett projekt unika risk, desto högre begärd avkastning. Om den relevanta risken är projektets marknadsrisk, kommer investerare begära högre avkastning desto högre marknadsrisken är (Berk, DeMarzo, 2013).

Firmor som använder DCF tekniker, såsom IRR och NPV, tenderar att använda ett och samma kalkylränta. Peterson, Fabozzi menar att användning av en och samma kalkylränta för alla projekt kan bli farligt för ett företag. Har alla investeringar i ett företag samma risk och kapitalkostnaden som används stämmer överens med risken så finns det inga större problem. Om risken vid en investering däremot skiljer sig från den genomsnittliga risken blir det problematiskt att använda samma kalkylränta utan att justera efter risk (Peterson, Fabozzi 2002). Vidare anses det framförallt vara problematiskt när en firma skall välja mellan två heterogena projekt. Värdet av högriskprojektet kommer överskattas medan värdet av lågriskprojektet underskattas (Kruger et al. 2011)

Om beslutsfattare exempelvis tillämpar NPV metoden vid en investering och använder företagets kapitalkostnad som diskonteringsränta trots att investeringens risk skiljer sig från den genomsnittliga risken kan det leda till följande: (1) Att företaget nekar lönsamma projekt som

hade ökat ägarnas välbefinnande på grund av ett för högt diskonteringsvärde och (2) att företaget accepterar olönsamma projekt på grund av en för låg diskontering av FCF (Peterson, Fabozzi 2002).

Peterson, Fabozzi menar att ett sätt att estimeras diskonteringsvärdet på är att använda firmans genomsnittliga kapitalkostnad som utgångspunkt och justera denna kapitalkostnad så att den passar risken av projektet genom att använda följande sätt:

-Om ett nytt projekt anses vara *mer* riskfyllt än det genomsnittliga projektet, så skall dess kapitalkostnad vara högre än den genomsnittliga kapitalkostnaden.

-Om ett nytt projekt anses vara *mindre* riskfyllt än det genomsnittliga projektet, så skall dess kapitalkostnad vara lägre än den genomsnittliga kapitalkostnaden.

-Om ett nytt projekt anses vara *lika* riskfyllt som det genomsnittliga projektet, så skall dess kapitalkostnad vara densamma som den genomsnittliga kapitalkostnaden.

Författarna lyfter även fram problematiken kring hur mycket man skall justera kapitalkostnaden från den genomsnittliga om det visar sig att risken är högre/lägre, 2%, 4% eller 6%? Det finns ingen generell formel för detta, utan det beror bland annat på erfarenheten som finns hos beslutsfattaren (Peterson, Fabozzi 2002).

Då vissa företag står inför hundratals investeringsbeslut varje år kan det anses vara problematiskt och för tidskrävande att beräkna en ny kalkylränta för varje enskilt projekt. För att förenkla men ändå ta hänsyn till projektet kan eventuella projekt kategoriseras och diskonteras med respektive kategoris kalkylränta. Ett exempel är om kapitalkostnaden beräknas till 9% men att följande kategorier tillämpas på företagets investeringar för att reflektera risken (Peterson, Fabozzi, 2002):

*Nya produkter 14%*

*Ny marknad 12%*

*Expansion 10%*

*Återinvesteringar/Ersättningar 8%*

Kalkylräntan är generellt baserad på en bedömning av firmans kapitalkostnad. Firman utvärderar kostnaden och källan för kapitalet genom formeln (Berk, DeMarzo 2013):

$$WACC = \frac{E}{V} * Re + \frac{D}{V} * Rd * (1 - Tc) \quad (2)$$

*E = Eget kapital*

*V = Totalt kapital*

*Re = Kostnad för eget kapital*

*D = Skulder*

*Rd = Upplåningsränta/Räntekostnad där alla kostnader kring lånet skall tas upp*

*Tc = Skattesats*

För att kalkylera kostnaden för eget kapital( $Re$ ) används CAPM, också känd som "Capital pricing asset model". CAPM påstår att investerare bör bli kompenserade på två sätt, dels beroende på hur länge pengarna låses upp över tid men även risken kring den individuella investeringen (Berk, DeMarzo 2014).

Tidsaspekten representeras som tidigare nämnt av en riskfri ränta som korrelerar med lika många år som investeringen medan risken representeras av en riskpremie. Riskpremien inkluderar  $\beta$ -värdet, som är investeringens känslighet till marknaden multiplicerat med den förväntade avkastningen från marknaden subtraherat med den riskfria räntan (Berk, DeMarzo

2014). CAPM definieras som:

$$R_e = r_f + \beta_i (E[RMkt] - r_f) \quad (3)$$

$r_f$  = Riskfri ränta

$\beta$  = Beta

$E[RMkt]$  = Förväntad avkastning från marknad.

I en annan studie genomförd år 2017 analyserades ett stickprov bestående av 77 stycken indiska företag och deras praktiska metoder vid användandet av bland annat DCF och kalkylräntan. Det framstår att majoriteten av dessa bolag, som är noterade på Bombay Stock Exchange, följer det teoretiska tillvägagångssättet. Det vill säga att en riskjusterad kalkylränta är en populär och enligt forskarna en vanlig metod bland dessa företag och att risk överlag är centralt och bör beaktas i modern tid (Batra, Verma 2017).

Vidare framstår det att den mest använda metoden för att implementera risker i de investeringsmetoderna är via en känslighetsanalys. Andra bolag använder egna metoder vid bedömningar av risk för att sedan implementera dessa till enskilda projekt. En väldigt liten andel av stickprovet använder den så kallade Hiller modellen, som säger att risken associerad med ett visst projekt kan bestämmas med hjälp av standardavvikelsen vid cash flows (Batra, Verma, 2017).

Det finns olika metoder att göra en bedömning av risk men också justering av risker. Vid riskbedömning finns det metoder som känslighetsanalys, scenario analys, probabilitets analys, beslutsträd och så vidare. I en studie visade det sig att bland majoriteten i sydafrikanska företag utnyttjar man inte dessa metoder lika ofta och särskilt inte på projektnivå. Varken vid riskbedömning eller justering av risk. Däremot har användandet av metoderna ökat i jämförelse med 20 – 30 år tillbaka. Traditionellt har man använt känslighetsanalys vid bedömning av risk men att också en stor andel avstår från riskhantering och därmed också justering av risk i efterhand på projektnivå (Correia, 2010).

#### 2.4 Känslighetsanalys

CF är baserat på antaganden om exempelvis ekonomin, konkurrenter, konsumenters preferenser, konstruktionskostnader och skatten. Ett av de första moment som en beslutsfattare måste ta hänsyn till vid en investering kring CF är hur känsliga CF är till dessa olika antaganden (Peterson, Fabozzi 2002). Ett exempel är vad som händer om vi istället för 3 miljoner endast säljer 2? Vad händer om staten höjer skatten? Är investeringen fortfarande lönsam?

Ett sätt att analysera CF-känsligheten på är att ändra de olika antaganden för olika scenarion. Känslighetsanalys, också känd som scenarioanalys är en metod där beslutsfattare utvärderar olika utfall. Samma metod går att använda gällande diskonteringsvärdet där beslutsfattare kan ändra värdet med ett x antal procentenheter för att se om investeringen fortfarande är lönsam (Peterson, Fabozzi, 2002).

## 2.5 Sammanfattning av litteraturgenomgång

---

Dessa ämnesområden och insamlade data behandlar viktiga aspekter som hjälper oss i vår analys och bedömning gällande kalkylräntan. Vi har redogjort en beskrivning av Göteborg Energis investeringar inom elnät och fjärrvärme. Syftet med en övergripande redogörelse gällande deras "huvudprodukter" är för att vi ska få en uppfattning om vad det är Göteborg Energi investerar i. Vi behövde också redogöra för de olika investeringsmetoder som används, DCF, Payback, och den grundläggande teorin bakom dessa begrepp. För att jämföra Göteborg Energis företagsomfattande kalkylränta med en teoretisk diskuterades sedan relevant information kring kalkylräntan enligt klassisk finasteori med hänsyn till begreppen risk, WACC och dess beståndsdelar.



### 3. Metod

---

*I detta avsnitt kommer vi att redogöra för de olika metoder och tillvägagångssätt som vi använt för att genomföra studien och därmed svara på våra frågeställningar. I detta avsnitt tittar vi bland annat närmare på kvantitativ forskningsmetod, fallstudie, hur arbetet är tänkt att genomföras samt även diskussioner kring dess validitet, reliabilitet och även källkritik. Som litterär utgångspunkt använder vi boken "Företagsekonomiska forskningsmetoder", av Alan Bryman och Emma Bell, 2017.*

#### 3.1 Kvantitativ och kvalitativ forskning

---

Vi har valt att använda oss av en kvantitativ metod med inriktning deduktiv teoriprövning. Detta tillvägagångssätt används inom forskning då man i mån om strategi vid insamling och analys av data betonar kvantifiering. Vi sökte efter kvantifierad information med en deduktiv teoriprövning som grund. Begreppet deduktiv eller att deducera innebär i praktiken att härleda eller bevisa. Forskaren i en deduktiv studie härleder hypoteser och styr den datainsamling utifrån teorin för att sedan mynna ut i en empirisk granskning, hypotesen kommer att sedan i jämförelse med teorin att förkastas eller bekräftas (Bryman & Bell, 2017).

I en kvalitativ forskning lägger man mycket vikt på ord istället för kvantifiering vid insamling och analys av data. Det finns olika typer av inriktningar men ett av de vanligaste är induktiv teorigenerering, motsatsen till en deduktiv studie. Alltså ett induktivt synsätt på relationen mellan teori och forskning. Begreppet inducera betyder framkalla eller att orsaka. Av resultatet som man får fram beskriver forskaren konsekvenserna av detta i den teori som styr forskningen. Teorin kan uppfattas som resultatet av en forskningsinsats, i och med att slutsatser dras på grundval av observationer (Bryman & Bell, 2017).

Siffror istället för ord, är vad kvantitativ forskning är mer tillämpad för då det gäller siffermässiga mätmetoder. I en sådan undersökning är det forskaren som genom dennes frågor och intressen som styr och konstruerar hela undersökningen. Här prövar man teori och begrepp, där forskaren oftast sätter upp de begrepp som kommer att avgöra vilka typ av forskningsinstrument som speglar arbetet. Dessutom så uppfattas kvantitativa data som "hårda och reliabla data". Kvantitativa data är klara och entydiga som byggs på objektivitet och precision. En distinkt skillnad mellan dessa kvantitativt och kvalitativt brukar beskrivas som "beteende kontra mening" där en kvantitativ forskare fokuserar på ett beteende medan en kvalitativ forskare studerar meningen med beteendet (Bryman & Bell, 2017).

