



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

KANDIDATUPPSATS

Energiekonomprogrammet 180hp



Investeringar i energieffektiviseringsåtgärder

En studie om effekten av regionalt
energikartläggningsstöd

Clara Livh och Oscar Andersson

Företagsekonomi 15hp

2017-05-24

*“Enligt termodynamikens första huvudsats kan energi varken
skapas eller förstöras, den kan endast byta **färg**” - A.S*

Förord

Vi vill börja med att rikta ett stort tack till Jonas Möller Nielsen på Region Hallands energikontor för ovärderlig hjälp med allt ifrån idéer och frågeställningar till kontaktuppgifter och uppmuntran. Vi vill också rikta ett stort tack till Birger Löfgren för att ha satt oss i kontakt med Jonas och för att ha agerat bollplank under uppsatsens gång.

Vidare vill vi tacka alla respondenter som tagit sig tid att svara på våra frågor. Vi vill även rikta ett stort tack till Malin Nilsson på Systeminstallation. Utan Era svar hade den här studien och dess resultat aldrig blivit av.

Slutligen vill vi tacka vår handledare Urban Österlund och samtliga opponenter för värdefulla synpunkter.

Varberg, 24 maj 2017

Clara Livh & Oscar Andersson

Abstract

Keywords: Energy audits, Energy audit checks, Energy efficiency gap, Investment calculations, Information asymmetry, Decision theory

Questionnaire:

Which investments in energy efficiency measures have been done as a result of Region Hallands energy audit checks?

In the view of which economical aspects have proposed measures in the energy audits been done?

Does the companies experience some kind of barriers regarding the investments and what kind of incentives could possibly stimulate the implementation of energy efficiency measures?

Purpose: The purpose of the study is to investigate on which decision grounds the companies within the selection chosen to follow-through, or not, with proposed measures given by the energy audit, but also to identify which economical aspects, barriers or incentives that has affected the decisions being made.

Theoretical framework: The theoretical framework is essentially the sum of five parts: investment processes, the energy efficiency gap, investments in energy efficiency measures, principal-agent theory and decision theory.

Conclusions:

Generally has the proposed actions with relatively low cost of investment and shorter period of pay back been prioritized. The result shows the possibility of prevailing market failures regarding the work of energy efficiency. Together with the lack of knowledge regarding work of energy efficiency and investment calculations in general, it is clear that these constitutes barriers for investments in energy efficiency measures. Information, follow-up and financial support increases the incentives of following through with presented actions in the energy audits.

- Generally the proposed actions with relatively low cost of investment and shorter period of pay back has been prioritized.
- It is primarily the pay back method that is being used for investment decisions within energy efficiency measures.
- It may exist a market failure in terms of information asymmetry regarding energy efficiency investments.

Sammanfattning

Nyckelord: Energikartläggning, Energikartläggningscheckar, Energieffektiviseringsgapet, Investeringskalkyler, Informationsasymmetri, Beslutsteori

Frågeställning:

Vilka investeringar i energieffektiviserande åtgärder har gjorts till följd av Region Hallands energikartläggningscheckar?

Mot bakgrund av vilka ekonomiska aspekter har föreslagna åtgärder i energikartläggningarna genomförts?

Har företagen upplevt några hinder för investeringarna och vilka incitament skulle i så fall kunna stimulera genomförande av energieffektiva åtgärder?

Syfte: Syftet med rapporten är att undersöka på vilka beslutsgrunder företagen inom urvalet valt att genomföra eller inte genomföra föreslagna åtgärder utifrån energikartläggningen samt att identifiera vilka ekonomiska aspekter, barriärer eller incitament som legat till grund för dessa beslut.

Teoretisk referensram: Den teoretiska referensramen summerar i huvudsak fem delar: investeringsprocesser, energieffektiviseringsgapet, investeringar i energieffektiviseringsåtgärder, informationsasymmetri samt beslutsteorin.

Slutsatser: Generellt har de åtgärdsförslag med förhållandevis låg investeringskostnad och kortare återbetalningstid prioriterats. Det kan föreligga informationsasymmetri gällande energieffektiviseringar. Tillsammans med kunskapsbrist gällande energieffektiviseringsåtgärder och investeringsbedömningar i övrigt görs det tydligt att dessa utgör barriärer för investeringar i energieffektiviserande åtgärder. Information, uppföljning och finansiellt stöd ökar incitamenten att genomföra föreslagna åtgärder som presenterats i energikartläggningarna.