I vår studie ville vi se ifall de investeringsmodeller med en bestämd kalkylränta som Göteborg Energi använder är ändamålsenliga enligt ett teoretiskt perspektiv. Alltså ifall deras metoder och den litterära teorin kring ämnesområdet fungerar gemensamt. Dessutom fokuserade vi på litterära begrepp som WACC och kalkylränta, som samverkar med investeringskalkyler. De använder en företagsomfattande kalkylränta, som är generell för bolagets investeringar. För att se hur en riskjusterad kalkylränta och den företagsomfattande hade skiljt sig i NPV utfördes en känslighetsanalys på tidigare gjorda investeringar. Vi hade även som intresse att studera bakomliggande orsaker till det utfall vi fick som resultat. Detta kan förklaras med hjälp av betydelsen "meningen bakom beteendet", vilket är en form av kvalitativ ansats, som tidigare beskrevs. Ett exempel kan vara "meningen bakom Göteborg Energis val av avkastningskrav" som således indikerar en kvalitativ metod, då man istället söker efter svar på frågor som "hur" och "varför". Med detta sagt kan vi säga att den forskningsmetod som vi valde, var en

kvantitativ metod men också med ett litet inslag av en kvalitativ ansats då vi för att få svaren på våra frågeställningar måste även kunna diskutera meningen bakom Göteborg Energis valda avkastningskrav.

### 3.2 Fallstudie

---

Med en fallstudie menas (egentligen) en studie av en händelse, plats eller lokal. Detta kan exempelvis vara en arbetsplats eller en organisation. Syftet med en fallstudie kan förklaras som en forskning av en specifik miljö eller händelse. Forskaren som talar för denna fallstudiedesign brukar oftast genomföra kvalitativa studier men detta betyder inte att den är anpassad för den metoden. Generellt är metoden anpassad för studier vars syfte är att samla in information och kunskap om ett specifikt fall, och ger forskaren möjligheten att använda resultatet från fallstudien och anknyta den till teorin (Bryman & Bell, 2017).

Det finns olika typer av fallstudier som kan uppfattas som inriktningar. En av dessa inriktningar är *instrumentella fallstudier* som sätter fokus på ett specifikt fall i syfte för att samla kunskap om en mer generell frågeställning. Förhållandet mellan teori och praxis med en design som speglar denna fullbordas med hjälp av en deduktiv ansats. Forskningen styrs alltså av specifika frågor som deduceras från teoretiska intressen. Vid kvantitativa studier, tenderar fallstudien att vara deduktiv (Bryman & Bell, 2017)

I vår studie hade vi Göteborg Energi som fallstudie, där vi undersökte huruvida deras tillvägagångssätt och praxis stämmer överens med en traditionell ansats. Mer specifikt studerar vi deras investeringar med fokus kalkylränta och jämför dessa med relevant litteratur, som förhoppningsvis kommer att ge oss generell förståelse av de företag som bär på liknande strategier och sedvänjor.

### 3.3 Primärdata

---

För att genomföra studien och uppfylla syftet krävdes en insamling av material rörande kalkyler, rapporter och investeringar gjorda av Göteborg Energi. Vidare samlades även information in från Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten. Denna insamling gav oss möjligheten att se över hur och på vilket sätt de genomför sina kalkyler, hur de hanterar risker, vilka risker som finns samt hur WACC ser ut i jämförelse med den företagsomfattande kalkylräntan. För att göra en analys av kalkylräntan erhöll vi ett antal olika investeringar med olika förutsättningar. Dessa investeringar ska vara en av de större investeringarna som Göteborg Energi genomför, det vill säga att de ska beröra området elnät och fjärrvärme. De ska dessutom bära på olika risker, vilket vi också kunde uppskatta i deras riskhanteringsmetoder. Investeringarna berör områdena fjärrvärme och elnät och detta är endast förkalkyler då Göteborg Energi inte har några efterkalkyler. Med hjälp av detta kan vi således genomföra en analys och slutsats rörande deras avkastningskrav och kalkylränta.

Tillvägagångssättet vid insamlingen av denna data var genom ostrukturerade intervjuer vilket senare ledde till öppen kontinuerlig kontakt med Göteborg Energi. Vi började först med att skicka iväg ett e-postmeddelande där vi djupgående beskrev intresset om att få genomföra ett arbete som berör ämnesområdet industriell och finansiell ekonomi. Vidare under de förutsättningslösa mötena kom vi fram till problemet rörande kalkylräntan. Det var främst två representanter, Robert Casselbrant, CFO och Tony Georgiou, Business Controller. Vi träffade dem totalt två gånger för att diskutera djupgående om deras investeringar samt över hur rimlig och hur mycket data som var betydande att tilldela oss för undersökningen. De överförde via

mail all information rörande kalkylerna. Vi fick däremot avslag på ett antal då dessa är konfidentiella. Vad som är viktigt att notera är att vi inte genomförde strukturerade intervjuer. Utan vi ser det mer som vanliga möten med öppna dialoger, eller som tidigare nämnt, ostrukturerade intervjuer där vi bland annat diskuterat de utvalda investeringarna och deras metoder samt deras bedömningar av risk, WACC och kalkylränta. Dessa möten hade inte de förutsättningar intervjuer vanligtvis har, utan vi kontaktade alltid bolaget i förhand och bestämde tid och ämnesområde som exempelvis WACC. De är mer insatta i sitt praktiska arbete inom WACC och kalkylränta och vi har en mer teoretisk grund samt en struktur på hur arbetet skulle utformas. Detta vet både vi och Göteborg Energi om och därför blev mötena förutsättningslösa och mer inriktade på dialoger och hur vi kunde hjälpa varandra.

Utöver de investeringskalkyler som vi erhöll, fick vi även tillgång till deras senaste årsredovisning, 2016. Viktig information som framtidsplaner och utveckling för Göteborg som kommun de kommande 10 - 15 åren är även en del av den insamlade datan, då detta kan ge en uppskattning på hur betydelsefull deras investeringar är. Samtidigt finns det information om investeringarnas ändamål och intention för Göteborg Stad. Denna primärdata ansåg vi vara viktig i vår tolkning och bedömning av deras investeringsstrategier och vad som ligger bakom deras tillvägagångssätt och beslut. För att beroende på hur Göteborg Energi väljer att använda sin kalkylränta och varför, samt hur de ser på risker är avgörande för investeringens lönsamhet.

### 3.4 Sekundärdata

---

Vi genomförde (flera) litteratursökningar under studiens början i syfte för att bygga en teoretisk referensram och skapa en förståelse av studieområdet och sedan kunna analysera arbetet. Materialet är insamlad från litteratur och vetenskapliga artiklar, och de innehåller ämnen som bland annat WACC, CAPM, risk, kalkylränta och kommunalt ägarförhållande. Med hjälp av olika databaser som Google Scholar och Business Source Premier har vi kunnat samla in det sekundärdata som vi anser är nödvändiga för arbetet. De flesta sökningar genomfördes främst på engelska och exempel på sökord har varit "Cost of equity", kapitalkostnad och "Municipal", kommun.

Vi har även gjort en insamling av offentliga och interna dokument från Göteborg Energi. Även andra företag som exempelvis Energiföretagen faller inom ramen av de material som insamlats gällande organisationens verksamhet. Rapporter och redogörelser beträffande elnät och fjärrvärme inkluderas även i ovanstående datainsamling. I och med att bolaget är ett energibolag med kommunalt styre finns det vissa förordningar som den följer, bland annat av Energimarknadsinspektionen och politiska ägardirektiv. Denna typ av material är sekundärdata och vi bedömer den som viktig i och med att vi på ett djupgående sätt behövde analysera empirin. Sådan sekundärdata enligt författarna kan innebära bland annat skriftliga källor som ger forskaren nödvändig bakgrundsinformation om bolaget (Bryman & Bell, 2017). I vårt fall anser vi att information om bolagets styrelse och att det faktum att de är kommunalt styrda är precis som författarna beskriver, nödvändig bakgrundsinformation för oss.

### 3.5 Validitet och reliabilitet

---

Det finns tre begrepp som tillsammans blir de viktigaste kriterierna för bedömning av forskning som allmänt rör företagsekonomi och dessa begrepp är reliabilitet, replikerbarhet och validitet (Bryman & Bell, 2017)

Reliabilitet handlar om huruvida forskningens resultat blir densamma om den skulle göras om på nytt eller om den kan ha påverkats av slumpmässiga händelser. Detta kan vara passande för framförallt kvantitativa studier där man oftast undersöker om ett mått, eller om en metod är pålitlig eller inte. Sedan beroende på arbetets tillvägagångssätt så avgörs det ifall forskningen är reliabelt eller icke reliabelt, vilket innebär om studien saknar tilltro eller inte (Bryman & Bell, 2017).

Ett annat begrepp med liknande innebörd är replikerbarhet, vilket innebär att en undersökning ska kunna upprepas av en annan forskare. För att ibland kan andra forskaren göra en kopia av en annan studie för att exempelvis se om resultatet verkligen är densamma. En undersökning ska kunna replikerats av andra och för att detta ska vara möjligt så måste forskaren i den ursprungliga studien vara tydlig med dess tillvägagångssätt. Om forskaren inte gör detta är replikerbarhet omöjlig att uppnå (Bryman & Bell, 2017).

För att tolka reliabilitet och få en bättre förståelse om begreppet i vår studie handlar det om att vid de olika tillvägagångssätten som vi genomförde och som utförligt beskrivits gav oss ett faktiskt resultat. Dessa tillvägagångssätt innebär att kvantitativa beräkningar utfördes, och det viktiga är att dessa har genomförts på ett korrekt sätt och i enlighet med litteraturen. Detta för att sedan kunna göra om uträkningen och få samma resultat som innan, vilket gör undersökningen reliabel.

Validitet är ett annat begrepp och kan tolkas som det kriterium som är det viktigaste av samtliga vid en forskningsundersökning (Bryman & Bell, 2017).

Med validitet menar man bedömningen gällande om slutsatsen som man kommit fram till stämmer överens med den övergripande undersökningen, alltså om ett mått för ett begrepp verkligen mäter begreppet. Om man i en undersökning har som syfte att svara på några frågeställningar, och det visar sig att slutsatsen egentligen inte gör det, då saknar arbetet validitet. Den vetenskapliga studien ska vara mätbar med det undersökningsområde som man till att börja med valt att mäta (Bryman & Bell, 2017).

*Intern validitet* berör frågan om man i en undersökning har en slutsats, där flera kausala variabler är hållbara eller inte. Med kausala menar författarna orsaksbunden förhållande mellan variabler. Exempelvis om x orsakar y, kan vi i så fall verkligen vara säkra på att det är x som är orsaken och att det inte finns en annan variabel som också är orsaksbunden. Hur övertygande är forskningen om att den oberoende variabeln är orsaken till den variation man ser i den beroende variabeln (Bryman & Bell, 2017).

Göteborg Energi är ett av de största energibolagen i Sverige och de genomför kapitalintensiva investeringar. Med validitet kan det väckas frågor huruvida deras kalkyler beräknas samt relationen med deras kalkylränta. Samtidigt varför kalkylräntan är generell, och hur detta är avgörande för investeringsmodeller. Vi anser att vår slutsats svarar på frågeställningen och att uppbyggnationen som lett till slutsatsen förankras med problembeskrivningen. De bakomliggande orsaker som vi presenterat i vår slutsats, ska således vi vara övertygade om för att ha en *intern validitet*. Vad vi har gjort för att uppnå detta är att vara så konsekventa med den insamlade referensram vi har. Om vi inte gjort detta har vi i sådana fall varit inkonsekventa och därmed saknar validitet enligt Bryman och Bell (2017).

### 3.6 Källkritik

---

Den kvantitativa forskningen har generellt en del kritik. De kritik som lyfts fram är främst riktade till de kvantitativa studier vars metod av insamlade data bland annat är intervjuer och enkätfrågor, något som vi inte har som tillvägagångssätt men kan vara intressant för allmän kvantitativ forskning.

Den första kritiken kan vara att man bland annat förlitar sig alltför mycket på mätinstrument och mätprocedurer vilket försvårar relationen mellan forskning och vardag. I sådana undersökningar är metoden baserad på att de undersökningspersoner är utsatta som forskningsinstrument. Det man bör fråga sig är om respondenterna verkligen besitter den kunskap för att besvara en fråga. Eller är det så att det forskaren är intresserad av att studera egentligen är något som är viktigt, intressant och kan komma att påverka respondentens vardag? Detta kan vara avgörande för en studies slutresultat (Bryman & Bell, 2017).

Vi ser inte detta som onödig kritik till vår studie även om vi inte genomför enkätfrågor eller strukturerade intervjuer. Vi har däremot haft ett antal möten med representanter från Göteborg Energi och då kan det anses som att dessa representanter i vår studie fungerar som forskningsinstrument. Då finns det ur ett källkritiskt perspektiv alltid en risk med om dessa representanter besitter kunskapen eller om vårt forskningsområde verkligen är intressant i deras dagliga verksamhet. Detta kan komma att påverka den data vi erhåller negativt ifall representanterna inte finner ett intresse eller om de inte har den kunskap som krävs för studien.

Denna studies primärdata och sekundärdata kan ses över och diskuteras men vi tror att det är tillräckligt för studiens reliabilitet. Materialet i sig, som är skrivna böcker och vetenskapliga artiklar är baserad på tidigare empiri och forskning som har hög trovärdighet och inom andra teoretiska studier oftast hänvisas till. Därför anser vi att de litterära böcker som vi hänvisar har trovärdighet. De vetenskapliga artiklarna har däremot inte lika säker tillförlitlighet som de litterära böckerna men i dessa artiklar refererar forskarna i sin tur till andra litterära böcker, och äger därför någon form av tillit ändå. Sedan är det naturligtvis viktigt att dokumentets data passar vårt forskningsområde och frågeställningar. Det finns aspekter i dessa artiklar och böcker som har betydelse i vår undersökning och vi har undersökt dess källor och anser att dessa är lämpliga för vår studie.

Göteborg Energi upprättar årligen dokument och all data vi fått av dem är upprättade av individer som till stor del arbetar med risker och har detta som en form av expertområde. Vidare har vi även fått data av deras business controllers som arbetar mycket med investeringar och lönsamhet. Deras kompetens kan då enligt oss anses vara en garanti. Samtidigt ska dessa dokument vara av hög trovärdighet då de berör många av bolagets externa intressenter. Vi uppfattar dem som inte alls subjektiva och har därför kunnat göra en mer djupgående analys. I och med att bolaget är kommunalt styrd följer den främst politiska direktiv vilket ger den insamlade datan hög tillit, anser vi. Detta gäller naturligtvis också externa dokument upprättade på myndighetsnivå, och då syftar vi på Energimarknadsinspektionens direktiv avseende föreskrifter för energiinvesteringar och så vidare.

Vi har ingen anledning att misstänka att all data vi erhållit från Göteborg Energi på något sätt är manipulerad eller förfalskad och detta har därför inte speglat uppsatsens arbete. Hur som helst kan vår data fortfarande kritiserats utifrån syftet och frågeställningen och därmed forskningsområdet. Det som går att kritisera är huruvida de kalkylerna är tillräckligt lämpliga för studien, har vi överhuvudtaget erhållit rätt data? Även om investeringarna som är erhållna är stora måste de vara lämpliga, deras kalkyler och metoder ska vara generella för bolagets alla

investeringar. Hur säkra kan vi som genomför arbetet vara på att investeringarna inte är allt för signifikanta? Vi tillsammans med Göteborg Energi ser över lämpliga kalkyler för arbetet och försöker att undvika de investeringar som inte passar syftet. Åldern på kalkylerna kan också uppfattas som avgörande för validiteten och reliabiliteten, då det finns risk för att använda en "för gammal" kalkyl som kanske inte ger en korrekt bild av Göteborg Energis aktuella investeringsmetoder. Sedan också om antalet investeringar som vi har är tillräckliga för vår bedömning och slutsats till den investerings praxis Göteborg Energi använder, men även en mer generell slutsats för bolag med liknande metoder. Kanske är det så att arbetet hade optimerats om vi hade fler investeringar från fler respektive år.

De kalkyler som vi erhåller är enbart förkalkyler då Göteborg Energi medgav att de inte har efterkalkyler på de investeringar som de genomfört. Om man inte har efterkalkyler blir det svårt att exakt se själva utfallet av investeringen i jämförelse med förkalkylen. Därför kan man kritiskt hävda att utan "facit i handen" blir det svårt att dra en korrekt slutsats om vilken metod som är mest ändamålsenlig, även ifall skillnaderna inte är i synnerhet stora. I och med att Göteborg Energi inte har efterkalkyler räknade vi därför istället enbart på deras förkalkyler och använder dessa som huvudsakliga instrument. Vi anser att förkalkyler fortfarande går att använda för att komma till en slutsats, men det hade varit mer optimalt ifall de hade tillgång till efterkalkyler också.

## 4. Empiri

---

*I det här avsnittet presenteras det resultat vi fått fram utifrån den insamlade data från Göteborg Energi, Energimyndigheten och Energimarknadsinspektionen. Med resultat avses en känslighetsanalys på de erhållna investeringar, Göteborg Energis investeringspraxis, kalkylränta, WACC och dess beståndsdelar. Vidare presenteras investeringsområdenas unika risker för att sedan kunna analysera hur dessa bör påverka kalkylräntan.*

### 4.1 Elnät

---

Göteborg Energi skriver på sin hemsida att elen är lika betydelsefull för det moderna samhället som syret för människan. Detta är anledningen till att elförsörjning är bland de viktigaste uppgifterna som finns i ett modernt samhälle. Elförsörjningen kräver en stabil infrastruktur och ett system där det finns ett samarbete mellan flera aktörer med avancerade funktioner (Göteborg Energi, 2017).

El är någonting som alltid konsumeras och som vid konsumtion samtidigt måste produceras nytt hela tiden. Det går alltså inte att ha el lagrad utan energin för el måste produceras i samma stund som den konsumeras. Den svenska marknaden för elanvändning och är bland den största i världen, detta beror främst på det nordliga läge vi befinner oss, som således förutsätter en energikrävande basindustri (Göteborg Energi, 2017).

För att ett hushåll ska kunna ta del av elen krävs det att hushållet är anslutet till ett elnät. Detta elnät erhåller man när man anlitar ett elhandelsbolag som vid efterfrågan köper in el åt hushållet för konsumtion. Bolaget köper elen från en gemensam nordisk elbörs som heter Nordpol. Nordpol producerar el utifrån efterfrågan från de bolag som köper elen. Samtliga bolag årsvis ger en rapport som visar på den förväntade elkonsumtionen som sedan Nordpol sätter som grund vid produktion. Elen produceras främst genom vattenkraft, som står för 43% och kärnkraft med 42%. Resterande kommer från kraftvärme, vindkraft och andra förnybara energikällor. Sverige är ett land som oftast har elöverskott vilket betyder att vi oftast kan exportera el över till andra länder som eventuellt producerar sin el med hjälp av fossila bränslen (Energiföretagen, 2017).

Det finns tre olika nät som elen passerar sig igenom för att nå ut till de som konsumerar den i landets olika delar. Dessa är stamnätet, regionnätet och lokalnätet. Stamnätet är den som transporterar den största mängden el vars ledningars spänning går upp mot cirka 400 000 volt. Från stamnätet fram till dess slut överförs elen till regionnätetsledningar som transporteras med en spänning på 100 000 volt. Detta elnät transporterar el till el användare med stor elförbrukning som exempelvis industrier. Vidare går elen över till det lokala elnätet som transporterar el till Sveriges alla hushåll. Det svenska elnätet ägs av ett statligt bolag vid namn Svenska Kraftnät medan regionnätet vidare ägs av de stora energibolagen som exempelvis Vattenfall och Ellevio. Lokalnäten kan både ägas av privata energibolag och kommunala bolag. Göteborgs lokala elnät ägs av Göteborgs Stad genom Göteborg Energi koncernen. Själva elnätetsmarknaden bedrivs som en monopolmarknad och styrs och regleras av enbart lagar och det är staten som utfärdat detta (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.1.2 Risker inom elnät

---

Elnäten är väldigt känsliga för extrema väderförhållanden och kan vid storm leda till strömavbrott. För att minska risken för elavbrott har man sedan flera år tillbaka investerat i nedgrävningar av dessa elnät. Alltså att elnäten leds under marken istället för det vanliga tillvägagångssättet, luftledning. Detta för att skydda elnäten mot extrema väderförhållanden som är den största orsaken bakom större elavbrott. Nedgrävningar av elnät skyddar dem från dessa väderförhållanden och genererar en säkrare elleverans till hushållen. Trots åtgärder för säkrare leverans av el inträffar fortfarande elavbrott. Enligt Energimarknadsinspektionens rapport om leveranssäkerhet i Sveriges elnät beror detta främst på fel hos elbolagen eller det övergripande elnätet. Som i sin tur naturligtvis är beroende av väderförhållanden. Felet drabbar således två källor, nämligen övergripande nätet eller det egna nätet.