- Generellt har de åtgärdsförslag med förhållandevis låg investeringskostnad och kortare återbetalningstid prioriterats.
- Det är främst pay back-metoden som används vid investeringsbeslut i energieffektiviseringsåtgärder.
- Det kan föreligga ett marknadsmisslyckande i form av informationsasymmetri gällande energieffektiviseringar.

Nyckelord och förkortningar

Nyckelord

Energikartläggning	Ger svar på hur mycket energi som årligen tillförs och används för att driva företagets verksamhet.
Energikartläggare	Energikartläggarens roll är att leda arbetet med energikartläggningen. Certifiering krävs normalt för att säkerställa att energikartläggningarna håller hög kvalitet.
Energieffektiviseringsgapet	Syftar till att förklara varför inte lönsamma energieffektiviseringar genomförs. Gapet förklaras av att det föreligger ett antal hinder för optimal nivå av energieffektivisering.
Investeringskalkyler	Används för bedömning av investeringar.
Informationsasymmetri	Föreligger då parter som ingår avtal har olika tillgång till information.
Beslutsteori	Teorier kring hur individer faktiskt fattar beslut och hur de bör gå tillväga för att fatta bra eller rationella beslut.

Förkortningar

Atemp	Yta i byggnad uppvärmd till minst 10 grader
BVP	Bergvärmepump
FTX	Från- och tilluft med värmeväxling
FF	Frånluftsfläkt
EK	Energikartläggning
DUC	Dataundercentral
RAD	Radiator
UH	Underhåll
VÅV	Värmeåtervinning
VV	Varmvatten
VVC	Varmvattencirkulation
LLVP	Luftluftvärmepump
LVVP	Luftvattenvärmepump
VVX	Värmeväxlare
TL	Tryckluftsaggregat

Innehållsförteckning

Förord

Abstract

Sammanfattning

Nyckelord och förkortningar

Nyckelord

Förkortningar

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Problemdiskussion	8
1.3 Frågeställningar	9
1.4 Syfte	10
1.5 Avgränsningar	10
2. Metod	11
2.1 Metodval	11
2.2 Teoretisk bakgrund	13
2.3 Empirisk insamling	13
2.4 Val av undersökningsenhet	14
2.5 Validitet och reliabilitet	15
2.6 Intervjuformulär	16
2.7 Författarnas kritik till den egna studien	16
2.8 Sammanfattning metod	17
3. Teoretisk referensram	18
3.1 Investeringsprocesser	18
3.1.1 Kalkylränta	19
3.1.2 Nettonuvärdesmetoden (NPV)	19
3.1.3 Pay back-metoden (PB)	19
3.1.4 Livscykelkostnad (LCC)	20
3.1.5 Sammanställning av kalkylmetoder	21
3.2 Energikartläggning	21
3.3 Energieffektiviseringsgapet	21
3.4 Investeringar i energieffektiva åtgärder	23
3.5 Informationsasymmetri	24
3.6 Beslutsteorin	24
3.7 Sammanfattning teoretisk referensram	26

4. Empiri	26
4.1 Energikontoret Region Halland	27
4.2 Energikartläggare Systeminstallation	28
4.3 Stackenäs Mekaniska	29
4.3.1 Primärdata	29
4.3.2 Sekundärdata	31
4.4 Gastroprenören	33
4.4.1 Primärdata	33
4.4.2 Sekundärdata	34
4.5 Iduna	37
4.5.1 Primärdata	37
4.5.2 Sekundärdata	39
4.6 Fem Hjärtan	40
4.6.1 Primärdata	40
4.6.2 Sekundärdata	41
4.7 Sammanfattning empiri	43
5. Analys och resultat	45
5.1 Investeringsprocesser	45
5.2 Investeringar i energieffektiviseringsåtgärder	47
5.3 Beslutsfattande och asymmetrisk information	48
5.4 Föreslagna, genomförda och planerade åtgärder	50
5.4.1 Föreslagna åtgärder	50
5.4.2 Genomförda åtgärder	51
5.4.3 Planerade åtgärder	53
5.4.4 Effekten av energikartlägningscheckarna för perioden 2014-2016	54
6. Slutsats och diskussion	55
6.1 Diskussion	57
6.2 Förslag till framtida forskning	57
7. Referenslista	58
Bilaga 1. Intervjuformulär Energikontoret Region Halland	61
Bilaga 2. Intervjuformulär Systeminstallation	62
Bilaga 3. Intervjuformulär Företag enligt urval	63

1. Inledning

Detta kapitel syftar till väcka intresse samt ge en grundläggande förståelse för ämnet som studerats. I inledningen presenteras studiens bakgrund och problemdiskussion samt dess frågeställningar, syfte och avgränsningar.