Statistiken på antal avbrott, avbrottstid, överförd energi står som grund till en bedömning av leveranssäkerhet som Energimarknadsinspektionen gör. Under 2015 var det sammanlagt 0.18% av Göteborg Energi Nät Abs kunder på 265 245 som drabbades av ett elavbrott på 12h eller mindre (Energimarknadsinspektionen, Leveranssäkerhet 2016).

I och med att Göteborg Energi Nät äger och förvaltar elnätet i Göteborg med en kundtätthet på 37 per km så är 94% av nätet nedgrävt under jord som skyddar den mot väder och vind. De nedgrävda luftledningarna har gjort dem mindre sårbara och således gjort deras leveranssäkerhet till en av de bästa i Sverige. De arbetar än idag med att genomföra satsningar för att gräva ner ännu fler luftledningar och öka leveranssäkerheten (Göteborg Energi 2017).

#### 4.2 Fjärrvärme

---

I Göteborg är fjärrvärmenätet cirka 135 mil långt och under denna väg värms 90% av Göteborgs flerbostadshus (Göteborg Energi, 2017).

Detta är den vanligaste formen av uppvärmning för flerbostadshus och lokaler i Sverige. Uppemot 80% av uppvärmning för bostäder i Sverige kommer från fjärrvärme. Liknande för elmarknaden bedrivs också fjärrvärme som monopol och detta är ett beslut som riksdagen har fattat (Energimarknadsinspektionen, 2017)

Enligt Energimyndigheten är leveransen av fjärrvärme övergripande av god kvalitet. Det finns risker för avbrott i leveransen men inte tillräckligt långt avbrott som skulle kunna innebära en samhällskris. Samhällskris gällande avbrott av fjärrvärme innebär bland annat att om ett långvarigt avbrott inträffar vid kallt väder skulle det under några dagar resultera i att byggnader och rörsystem skulle riskera att bli sönderfrusna. Däremot har bebyggelsen i Sverige en hög värmetröghet vilket innebär att vid avbrott av fjärrvärme skulle avkylningen av byggnader gå relativt långsamt vid kallt väder. Leveransavbrott som berör ett begränsat antal användare utgör inget större hot för den kommunala krisberedskapen, i och med att de oftast är kortvariga. Enligt Energimyndigheten så är krisberedskapen i Sveriges kommuner inte tillräckligt förberedda för ett långvarigt avbrott. Dessa kan exempelvis orsakas av extrema händelser som översvämningar och driftproblem vid fjärrvärmeverk eller att anläggningar som pumpar och el- och manöverutrustning under markytan kan skadas. Dessa risker kan inträffa och anläggningen kan vara utslagen i flera veckor (Energimyndigheten, 2017).

En viktig aspekt när det gäller leveransen av fjärrvärme är att den är starkt beroende av el. Utan en elförsörjning skulle inte produktionen eller distributionen av värme fungera. Det är främst



elen som krävs för att driva pumpar, pannor och de olika kontrollsystemen vid produktionen och leveransen av värme (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.2.1 Risker inom fjärrvärme

När det gäller produktion och distribution av fjärrvärme är det enligt Energimyndighetens rapport distributionen där de största avbrotten förekommer i form av läckor och skador i distributionsnätet. Detta medför en stor störning då många kunder drabbas och att reparationstiden är lång. En annan risk inom fjärrvärme är bränder som förekommit i och med övergången från oljeeldning till biobränslen. Det man kan säga är att generellt sätt är företagen i god beredskap för de vanligt förekommande tekniska störningar och olyckor som sker i produktions och distributionsanläggningar, men det finns fortfarande brister i fjärrvärmeföretagens förmåga att förebygga och åtgärda avbrott (Energimyndigheten, Risker för avbrott i fjärrvärme, 2016).

När det gäller investeringar av fjärrvärme som sker frekvent finns det stora risker som alltid ska inkluderas i investeringens lönsamhetsanalys, men den riskprognos som genomförs kan ibland bli värre än förväntat. Då många av dessa investeringar oftast omfattar stora och dyra nedgrävningar har bolaget ett ansvar för närstående byggnader och hushålls säkerhet. Vid nedgrävningar riskerar dessa byggnader att påverkas av markens geologiska uppbyggnad och struktur. Samtidigt finns det mängder med förorenade massor som kan upptäckas som inte får ignoreras vid förekomst. Dessutom kan även stora bergstoppar dyka upp mitt under en nedgrävning. Detta kan således kosta flera miljoner kronor utöver kostnaden för nedgrävningen och dessutom fördröja ett pågående projekt med flera månader (Göteborg Energi 2017). Dessa risker inkluderas i investeringarna i form av en s.k. successiv kalkylering som förklaras ytterligare.

#### 4.2.2 Råvarurisk fjärrvärme

Råvarurisk är en av företagets vanligaste risker då Göteborg Energi agerar i en volatil och föränderlig bransch. Beroende på vad det är för typ av investering som utförs skiljer sig råvarorna och därmed även risken. Exempel på råvaror är naturgas, bioolja, pellets, el, gas och olja som är vanligast vid produktionen av fjärrvärme, då råvarorna kan fluktuera mycket i pris kan även kostnaden för fjärrvärme göra det (Göteborg Energi 2017).

Tabell 3. Råvaruanvändning inom fjärrvärme/kyla samt Gobigas - pellets och naturgas

Energi och råvara (GWh)	2016	2015	2014
Biobränsle flis	381	415	381
Biobränsle pellets	82	399	165
Bioolja	7	4	2
Naturgas	1 549	673	668
Eldningsolja 1	2	1	2
Eldningsolja 5	2	1	2
Elkraft (värmepumpar + Abs- och kompressor-kylmaskiner)	99	152	146
<b>Summa</b>	<b>2 122</b>	<b>1 645</b>	<b>1 365</b>

#### 4.3 Fler risker - Göteborg Energi

*Risker beskrivet under denna rubrik avser framförallt systematisk risk men till en viss mån även individuell risk.*

Göteborg Energi står inför många olika risker och delas av de själva in i fyra huvudkategorier. Dessa fyra huvudkategorier är strategiska risker, operationella risker, efterlevnadsrisker och

finansiella risker (Göteborg Energi, 2016).

Med strategiska risker avses framförallt politiska-, legala- och marknadsrisker (Göteborg Energi, 2016). Marknadsrisker innebär omfattar agerandet från konkurrenter, marknaden och ekonomins utveckling och olika händelser till följd av politiska beslut. Legal risker syftar framförallt på lagstiftning, krav och tvister, men också nya regelverk som uppkommer på både nationell och internationell nivå (Göteborg Energi, 2017).

Operationella risker handlar om risker kring den dagliga driften och leveransen till Göteborg Energis kunder, alltså avbrott i produktion- eller distributionsanläggningar på grund av exempelvis haveri. Göteborg Energi (2017) menar att avbrotten ibland kan drabba kunder i väsentlig omfattning. Vidare menar man även att avvikelser i leverans kan ge negativa ekonomiska konsekvenser. Under operationella risker ingår även miljörisker som är sannolikheten för olyckor, utsläpp av kemiska ämnen som kommer från företagets produktionsanläggningar samt dess påverkan på miljön. Miljörisker handlar även om läckage från oljefyllda elnätskablar, asbest i ledningar och slutligen föroreningar i luft, vatten och mark. Dessa risker kan leda till sanering och negativa ekonomiska konsekvenser för Göteborg Energi (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.4 Payback

Paybackmetoden används frekvent av Göteborg Energi där payback inom vissa intervall beroende på investeringsområde är ett kriterium för att genomföra investeringen. Kriteriet lyder enligt följande och beskrivs i årsintervall (Göteborg Energi, 2017).

*Marknadsinvesteringar: 1-10*

*Produktionsinvesteringar: 10-15*

*Vindkraft: 10-15*

*Elnät: 10-20*

*Stamnätförsäkring: 15-20*

*Fjärrkyla: 15-20*

Oavsett NPV så är kravet att perioden ska vara inom intervallen (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.5 Räntekostnad

För att kalkylera kostnader för räntekostnaden ( $R_d$ ) som visas i WACC tabellen nedan behöver beslutsfattare som sagt ta hänsyn till alla kostnader som har med lånet att göra (Berk, DeMarzo, 2014). I.o.m att Göteborg Energi lånar av Kommuninvest blir denna räntekostnaden relativt låg. Men detta betyder inte att räntekostnaden är konstant, utan den är rörlig som vilken ränta som helst. För att minimera risken med att räntan flyger iväg så använder sig Göteborg Energi av s.k. ränteswappar. En ränteswap är en form av säkerhet där företaget betalar en extra avgift till långivaren för att ha en konstant ränta på exempelvis 4% oavsett den nuvarande räntan. Överstiger räntan däremot 4% så betalar långivaren ut mellanskillnaden. Då räntorna för tillfället är låga och även på grund av att mycket av Göteborg Energis ränteswappar går ut inom en kort framtid kommer räntekostnaderna att minska drastiskt (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.6 Göteborg Energis riskhantering

Göteborg Energi använder sig av en så kallad successiv kalkylering som innebär att kostnaderna riskjusteras. Ett exempel är om ett rör som ska grävas ner prognoseras till 1500 meter, men beslutsfattare vet på grund av erfarenhet att röret kan bli uppemot 1700 meter. Det

finns därmed en risk att röret blir mer kostsamt än från början prognoserat. Beslutsfattare delar därför upp sådana kostnader i troligt, minimum och maximum. Troligtvis blir det 1600 meter, minimum blir 1500 meter och maximum blir 1700. För att få en koefficientgrad på 75% tar man  $((\text{medelvärde} * 3) + \text{maximum} + \text{minimum}) / 5$ . På så sätt riskjusteras kostnaderna innan de diskonteras. Vidare så förlitar man sig mycket på erfarenhet hos beslutsfattare och risken anses vara delvis prognostiserad efter att den granskats av dessa. (Göteborg Energi, 2017).