1.1 Bakgrund

EU har satt upp mål om att minska såväl växthusgasutsläppen som energianvändningen. De nuvarande målen för Europeiska unionens (2017) klimatarbete brukar förkortas 20-20-20, vilket handlar om fyra mål som EU ska nå senast 2020. Bland annat ska växthusgasutsläppen minska med minst 20 procent jämfört med 1990 års nivåer och energianvändningen reduceras med 20 procent (Energimyndigheten, 2015). EU antog energitjänstedirektivet (ESD) i april 2006. Syftet med direktivet är att minska energianvändningen och främja en kostnadseffektiv förbättring av slutanvändningen av energi i medlemsstaterna. I Sverige är det Regeringens energiproposition 6 som utgör den svenska handlingsplanen för implementering av direktivet. I denna proposition anges följande:

”Detta bör enligt regeringen uppnås genom följande åtgärder:

För det första införs ett bidrag, en s.k. energikartläggningscheck, under åren 2010-2014. Företag vars slutliga energianvändning är betydande, och som inte deltar i programmet för energieffektiviseringen enligt lagen (2004:1196) om program för energieffektivisering, kommer att erbjudas möjlighet att söka bidrag för att genomföra energikartläggning...”(Energimyndigheten, 2013, s. 9)

För att nå målet om 20 procent effektivare energianvändning till 2020 arbetar Energimyndigheten bland annat för att hjälpa företag att sänka sin energianvändning genom att erbjuda energikartläggningsstöd. Energikartläggningsstödet erbjuds till små och medelstora företag som har minst 50 anställda alternativt förbrukar minst 300 MWh/år (Energimyndigheten, 2015). En energikartläggning visar hur mycket energi som årligen tillförs och används för att driva företagets verksamhet. Kartläggningen ska omfatta tillförsel och användning av energi för verksamheten, inklusive byggnader och transporter. All använd energi i form av värme, fasta, flytande eller gasformiga bränslen, elenergi eller andra energislag ska kartläggas. Förslag till åtgärder ska ges för energieffektivisering avseende företagets olika processer. Åtgärdsförslagen ska innefatta en beskrivning av den föreslagna åtgärden, en bedömning av den årliga besparingspotentialen per åtgärd, kostnad för genomförande av åtgärden och en företagsekonomisk kalkyl som är ändamålsenlig i förhållande till åtgärden (Statens energimyndighets författningssamling, 2015).

Likt en paraplyorganisation under Energimyndigheten finns cirka 15 regionala energikontor vars syfte är att stödja lokal näring samt bidra med kompetens och information i frågor som rör energi- och klimatfrågor. Region Hallands energikontor kompletterat Energimyndighetens energikartläggningsstöd genom att även inkludera företag med lägre energianvändning och finansierar detta med regionala utvecklingsmedel. Enligt J. Nielsen (personlig kommunikation, 26 januari 2017) är Energikontoret Region Halland, vad som i dagsläget är känt, de enda som erbjuder ekonomiskt stöd för energikartläggningar till företag med total energianvändning understigande 300 MWh/år alternativt färre än 50 anställda.

1.2 Problemdiskussion

Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG om energieffektivitet, numera ersatt av 2012/27/EU, låg till grund för Statens offentliga utredningar (SOU) 2008:25. Det konstaterades att Sverige utifrån ett europeiskt perspektiv använder stora mängder energi räknat per capita. Den höga användningen beror bland annat på ett kallt klimat och en energiintensiv industriproduktion. Sveriges riksdag fastställde i budgetpropositionen för 2008 (Prop 2007/08:1) att incitament för energieffektivisering i såväl industri som hushåll behöver ses över. Målsättningen är att förändra det samband som finns mellan ekonomisk tillväxt och ökad energianvändning. Energieffektiviseringen syftar till att minska belastning på miljö och klimat. Under det energipolitiska programmet mellan 2003-2007 satsades cirka en miljard kronor på energieffektiviserande åtgärder. Åtgärderna syftade till att främja energieffektivitet genom att stimulera tillämpningar av såväl befintlig som ny energieffektiv teknik (SOU 2008:25).

I direktivet om energieffektivitet står det att EU på grund av det ökade beroendet av importerad energi tillsammans med klimatförändringar och knappa resurser nu står inför nya utmaningar. Ett sätt att hantera dessa utmaningar är genom energieffektivisering. Genom minskad primärenergianvändning och minskad import av energi kan dessa utmaningar hanteras. Några av de viktigaste målen med energieffektivisering är att reducera utsläpp av växthusgaser samt att minska den primära energianvändningen på ett kostnadseffektivt sätt. Europeiska Kommissionen menar att en energieffektiv ekonomi kommer att leda till stärkt konkurrenskraft och fortsatt grön tillväxt (European Commission, 2015).

Thollander (2008) har i sin studie undersökt faktorer som främjar och förhindrar effektiv energianvändning i svensk industri och visat på att det finns en rad barriärer som bromsar investeringar i energieffektiva lösningar. Beslutsfattare av energibesparingsåtgärder påstår att det finns ett energieffektiviseringsgap (eng. energy efficiency gap), även kallat energiparadoxen, som innebär att det föreligger ett gap mellan faktisk och optimal energianvändning. Gapet syftar till skillnaden mellan den lönsamma potentialen av energieffektiviserande åtgärder och de åtgärder som faktiskt genomförs. Debatten om det påstådda gapet rör således varför det inte används fler kostnads- och energieffektiva produkter (Thollander, 2008).

Jaffe och Stavins (1994) redogör för huruvida gapet kan bero på marknadsmisslyckanden där informationsasymmetri skulle kunna vara en tänkvärd förklaring. Sorrell et al (2000) redogör för hur energieffektiviseringsgapet kan förklaras av en rad olika hinder, där hinder definieras som en mekanism som förhindrar investeringar i energi- och kostnadseffektiva lösningar. Hindren kan delas in i tre breda kategorier: ekonomiska, organisatoriska och beteendevetenskapliga. Det krävs förståelse för energieffektiviseringsgapets storlek såväl som dess beskaffenhet för att nå effektiva åtgärder för en ökad energieffektivitet (Sorrell et al, 2000).

Gällande industriföretag är energieffektivisering i första hand en ledningsfråga, där anledningen till att en del företag lyckats med energieffektiviseringsarbetet är beroende av huruvida ledningen anser effektiviseringsåtgärder som ett prioriterat område. Hur lönsamma och okomplicerade effektiviseringsåtgärderna än må tänkas vara så kommer de inte att genomföras om de inte kommer på uppdrag av ledningen (Trygg, Thollander, Backlund, 2010).

Thollander (2008) indikerar att ett stöd gentemot icke energieffektiva små och medelstora företag bör inkludera statligt finansierade energianalyser med den lokala energirådgivaren som aktör. Utifrån direktiv 2006/32/EG genomfördes åtgärder som bland annat omfattade bidrag till kommunal energirådgivning och stöd till regionala energikontor. År 2006 genomfördes flertalet utbildningar för att öka de kommunala energirådgivarnas kompetens inom området och syftade även till att stärka deras roll som kommunikatörer (SOU 2008:25). Region Halland erbjuder tillsammans med Energimyndigheten ett energikartläggningsstöd till företag med total energianvändning understigande 300 MWh/år alternativt färre än 50 anställda. Syftet är att minska såväl energianvändningen som energikostnaderna. Ett tiotal mindre företag i regionen har under perioden 2014-2016 genomfört energikartläggningar med stöd av energikartläggningscheckar. Ingen uppföljning har gjorts efter att energikartläggningscheckar delats ut till företagen.

1.3 Frågeställningar

- *Vilka investeringar i energieffektiviserande åtgärder har gjorts till följd av Region Hallands energikartläggningscheckar?*
- *Mot bakgrund av vilka ekonomiska aspekter har föreslagna åtgärder i energikartläggningarna genomförts?*
- *Har företagen upplevt några hinder för investeringarna och vilka incitament skulle i så fall kunna stimulera genomförande av energieffektiva åtgärder?*

1.4 Syfte

Syftet med rapporten är att undersöka på vilka beslutsgrunder företagen inom urvalet valt att genomföra eller inte genomföra föreslagna åtgärder utifrån energikartläggningen samt att identifiera vilka ekonomiska aspekter, barriärer eller incitament som legat till grund för dessa beslut.

1.5 Avgränsningar

Rapporten är avgränsad till ett urval av de 12 företag som erhållit energikartlägningscheckar från Region Hallands energikontor under perioden 2014-2016.