#### 4.7 Kalkylränta och kapitalkostnad

Göteborg Energi använder en kalkylränta på 9% oavsett projekt, tid eller risk. Argumentet för detta är att investeringar som företaget tvingas till att göra på grund av lagkrav bör täckas upp i form av ett högt avkastningskrav.

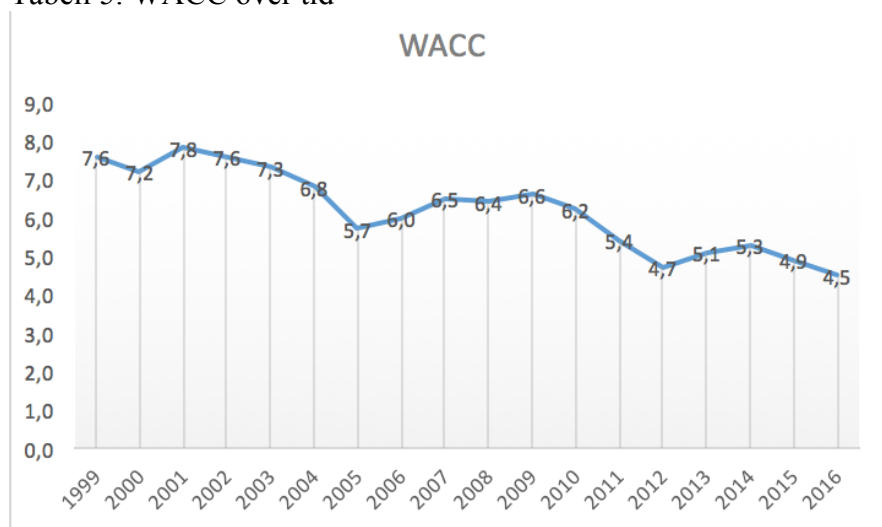
Tabell 4. WACC över tid samt dess beståndsdelar och skillnad mellan kalkylräntan.

AR	Statsobligati	Marknadsrisk	Storleksrisk	Vägt equityb	Marknadens i	Upplåningsrä	Nominell	Nominell	Skillnad
	ränta 10Y %	premie %	premietillägg	värde	avkastningsk	10Y fastränta	WACC	kalkylränta	
							före skatt %	GE %	GE/WACC %
1999	5,7	4,1	0,7	0,6	8,6	3,6	7,6	9,0	1,4
2000	4,9	3,5	0,7	0,6	7,4	4,3	7,2	9,0	1,8
2001	5,4	4,3	0,7	0,6	8,4	4,2	7,8	9,0	1,2
2002	4,7	4,5	0,7	0,6	7,8	4,7	7,6	9,0	1,4
2003	4,7	4,6	0,7	0,6	7,9	4,0	7,3	9,0	1,7
2004	4,0	4,3	0,7	0,6	7,0	4,1	6,8	9,0	2,2
2005	3,3	4,3	0,7	0,6	6,3	2,9	5,7	9,0	3,3
2006	3,6	4,5	0,7	0,6	6,7	3,0	6,0	9,0	3,0
2007	4,2	4,3	0,7	0,6	7,2	3,2	6,5	9,0	2,5
2008	3,1	4,9	0,7	0,6	6,5	4,0	6,4	9,0	2,6
2009	3,4	5,4	0,7	0,6	7,1	3,6	6,6	9,0	2,4
2010	3,3	4,6	0,7	0,6	6,5	3,6	6,2	9,0	2,8
2011	2,6	4,5	0,7	0,6	5,7	3,0	5,4	9,0	3,6
2012	1,6	5,8	0,7	0,6	5,5	2,0	4,7	9,0	4,3
2013	2,1	6,0	0,5	0,6	6,0	2,5	5,1	9,0	3,9
2014	1,7	5,8	0,4	0,80	6,7	2,0	5,3	9,0	3,7
2015	0,8	6,8	0,4	0,80	6,6	1,3	4,9	9,0	4,1
2016	0,7	6,5	0,4	0,8	6,2	1,0	4,5	9,0	4,5

Ur tabellen kan det urskiljas att statsobligationerna och upplåningsräntan har blivit lägre över åren och därmed även marknadens avkastningskrav. Detta har även medfört att företagets nominella WACC har blivit lägre. Företagets WACC har gått från 7,6% år 1999 till 4,5% år 2016.

För att bättre illustrera hur företagets WACC har förändrats över tid presenteras grafen nedan.

Tabell 5. WACC över tid



Grafen visar tydligt hur företags WACC med åren har blivit lägre för att vara som lägst år 2016.

För att lyfta fram kolumnen längst till höger i WACC tabellen, alltså skillnaden mellan den nominella kalkylräntan och nominella WACC före skatt i % presenteras grafen nedan.

Tabell 6. Skillnad kalkylränta och WACC i %



Grafen visar att skillnaden mellan företagets WACC och nominella kalkylränta har blivit större i %. I.o.m att kalkylräntan är konstant så är det som sagt företagets WACC som har minskat med åren. Skillnaden har gått från 1,4% år 1999 till 4,6% år 2015, detta innebär att avkastningskravet år 2016 var 4,5% kontra 1,4% år 1999 över den genomsnittliga kapitalkostnaden oavsett projekt.

#### 4.8 Gobigas

“Gobigas, Gothenburg Biomass Gasification Project, är Göteborg Energis världsunika satsning på produktion av biogas genom förgasning av biobränsle och rester från skogsbruket” - (Göteborg Energi, sammanställning Gobigas, 2017)

Gobigas som tidigare presenterats i rapportens introduktion var Göteborgs Energi försök till att testa en helt ny marknad och helt ny produkt som tidigare inte testats. Denna investering resulterade i ett negativt resultat på -1,7 miljarder på grund av att man överskattade marknadspriserna och kalkylen inte höll, och detta och detta enligt Tony Georgiou<sup>1</sup>, business controller på Göteborg Energi.

#### 4.9 Erhållna Investeringar

Nedan ser vi de investeringar vi erhöll av Göteborg Energi. Först presenteras investeringsområdet som berörs, sedan beskrivs bakgrunden och motivet till investeringen. Slutligen presenteras risk och nyckeltal som är relevant för att besvara uppsatsens syfte.

##### 4.9.1 Investering 1 Ackumulator (Fjärrvärme).

Syftet med denna investering är bland annat på grund av miljömässiga skäl men också att öka vinster på lång sikt. Energieffektivisering är något som uppnås då en ackumulator i praktiken fungerar som en “termos”. Ett sätt för att kunna använda sparad värme istället för att producera ny värme under kalla vintrar då priset kan bli dyrare. Göteborg Energi aldrig tidigare genomfört en sådan investering, på grund av att Göteborg Kommun ställt sig emot detta. Anledningen är att en ackumulatortank kräver mycket planering och framförallt tar mycket plats. Göteborg Energi anser bedömer detta projekts risk till medelhög på grund av att den aldrig tidigare genomförts. Anledning till att denna risk inte är högre än så är på grund av att dessa typer av investeringar är vanliga inom energibranschen. Vidare anses tekniken kring en ackumulator

<sup>1</sup> Tony Georgiou, Business Controller Göteborg Energi, möte 2017.

vara relativt enkel. I det här fallet studerade Göteborg Energi ett liknande företag som investerat i en framgångsrik ackumulator i Rotterdam för att kunna göra en realistisk prognos.

*Kalkyltid: 20 år*

*Kalkylen börjar 2017 januari, därför används WACC från 2016 som ligger på 4,5%*

*Företagets kalkylränta: 9%*

*Grundinvestering: 88 089 000*

*Payback: 5,6 år.*

*Risk: Medelhög*

*NPV: 318.070*

#### 4.9.2 Investering 2 Kontrollstation Angered (Elnät).

Denna investering är en återinvestering och gäller en ny kontrollstation som skall ersätta en gammal. I och med att det är fler boenden i Angered idag är denna investering främst till för att öka kapaciteten i och med expansionen och de nya bostäderna. Göteborg Energi ser detta som ett ansvar gentemot invånarna och denna investeringen måste genomföras oavsett kostnad och risken är därför inte avgörande för investeringsbeslutet. Göteborg Energi är trygga med beslutet och liknande investeringar har tidigare genomförts. Förluster som bolaget gör på denna får de eventuellt täcka upp på annat sätt.

*Kalkyltid: 25 år*

*Kalkylen börjar 2017 januari, därför används WACC från 2016 som ligger på 4,5%*

*Grundinvestering: 26 900 000*

*Payback: -*

*Risk: -*

*NPV: -16.354*

Denna investering har både negativt NPV oavsett kalkylränta men uppfyller inte heller payback-kraven. Skillnaden mellan den företagsomfattande kalkylräntan på 9% och lågrisk räntan på 3% skiljer sig +2651 i NPV men är trots detta ändå negativ.

#### 4.9.3 Investering 3 Ombyggnation Skarvik (Fjärrvärme)

Ombyggnation Skarvik är en typ av investering som frekvent genomförs av Göteborg Energi. Det handlar om en ombyggnation av gamla oljepannor som utnyttjar spillvärme. Den sluter också samman det lokala fjärrvärme systemet med det centrala och blir därför en nyanslutning. Fokus är på miljövinster, leveranssäkerhet, lönsamhet. I och med att denna typ av investering genomförts tidigare är beslutsfattare och personal erfarna nog att bedöma investeringens lönsamhet på förhand och investeringen klassas därmed som medel låg. Däremot nämns det faktum att risken för höjda värmekostnader alltid finns.

*Kalkyltid 25 år*

*Kalkylen börjar 2015 januari, därför används WACC från 2014 som ligger på 5,3%*

*Grundinvestering 26 900 000*

*Lagkrav om 10 år görs därför nu.*

*Payback - 2,5 år*

*Risk: Medel låg*

*NPV: 622.795.31*

## 5. Analys

---

*I detta avsnitt har vi som avsikt att binda samman teorin och empirin där paybackmetoden, de erhållna investeringarna, företagets kalkylränta, WACC och slutligen fjärrvärmen och elnätets risker analyseras.*

### 5.1 Fjärrvärme och elnät

---

Göteborg Energi arbetar som mest med fjärrvärme och elnät och deras investeringar kan skilja sig till storlek och risk. Vad som påverkar denna åtskiljning beror bland annat på hur väl företaget är bekant med investeringen. Har beslutsfattare genomfört en typ av investering flera gånger minskar risken på grund av att erfarenhet och kunskap kring investeringen ökar. Risken kan dock vara hög oavsett hur ofta företaget genomför en investering om det är så att den systematiska risken är hög.

Andra investeringar är som tidigare nämnt nedgrävning av ledningar för att förbättra leveransen ytterligare. På lång sikt kommer därmed risken att minimeras då leveransen är beroende av vädret och allt mer skyddas under marken. Detta skulle kunna innebära att kalkylräntan kring elnätsinvesteringar så småningom bör minskas (Peterson, Fabozzi, 2002).

Systemet för fjärrvärme och elnät i Sverige anses vara pålitligt och har i överlag en hög leveranssäkerhet enligt Energimyndigheten. Gällande leverans av fjärrvärme anser vi att den har mindre risk för avbrott om man jämför med elnätsleveransen i och med att elavbrott förekommer oftare än avbrott i fjärrvärme. Göteborg Energi arbetar för närvarande med att minimera risken med elavbrott (Göteborg Energi, 2017).

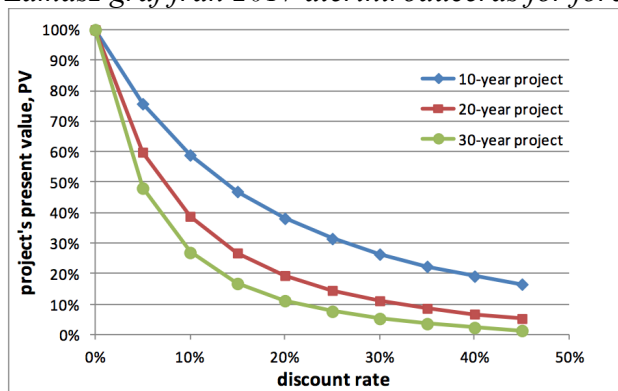
Vidare anser vi att infrastrukturella investeringar som exempelvis större nedgrävningar, utbyggnationer och anslutningar i anknytning till fjärrvärme bär på större risker än motsvarande elnätsinvesteringar. Anledningen till detta är för att dessa kan ge stora oförutsägbara kostnader och andra konsekvenser ifall någonting oväntat sker. Som tidigare nämnt kan exempelvis massor dyka upp vid nedgrävningar som man direkt blir ansvarig för eller att andra närstående byggnader påverkas på grund av ett pågående arbete. Dessutom så verkar det som att risken vid råvaror är högre vid fjärrvärme än vid el och detta kan bland annat bero på att fler råvaror används vid produktionen av värme. Samtidigt behövs det en reliabel el tillverkning för att kunna fortsätta med fjärrvärmen, i och med att tillverkningen av värme är beroende av el (Göteborg Energi 2017).

### 5.2 Payback

Göteborg Energi använder sig som konstaterat av paybackmetoden, oavsett NPV är kravet att intervallen ska bli uppfyllda för respektive kategori. Denna metod har enligt teorin flera brister, såsom att den inte tar hänsyn till vad som händer efter investeringen eller att den tar hänsyn till tiden (Gallo, 2016). Men på grund av att Göteborg Energi påvisat att denna metod är den viktigaste vid en förkalkyl så verkar det som att det viktigaste för dem är att få pengarna återbetalda och inte att alltid maximera avkastningen. Detta kan bero på att Göteborg Energi är statliga och främst fokuserar på att driva vidare sin verksamhet och samtidigt kunna fokusera på befolkningen och staden (Gallo, 2016).

### 5.3 Kalkylränta

Zamasz graf från 2017 återintroduceras för förenklad förståelse.



Kalkylerna som erhöles från Göteborg Energi var som konstaterat mellan 20-25 år. Ovanstående graf visar hur mycket känsligare dessa långa investeringar är gällande diskonteringsvärdet kontra en investering som har en kalkyltid på 10 år. Enligt teorin är alltså investeringarna som vi erhöles relativt känsliga mot vilken kalkylränta som används.

Andra faktorer som ska till att påverka kapitalkostnad och därmed kalkylränta är företagets ränteswappar.

Dessa kommer enligt Göteborg Energi gå ut och minskar därför också företagets räntekostnader. Enligt Berk, DeMarzo (2014) är  $R_d$  i WACC-formeln där alla kostnader kring lånet skall tas upp, alltså även ränteswappar. Om WACC-formeln går ner ytterligare så är skillnaden mellan deras kapitalkostnad och kalkylränta större än någonsin.

Göteborg Energi använder sig som konstaterat av en och samma kalkylränta på 9% och har gjort detta sedan -98 oavsett projekt (Göteborg Energi, 2017). Klassisk finansteori menar att användandet av samma kalkylränta är rent av farligt om företagets investeringar skiljer sig i risk (Peterson, Fabozzi, 2002). Teorin påpekar även att kalkylräntan i grunden är baserad på företagets WACC och bör ej skilja sig för mycket från denna (Berk, DeMarzo, 2013). Peterson, Fabozzi (2002) påpekar även att CF vid en investering skall diskonteras med en ränta som representerar hur osäkra dessa är till både tid och belopp och skall därmed skilja sig från investering till investering. Enligt Batra och Verma, 2017, betraktas riskjustering som något vanligt men också viktigt och att majoriteten av bolagen följer den teoretiska principen om att justera risken på projektnivå. Det kan dock ta tid som beslutsfattare att använda sig av rätt kalkylränta vid varje investering och den främsta risken vid en NPV-analys är bland annat att använda sig av fel kalkylränta (Gallo, 2014). Correia, 2010 menar att allt fler bolag i den sydafrikanska marknaden väljer att bortse från riskbedömning gällande kalkylräntan.

### 5.3.1 Skillnad kalkylränta och WACC i %

*Skillnad kalkylränta och WACC-tabellen återintroduceras för att öka förståelsen hos läsaren.*



Som vi såg år 1999 var kalkylräntan nära företagets WACC, detta kan enligt finansteori anses vara rationellt (Peterson, Fabozzi, 2002). På grund av rutin har samma WACC använts men argumentet idag är inte densamma som argumentet då.

År 1999 sattes kalkylräntan som var 1,4% över företagets WACC på grund av att ha lite marginal för risk. Tankesättet funkade så att beslutsfattare tog sig an projekt som hade en avkastning på 1,4% över företagets kapitalkostnad. Detta var inte enligt Göteborg Energi menat till att maximera vinst utan primärt för att täcka för risk. År 2016 ligger företagets kalkylränta på 4,5% över företagets kapitalkostnad med argumentet att företaget vill ha marginal för lagkravinvesteringar. Investering 2 som hade ett negativt NPV oavsett kalkylränta som företaget tvingas till att utföra måste täckas upp på något sätt. Detta sätt enligt företaget är att ha en för hög kalkylränta som gör att de valfria investeringarna väljs ut med ett högre avkastningskrav och därmed en högre kräsenhet (Göteborg Energi 2017).

### 5.3.2 Beståndsdelar WACC

*WACC tabell återintroduceras för att öka förståelse för läsaren*

AR	Statsobligationsränta 10Y %	Marknadsrisk premium %	Storleksrisk- premietillägg värde	Vägt equitybeta	Marknadens i Upplåningsränta 10Y fastränta	AR
1999	5,7	4,1	0,7	0,6	8,6	3,6
2000	4,9	3,5	0,7	0,6	7,4	4,3
2001	5,4	4,3	0,7	0,6	8,4	4,2
2002	4,7	4,5	0,7	0,6	7,8	4,7
2003	4,7	4,6	0,7	0,6	7,9	4,0
2004	4,0	4,3	0,7	0,6	7,0	4,1
2005	3,3	4,3	0,7	0,6	6,3	2,9
2006	3,6	4,5	0,7	0,6	6,7	3,0
2007	4,2	4,3	0,7	0,6	7,2	3,2
2008	3,1	4,9	0,7	0,6	6,5	4,0
2009	3,4	5,4	0,7	0,6	7,1	3,6
2010	3,3	4,6	0,7	0,6	6,5	3,6
2011	2,6	4,5	0,7	0,6	5,7	3,0
2012	1,6	5,8	0,7	0,6	5,5	2,0
2013	2,1	6,0	0,5	0,6	6,0	2,5
2014	1,7	5,8	0,4	0,80	6,7	2,0
2015	0,8	6,8	0,4	0,80	6,6	1,3
2016	0,7	6,5	0,4	0,8	6,2	1,0

Statsobligationer, marknadens avkastningskrav och upplåningsräntan skall påverka företagets kapitalkostnad då dessa inkluderas i CAPM och räntekostnaden och därmed även företagets kalkylränta (Berk, DeMarzo 2014). Vi kan konstatera att de 10 åriga statsobligationerna, upplåningsräntan och marknadens avkastningskrav är lägre än de någonsin tidigare varit. Dessa tre faktorer är grundläggande när man beräknar ett företags kapitalkostnad och ger indikationer på hur högt avkastningskrav ett företag bör ha och skall därmed påverka kalkylräntan (Berk, DeMarzo 2014).



## 5.4 Analysering av investeringar

Nedan analyseras investeringarna som presenteras under empiriavsnittet med hänsyn till teorin. En känslighetsanalys kommer att genomföras där vi påvisar skillnader mellan företagets kalkylränta och vår kalkylränta som baseras på WACC +/- hänsyn till risk. Hur mycket +/- är svårt att säga enligt teorin, utan det beror på erfarenhet hos beslutsfattaren (Peterson, Fabozzi 2002). Teorin påpekar att ett medelriskprojekt bör ha en kalkylränta som är lika stort som företagets kapitalkostnad, därefter är det upp till beslutsfattaren att bestämma hur många % som bör subtraheras och adderas beroende på låg- och högrisk. I vår känslighetsanalys använde vi oss av 1,5% då vi ansåg att de erhållna investeringarna inte skiljde sig drastiskt i risk från företagets medelrisk som enligt teorin skall vara företagets kapitalkostnad. 1.5% användes därför för att ha bra marginal. Hade vi uppfattat investeringarna som extremt hög- eller lågrisk hade denna känslighetsanalys inte hållt.