2. Metod

Detta kapitel inleds med en presentation av studiens utformning och metodval. Vidare beskrivs bland annat studiens urval och insamlingsmetod. Därefter följer en metoddiskussion vilken belyser för- och nackdelar med studiens olika metodval. Avslutningsvis ges dels en sammanfattning av metodavsnittet men även en presentation av författarnas egen kritik till studien.

2.1 Metodval

Inom ramen för detta kapitel har författarna sökt att förklara såväl vald metod som ej vald metod. Författarna anser att det ger en objektiv bild av metodvalet om så väl presentation av valda metoder görs som av metoder som inte valts. Detta anser författarna eftersom läsaren av uppsatsen på egen hand kan värdera den information som ges i kombination till den argumentation som förts som bakgrund till valen som gjorts.

Vetenskaps- och kunskapsteori är omfattande områden inom vilka den vetenskapliga ytterligheten antar att världen är objektiv och kan mätas, men där motsatta ytterligheten visar på en subjektiv uppfattning av världen och är således i behov av tolkning (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2014). Det finns uppfattningar som ligger mellan ytterligheterna, men generellt är den vetenskap som utgår från objektivitetsidealet och dess uppfattning om att verkligheten kan mätas, kallad positivism. Det motsatta perspektivet, där verkligheten ses som subjektiv och tolkningsbar, benämns i regel som hermeneutik. Positivismen ställt mot hermeneutiken beskrivs något generaliserat som objektiv i förhållande till verkligheten, deduktiv i fråga om ansats och kvantitativ gällande datainsamling. För hermeneutiken gäller i regel det motsatta, det vill säga att verkligheten är subjektiv och skapas av samspel mellan människor, induktiv till ansats med kvalitativ datainsamling (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2014).

Deduktiv ansats innebär att utredaren eller forskaren inledningsvis har vissa antaganden och utefter dessa samlar in empiri i syfte att utreda om antagandena är hållbara eller ska förkastas. Metoden innebär således att förhållningssättet är att gå från teori till empiri och innebär att utredaren eller forskaren först samlar kunskap och förståelse om verkligheten samt skapar förväntningar om det som ska observeras. Därefter samlas empiri in i syfte att kontrollera om förväntningarna stämmer överens med verkligheten (Jacobsen, 2002). Induktiv ansats innebär istället att utredaren eller forskaren förhåller sig med ett relativt öppet sinne i relation till den insamlade empirin, det vill säga utan allt för många antaganden. Det ideala för den induktiva ansatsen är ett öppet och förbehållningslöst sinne. Den induktiva ansatsen kan beskrivas som att utredaren angriper problemet enligt motsatsförhållande till den deduktiva ansatsen, det vill säga genom att gå från empiri till teori.

Syftet med denna metod är att inget ska begränsa den information som forskaren samlar in och att teorier bör skapas utifrån verkliga observationer (Jacobsen, 2002). Den kvantitativa metoden som angreppssätt utgår från en grundläggande tanke om att den sociala verkligheten med hjälp av olika instrument och metoder kan mätas och på så vis ge oss information om verkligheten i form av, och uttryckt i, siffror (Jacobsen, 2002). Informationen kan sedan behandlas och bearbetas med statistiska modeller. Den kvantitativa metodens klassiska mätinstrument är det fasta frågeformuläret med givna svarsalternativ. Den kvantitativa metodens givna frågeformulär ställer krav och förutsätter utredarens förmåga att definiera och presentera sin verklighetsuppfattning inom ramen för frågeformuläret. Metoden ställer vidare krav på forskarens eller utredarens kunskap om det fenomen hen är satt att studera samt forskarens förmåga att strukturera fenomenet (Jacobsen, 2002).

Den kvalitativa metoden kan ses som en motreaktion på det kvantitativa angreppssättet. Där den kvantitativa ansatsen är oflexibel och uttryckt i siffror är den kvalitativa ansatsen desto mer flexibel och uttryckt i ord. Jacobsen (2002) menar att för att förstå verkligheten måste studien få fram hur människor tolkar den sociala verkligheten. Det kan inte göras på annat sätt än genom att observera vad människan gör och säger och låta respondenten tala och uttrycka sig med egna ord snarare än att fylla i frågeformulär med givna svarsalternativ. Kvalitativa upplägg kan till skillnad från den kvantitativa anpassa datainsamlingen till den verklighet som det analyserade objektet befinner sig i (Jacobsen, 2002).

Författarna har i studien tolkat verkligheten som subjektiv och har således haft ett hermeneutiskt tillvägagångssätt, vilket genomsyrat rapporten. Verkligheten har setts som subjektiv och i behov av tolkning varför också kvalitativa djupintervjuer valts framför en kvantitativ datainsamling. Den deduktiva ansatsen frångår hermeneutikens generella ansats men sker i kombination med viss induktion och kan med detta ses som en abduktiv ansats, det vill säga en kombination av de båda.

Metoden för studien har genomförts enligt en deduktiv ansats med ett visst mått av induktion. Deduktiv så tillvida att kunskap insamlats genom tidigare teori innan empirin sammanställts, i syfte att stärka författarnas kunskapsgrund inför de genomförda djupintervjuerna med analysobjekten. Valet av deduktiv ansats innebar att författarna under insamlingen av empirin medvetet strävade efter att bibehålla ett öppet förhållningssätt till data vilken inte nödvändigtvis stämt överens med de ursprungliga antagandena. Detta tyder på att en induktiv ansats på strategisk nivå nyttjades. Studien har således nyttjat en kombination av den deduktiva och induktiva ansatsen genom att teorin inledningsvis legat till grund för insamling av empirin, samtidigt som ett öppet förhållningssätt i fråga om insamlad empiri inte begränsats av de inledande antagandena. Den deduktiva ansatsen har kompletterats med ett kvalitativt angreppssätt då datainsamlingen från analysobjekten gjorts genom så kallade djupintervjuer istället för det klassiska frågeformuläret enligt det kvantitativa angreppssättet.

Kombinationen mellan den deduktiva ansatsen och det kvalitativa angreppssättet för studien innebar att stor vikt lades vid att behålla ett öppet sinne trots att vissa inledande antaganden gjorts inför den empiriska insamlingen. Detta i syfte att undvika fallgropar om självuppfyllande profetior som den deduktiva ansatsen annars kunnat riskera ge upphov till (Jacobsen, 2002).

2.2 Teoretisk bakgrund

Inledningsvis insamlades information från biblioteket tillhörande Campus Varberg samt Högskolan i Halmstad. Den vetenskapliga grunden för studien hämtats från vetenskapliga artiklar genom databaserna Science Direct, ABI/Inform, Libris, Google Scholar samt DiVa. Sökord som använts vid artikelsökning har bland annat varit: energy efficiency, energy efficiency gap, energy efficiency paradox, investments, energy audit, principal-agent theory, investment barriers, information asymmetry och economic rationality. Även rapporter från EU, Statens offentliga utredningar och Energimyndigheten har bidragit till den teoretiska referensramen för studien. Vidare har databasen Retriever använts för insamling av viss kvantitativ data i form av årsredovisningar för de analyserade objekten enligt studiens urval.

2.3 Empirisk insamling

Empirin har samlats in genom djupintervjuer med ett urval av de företag som erhållit energikartlägningscheckar från Region Hallands energikontor. Intervjuformulär har utformats med utgångspunkt i, och koppling till, den teori som sammanställts. Innan intervjuerna genomfördes diskuterades intervjuformuläret med Jonas Möller Nielsen på Region Hallands energikontor. Empirin i form av primärdata har samlats in genom intervjuer vilket inneburit att författarna kunnat ställa direkta frågor till intervjuobjekten. Fördelen med djupintervjuer, jämfört med enkäter, var att det gavs möjlighet att ställa såväl komplicerade som känsliga frågor, jämfört med den förmodade begränsade motsvarande möjligheten vid enkätformulär. Däremot krävdes förståelse för att tidsåtgången för genomförandet blev desto mer omfattande. Insamlingen av den empiriska sekundärdatan skedde i samband med de kvalitativa intervjuerna genom att respondenterna bifogade energikartläggningarna i anslutning till gällande intervju.

Den inledande kontakten med företagen, enligt uppsatsens urval, togs via vår kontaktperson, J. Nielsen, på Region Hallands Energikontor. I ett introduktionsbrev till företagen informerade han om att två studenter skulle kontakta företagen i syfte att undersöka effekten av energikartlägningscheckarna för perioden 2014-2016. Företagen förväntades enligt introduktionsbrevet lämna ut genomförda energikartläggningar till författarna samt ställa upp på intervjuer under våren som varit. Ambitionen därefter var att genom personlig kontakt med företagets representanter att presentera upplägget och frågeställningen. Detta samtidigt som preliminära datum för intervjuer bokades och förfrågan om att ta del av energikartläggningarna gjordes.