Kalkylräntor som kommer att användas i känslighetsanalysen är därmed följande:

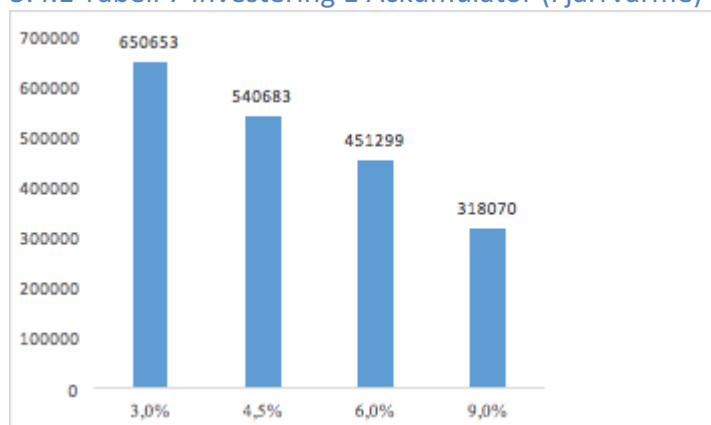
*Lågrisk: WACC – 1,5%*

*Medelrisk: WACC*

*Högrisk: WACC + 1,5%*

*Företagets kalkylränta: 9%*

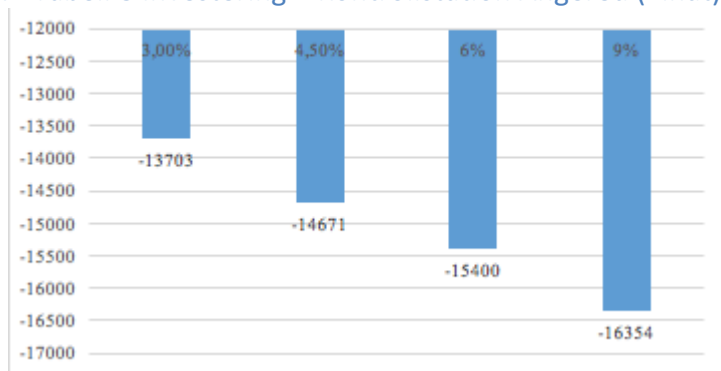
### 5.4.1 Tabell 7 Investering 1 Ackumulator (Fjärrvärme)



*Paybackkravet uppfylls då investeringen är inom det givna intervallet samt att NPV är positivt.*

Ovanstående graf visar hur kalkylräntan påverkar NPV värdet gällande just denna investering. Denna investering ansågs ha en medelhög risk och skall därmed enligt Peterson, Fabozzi (2002) utgå från företagets WACC som för detta år låg på 4,5% + 1,5% (för risken), alltså en kalkylränta på cirka 6%. Teorins NPV värde skall alltså i detta fall vara 451 299 istället för 318 070, en ökning på ca 42%. Enligt Peterson, Fabozzi (2002) kan denna skillnad vara avgörande för ifall en investering skall genomföras eller inte. Om företaget hade jämfört denna investering med en annan för att avgöra vilken som skall genomföras hade denna investering möjligen valts bort.

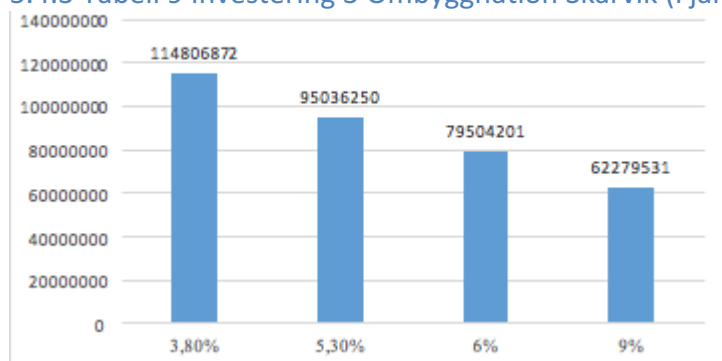
#### 5.4.2 Tabell 8 Investering 2 Kontrollstation Angered (Elnät)



Denna investering som genomförts har både negativt NPV oavsett kalkylränta men uppfyller inte heller paybackkraven. Skillnaden mellan den företagsomfattande kalkylräntan på 9% och lågrisk räntan på 3% skiljer sig +2651 i NPV men är trots detta ändå negativ.

Denna investering hade genomförts oavsett och kalkylräntan blir inte lika relevant vid en investering som denna. Hade företaget dock stått inför två olika investeringar som uppfyller samma lagkrav så blir det relevant enligt teorin att använda sig av rätt kalkylränta för att ta sig an det projekt som har högst NPV (Peterson, Fabozzi, 2002). Frågan som dyker upp är vilken kalkylränta som skall användas vid en sådan investering.

#### 5.4.3 Tabell 9 Investering 3 Ombyggnation Skarvik (Fjärrvärme)



Paybackkravet uppfylls då investeringen är inom det givna intervallet, även NPV är positivt.

Beroende på vilken kalkylränta som används skiljer sig resultatet. Som mest skiljer det sig +52 527 341 mellan 9% och 3,8%.

Denna investering skiljer sig drastiskt i NPV beroende på vilken kalkylränta som används och är ett medellåg risk investering.

Peterson, Fabozzi (2002) menar att man kan estimerar kalkylräntan genom att utgå från kapitalkostnaden för respektive år och justera därefter beroende på risken. Är risken under det genomsnittliga projektet som i detta fall skall WACC år 2014 användas som utgångspunkt för att sedan dra bort exempelvis 1,5% för den låga risken (Peterson, Fabozzi, 2002). Detta ger oss en kalkylränta på 3,8% och en ökning av NPV-värde på 84%. Skulle detta projekt klassas som en medelrisk projekt kan förslagsvis företagets kapitalkostnad på 5,3% användas. Detta hade gett en ökning av NPV-värde på 52,5% från företagets ursprungliga kalkylränta på 9%.

Detta gör att denna investering med en kalkylränta på 9% visar ett sämre förväntat resultat än vad den egentligen har. Enligt Peterson, Fabozzi (2002) är detta en indikation på att företaget kan ha tackat nej till andra lönsamma projekt på grund av en för hög kalkylränta.

## 6. Slutsats

---

*Här redogör vi de slutsatser vi fått fram i studien baserat på all empiri och analys. Det är således våra uppfattningar och tolkningar som ger oss nedanstående slutsats. Vi kopplar tillbaka till frågeställningen och avslutar med eventuella förslag till Göteborg Energi.*

### 6.1 Återkoppling till frågeställning och syfte

Efter att vi analyserat empirin anser vi att en riskjusterad kalkylränta är mer ändamålsenlig än en företagsomfattande kalkylränta då man undkommer över- och underskattning av en investering vilket minimerar risken kring felaktiga investeringsbeslut. Vid långvariga investeringar kan detta påverka lönsamheten många år fram. Som vi såg vid känslighetsanalysen skiljde sig investeringarna som mest 50 miljoner när en annan kalkylränta tillämpades. Nackdelen med en riskjusterad kalkylränta är tidsaspekten. Detta är en uppvägning och en individuell bedömning alla företag bör göra. Vi står dock fast vid att en riskjusterad kalkylränta är mer ändamålsenlig. Vidare anser vi även att vi kan dra en generell slutsats för energibolag i svenska storstäder där vi konstaterar att en fjärrvärmesinvestering skall ha en högre kalkylränta än en elnätsinvestering just på grund av att risken kring fjärrvärme är högre än elnät.

### 6.2 Göteborg Energi

---

Göteborg Energi använder sig av en så kallad successiv kalkylering och riskerna anses redan hanteras innan de diskonteras. Vidare förlitar man sig mycket på erfarenhet hos beslutsfattare och undersökningar. Problemet enligt oss är att de enda riskerna som hanteras är kostnaderna i form av minimum, maximum och troligt. Nettovärdet på andra sidan diskonteras med en för hög kalkylränta och riskhanteras enligt teorin på ett felaktigt sätt.

I alla kalkyler som vi erhöll användes en för hög, fast kalkylränta, detta visades i analysen och empirin där NPV-värdet ökade när den teoretiska kalkylräntan applicerades. Det faktum att kalkylräntan är konstant gör att beslutsfattare underskattat vissa investeringar och i andra fall överskattat dem (exempelvis Gobigas). Underskattandet gör att företaget har blivit mer kräsna vid valet av investeringar i form av höga avkastningskrav medan överskattandet gjort tvärtom. Båda kan resultera i felaktiga investeringsbeslut i form av att man antingen tackat nej till lönsamma investeringar eller att man tagit sig an olönsamma investeringar (Peterson, Fabozzi, 2002).

Mycket pekar på att anledningen bakom Göteborg Energis företagsomfattande kalkylränta från 1998 beror på enkelhet och rutin och med facit i hand verkar det som att det är mer relevant nu än någonsin att revidera den. För att förstärka detta argument presenteras viktiga synpunkter och resonemang som stöd till vår slutsats.

Efter att ha analyserat WACC-tabellen och observerat hur företagets WACC över tid blivit lägre med hänsyn till den rekordlåga statsobligationen, upplåningsräntan och marknadens avkastningskrav får man intrycket av att kalkylräntan borde justerats vid ett antal tillfällen. Vidare lyfts det faktum fram att paybackmetoden är det viktigaste verktyget vid en beslutsprocess då företaget är kommunalt och inte fokuserar på maximal avkastning utan snarare snabb återbetalning. Trots detta har man ett avkastningskrav som är dubbelt så stort som företagets kapitalkostnad. Samt det faktum att skillnaden mellan kalkylräntan och företagets WACC idag är större än någonsin och att företagets ränteswappar kommer minska företagets räntekostnader och därmed även dess WACC ytterligare inom ett halvår. Utöver detta såg vi med hjälp av en känslighetsanalys hur NPV-värdena förändras beroende på

kalkylräntan och på vilket sätt detta kan leda till felaktiga beslut. Slutligen är investeringarna kapitalintensiva och långa (20-25+ år), och i och med att staden står inför en stor samhällsutveckling står även Göteborg Energi inför hundratals investeringsbeslut. En felvärdering såsom Gobigas med ett negativt resultat på -1,7 miljarder kan ge stora konsekvenser under en lång tid och en riskjusterad kalkylränta kan minimera risken att ta sådana beslut.