Parallellt med färdigställandet av intervjuformulären inför de kvalitativa djupintervjuerna genomfördes explorativa intervjuer, i syfte att skapa ett bredare informationsunderlag till de kvalitativa djupintervjuerna. Detta gjordes dels Energikontoret Region Hallands energisamordnare samt en energikartläggare från Systeminstallation. Intervjufrågorna utformades mot bakgrund av de vetenskapliga artiklar som legat till grund för uppsatsens teoretiska referensram, men även mot bakgrund av de energikartläggningar som i vissa fall gjordes tillgängliga inför intervjuerna. Ytterligare uppslag för intervjufrågor gavs som ett resultat av de explorativa intervjuer som genomfördes.

Innan några intervjuer genomfördes diskuterades det preliminära intervjuformuläret med J. Nielsen på Region Hallands Energikontor. Uppsatsens empiriska material samlades således in genom de initiala explorativa intervjuerna och därefter genom kvalitativa djupintervjuer och insamling av energikartläggningar. Djupintervjuerna gav författarna möjlighet att ställa såväl komplicerade som komplexa frågor och i vissa fall följdfrågor, något ett kvantitativt tillvägagångssätt skulle riskera begränsa författarna i. Något författarna tidigt förstod var att tidsåtgången för bearbetning av den empiriska insamlingen skulle vara omfattande gjorde att planeringen var av stor vikt. För att säkerställa att den empiriska insamlingen gick enligt plan skapades ett Gantt-schema för att tydligt ge svar på hur tidsplanen hölls.

2.4 Val av undersökningsenhet

Urvalet var relativt begränsat i omfattning då det uppskattningsvis var ett drygt tiotal företag som erhållit energikartlägningscheckar för perioden 2014-2016, varför noggrann utformning av de kvalitativa djupintervjuerna var av stor vikt för rapportens analys och resultat. Ytterligare en anledning till varför en kvalitativ framför en kvantitativ studie valdes var fördelarna med att kunna ställa individuellt anpassade följdfrågor då verksamheterna skiljdes åt gällande såväl företagsstorlek som branschtillhörighet. Företag som beviljats energikartlägningscheckar av Region Hallands Energikontor för perioden 2014-2016.

Tabell 1: Företag som beviljats energikartlägningscheckar

2014	2016
Elexpert i Väst AB	Hydraulik & Reparationstjänst AB
Fem Hjärtan AB	Gastroprenören
Wohlins Fryshus Logistik AB	AB Värö Trä
Sjöströms Fastigheter Varberg AB	Varbergs Svetsteknik AB
Iduna AB	Stackenäs Mekaniska AB
Tajes Kiosk AB	Veddige Svets & Tank AB

Av de 12 företag som erhållit energikartläggningscheckar under 2014-2016 från Energikontoret Region Halland har nedanstående respondenter deltagit i studien. Kvalitativa djupintervjuer har genomförts med en kontaktperson på respektive företag.

Tabell 3: Urval

Företag	Bransch	Namn	Position	Datum
Stackenäs Mekaniska	Mekanisk verkstad	H. Bengtsson	Delägare	18/4, 21/4
Gastroprenören	Catering	L-G. Carlsson	Delägare	18/4
Iduna	Guldsmed/smycken	A. Lundgren	Logistikchef	20/4, 9/5
Fem Hjärtan	Fastighetskoncern	L. Svensson	Driftansvarig	21/4, 25/4, 2/5

Efter varje sammanställd intervju har sekundärdata extraherats ur den genomförda energikartläggningen för respektive företag. Det empiriska materialet ger ingen teknisk beskrivning av de olika åtgärdsförslagen utan fokuserar på att redovisa respektive åtgärds potential ur ett energieffektiviserande respektive investeringskalkylerande sätt.