### 6.3 Förslag till Göteborg Energi

Vidare till Göteborg Energi så är argumenten till att revidera företagets kalkylränta är många och vi anser därför att de bör justera den. Vi anser dock inte att Göteborg Energi bör beräkna en unik riskjusterad kalkylränta för varje projekt då målet fortfarande är att tidseffektivisera beslutsprocessen. Däremot anser vi att man kan justera i form av olika riskkategorier eller medelvärden då vi tror att det är mer ändamålsenligt och ger en bättre bild av investeringens sanna NPV. På så sätt kan man även undvika över- och underskattandet av investeringar och därmed minimera risken till att ta felaktiga investeringsbeslut samtidigt som man fortfarande kan täcka upp lagkravinvesteringar. Vidare kan slutsatsen dras att ett företags WACC bör styra dess kalkylränta i viss mån i form av en utgångspunkt. I Göteborg Energis fall har detta faktum på senare år ignorerats, frågan som dyker upp är då hur låg WACC skall behöva bli för att kalkylräntan skall ses över.

För att förtydliga vårt förslag bidrar vi med tre teoretiska exempel där vi utgår från företagets WACC och antar att detta kombineras med paybackmetoden och en successiv kalkylering. Observera att dessa siffror inte är exakta då vi inte kan konstatera den exakta risken på samma sätt som en erfaren beslutsfattare inom Göteborg Energi. Vi ger även ett förslag till förbättring av företagets paybackmetod.

#### 6.3.1 Riskjusterad (Peterson, Fabozzi 2002)

*Tre olika kategorier, där man kan tilldela respektive projekt en mer anpassad kalkylränta beroende på risk.*

*Högriskprojekt = +1,5% över företagets WACC (Minst 1,5% över)*

*Mellanriskprojekt = Företagets WACC*

*Lågriskprojekt = -1% under företagets WACC (Max 1% under)*

#### 6.3.2 Investeringsjusterad (Peterson, Fabozzi 2002)

*Uppdelning av investeringsområdena då dessa anses vara utsatta för olika grader av risk, eller dess medelvärden. Utgångspunkten är företagets WACC 2016 på 4.5% och de olika räntorna är satta av oss själva som exempel.*

##### *Elnät*

*Nya produkter: 9%*

*Expansion: 6,0%*

*Återinvesteringar/Ersättningar: 4,0%*

***Medelvärde elnät: 6,33%***

##### *Fjärrvärme*

*Nya produkter: 10%*

*Expansion: 6,5%*

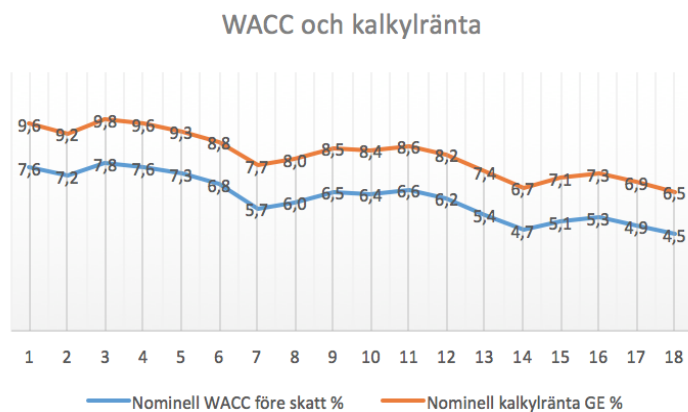
*Återinvesteringar/Ersättningar: 4,5%*

## Medelvärde fjärrvärme: 7%

### 6.3.3 Fast ränta (Eget förslag)

Om företaget trots detta har i ändamål att förenkla med en konstant kalkylränta oavsett projekt bör denna sänkas så att den ligger runt 2% över företagets WACC istället för 4,5% över. Då kan företaget både täcka upp investeringar och samtidigt komma från nekanDET av lönsamma investeringar. Varje år kan sedan företagets WACC beräknas och kalkylräntan justeras till 2% över denna. Detta illustreras nedan i en graf där WACC och kalkylräntan korrelerar med 2% i skillnad varje år där år 1 är 1999:

Tabell 10. WACC och kalkylränta förslag



### 6.3.4 Discounted payback

Vidare används paybackmetoden frekvent, men en stor kritik som riktas mot denna metod är att den inte förklarar vad som händer efter pengarna är återbetalda. Den vanliga metoden beskriver som sagt tiden det tar för projektet att återbetala sig själv. Discounted paybackmetod, som är en vidareutveckling av den vanliga metoden, tar hänsyn till tidsaspekten av pengarna genom att den visar den tiden det tar för en investering att återbetala sina DCF(Discounted Cash Flow). På så sätt diskonteras investeringens förväntade CF för att sedan ta grundinvesteringen delat på företagets DCF. Denna metod hade varit mer ändamålsenlig i Göteborg Energis fall.

## 7. Förslag till fortsatta studier

---

Efter att ha undersökt Göteborg Energi och deras företagsomfattande kalkylränta har några intressanta tankar uppkommit som skulle vara passande för fortsatta studier, men som inte vi kunnat undersöka på grund av studiens begränsade storlek.

- Att jämföra två liknande företag inom samma bransch som också genomför liknande investeringar. Ett av företagen har en företagsomfattande kalkylränta medan den andra har en riskjusterad. Studera beslut som skiljer sig på grund av kalkylränta och jämför därefter lönsamhet på respektive företag.
- En annan tanke är att om man väljer att fokusera på ett företag med en företagsomfattande kalkylränta och studerar fler investeringar över exempelvis 5 till 10 år. Hur många investeringar har man avböjt att investera i under dessa 5 till 10 åren på grund av den fasta kalkylräntan. Studera dessa investeringar och tillämpa en riskjusterad, se om besluten hade ändrats och därefter se vad denna fasta kalkylränta kan ha kostat företaget i form av lönsamhet.

## 8. Källförteckning

---

### **Teoretisk referensram och resultat av litteraturstudier**

*Under uppsatsens gång så samlar vi in sekundärdata för att kunna applicera det på Göteborg Energis material, och då utgår vi från följande litteraturer:*

#### ***Böcker***

Berk, J & DeMarzo, P. (2013) *Corporate Finance, third edition*. Pearson Higher Ed USA.

Bryman, A., Bell, E. (2017) *Företagsekonomisk forskningsmetod*. 3. Uppl., Liber.

Peterson, P & Fabozzi, F. (2002) *Capital Budgeting: Theory And Practice*. John Wiley & Sons Inc.

#### ***Vetenskapliga Artiklar***

Abdul Rahman, Lawrence Kryzanowski, Mi Boom Sim, *Systematic risk in a purely random market model: Some empirical evidence for individual public utilities*, 1987

Batra R. & Verma S., *Capital budgeting practices in Indian companies*, 2017

Bierman, Harold J. *Capital Budgeting in 1992: A Survey*, *Financial Management*, 1993

Correia C., *Capital budgeting practices in South Africa: A review*, 2010

Christian Koziol, *A simple correction of the WACC discount rate for default risk and bankruptcy costs*, 2013

Dimitrios Angelopoulos, Haris Doukas, John Psarras, Giorgos Stamtzis, *Risk-based analysis and policy implications for renewable energy investments in Greece*, 2017

Gallo, A. (2016) A Refresher on Payback Method, *Harvard Business Review*

Gallo, A. (2014) A Refresher on Net Present Value, *Harvard Business Review*

Ghassem Homaifar & Duane B Graddy, *Variance and lower partial betas as bases for costing equity among regulated utilities*, 1991

Graham, J. and Harvey, C. *The theory and practice of corporate finance: evidence from the field*. *Journal of Financial Economics*, 2001

Kruger, P, Landier, A, Thesmar, D. *The Wacc Fallacy: The real effects of using a unique discount rate*, 2011

Krzysztof Zamasz, *Discount rates for the evaluation of energy projects - rules and problems*, 2017

Martin, John D. & Titman, Sheridan, *Single vs. Multiple Discount Rates: How to Limit 'Influence Costs' in the Capital Allocation Process*, 2008

### **Rapporter**

Grahn, E & Wallnerström, J, C. Energimarknadsinspektionen (2015), *Leveranssäkerhet i Sveriges Elnät 2015, statistik och analys av elavbrott (Ei R2016:17)*. Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen. [https://www.ei.se/Documents/Publikationer/rapporter\\_och\\_pm/Rapporter%202016/Ei\\_R2016\\_17.pdf](https://www.ei.se/Documents/Publikationer/rapporter_och_pm/Rapporter%202016/Ei_R2016_17.pdf)

Göteborg Energi, *Årsredovisning 2016*

Göteborg Energi, *Ekonomisk sammanställning Gobigas anläggningen för period 2009–2016 (R20170420)*

Lundqvist, D. & Friberg, D. Energimyndigheten (2016), *Risken för avbrott i fjärrvärme, utredning om fjärrvärmeföretagens ekonomiska ställning samt deras förmåga att förebygga och åtgärda avbrott (ER 2016:03)*. Eskilstuna: Energimyndigheten. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/FolderContents.mvc/Download?Resourced=5540>

Walberg, J. Pricewaterhousecoopers, PwC (2017) *Riskpremien på den svenska aktiemarknaden*. <https://www.pwc.se/sv/pdf-reports/corporate-finance/riskpremiestudien-2017.pdf>

Walberg, J. Pricewaterhousecoopers, PwC (2016) *Riskpremien på den svenska aktiemarknaden*. <https://www.pwc.se/sv/pdf-reports/riskpremiestudien-2016.pdf>

### **Webbsidor**

Energimyndigheten (2017) *Fjärrvärme* <http://www.energimyndigheten.se/snabblankar/lattlast/hur-varmer-du-upp-ditt-hus/fjarrvarme/>

Göteborg Energi (2017) *Elnät* [https://www.goteborgenergi.se/Privat/Produkter\\_och\\_priser/Elnat](https://www.goteborgenergi.se/Privat/Produkter_och_priser/Elnat)

Göteborg Energi (2017) *Fjärrvärme* [https://www.goteborgenergi.se/Privat/Produkter\\_och\\_priser/Fjarrvarme](https://www.goteborgenergi.se/Privat/Produkter_och_priser/Fjarrvarme)



Göteborg Stad (2017) *Kommunens planarbete*

<https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande--lantmateri-och-planarbete/kommunens-planarbete>