2.5 Validitet och reliabilitet

Observerade risker med det metodologiska tillvägagångssättet var att det begränsade urvalet riskerade ge en felaktig bild av verkligheten. Det gäller framförallt om utformningen av de kvalitativa djupintervjuerna inte genomförts på ett ändamålsenligt vis eller om urvalet begränsats av ytterligare av bortfall. Ytterligare en risk med de kvalitativa djupintervjuerna var att intervjuobjekten tolkade de öppna frågorna på sätt som skiljer sig åt samt att sättet på vilka frågorna ställts riskerat påverka intervjuobjekten på endera vis. Rapportens reliabilitet och validitet var beroende av författarnas förmåga att presentera, motivera och argumentera för de val som gjorts genom rapportens framställande. Reliabilitet för en rapport med kvalitativ ansats riskerade bli problematisk då resultatets tillförlitlighet var svårt att mäta, varför stor vikt lagts vid att presentera de val som gjorts på ett trovärdigt och för läsaren begripligt vis. Rapportens slutgiltiga validitet lämnas till handledare, opponenter och övriga läsare för bedömning, medan författarnas uppgift i denna rapport varit att skriva på ett trovärdigt vis med relevant argumentation.

Enligt Jacobsen (2002) är en undersökning en metod för att samla in empiri och ska oavsett typ av empiri generellt uppfylla två krav. Dels ska empirin vara giltig och relevant, dels ska den vara tillförlitlig och trovärdig. Med giltig och relevant menas att empirin ska vara valid och med tillförlitlig och trovärdig menas att den ska vara reliabel (Jacobsen, 2002). Validitet kan delas in i två delkomponenter, dels intern giltighet och dels extern giltighet (Jacobsen, 2002). Intern giltighet som delkomponent i validitet handlar om ifall studien mäter det författarna haft för avsikt att mäta.

Exempelvis kunde den interna giltigheten varit bristfällig och visat sig genom att urvalet för studien inte varit representabel för den totala populationen, det vill säga att den inte representerat den generella situationen för liknande företag. Extern giltighet, som var den andra komponenten för validitet, handlar om ifall studiens resultat även är giltigt i andra sammanhang, utanför studien. Med andra ord beskriver den externa giltigheten huruvida studiens resultat är överförbar eller ej (Jacobsen, 2002).

2.6 Intervjuformulär

Vid utformningen av intervjuformulär strävade författarna efter att uppnå vissa kriterier, likväl som att undvika andra. Vid utformningen och genomförandet av den kvalitativa insamlingen av empirisk data var författarnas strävan bland annat att utgå från boken *Att utreda forska och rapportera* (Eriksson & Weidersheims-Paul, 2014).

Författarna strävade efter att planera respektive intervju i god tid och förbereda med väl genomarbetade frågor samtidigt som fokus lades på att höja författarnas egen kompetens och kunskap inför intervjuerna. Vidare undveks aktivt att leda respondenterna på så kallade sidospår under intervjuerna då detta kunnat leda till felaktig eller irrelevant empirisk insamling samtidigt som avsatt tid för intervjun riskerades nyttjas ineffektivt (Eriksson & Weidersheims-Paul, 2014). Författarna hade som komplement ett urval av uppföljningsfrågor av generell karaktär i syfte att kunna användas för att extrahera ytterligare information och ge respondenterna förutsättningar att lämna uttömmande svar. Avslutningsvis strävade författarna efter att hela tiden respektera respondenternas avsatta tid för intervjun genom att inte överskrida utsatt tid. Eventuella följdfrågor besvarades genom kompletterande telefonintervju av, tidsmässigt, kortare karaktär alternativt genom mailkorrespondens.

2.7 Författarnas kritik till den egna studien

Urvalet för studien var de 12 företag som tagit emot energikartläggningscheckar för genomförd energikartläggning, under perioden 2014-2016, av Energikontoret Region Halland. Författarna upplever att resultatet riskerar ha försvagats mot bakgrund av att endast fyra företag inom urvalet kunnat studeras. Det finns flera tänkbara scenarier till varför bortfallet blivit stort, däribland det faktum att studien bygger på respondenternas vilja att dels ställa upp på den djupintervju författarna arbetat fram men även att respondenterna behövt lämna ut den energikartläggning som genomförts. Det författarna efterfrågat är således tid för intervju men även en färdig produkt som respondenten bekostat och som kan vara av känslig karaktär för företaget, det vill säga själva energikartläggningen. Författarna upplever att respondenterna bidragit med gedigen information och empirisk data av god kvalitet till studien men att författarna ändå inte kan utesluta att resultatet blivit annorlunda om bortfallet av data varit mindre. Avslutningsvis ställer sig författarna kritiska till att det i energikartläggningarna presenterats olika prisnivåer per kWh för respektive företag.

2.8 Sammanfattning metod

Utgångspunkten för metoden var att uppsatsen genomförts med en deduktiv ansats och med ett kvalitativt angreppssätt, enligt ett samhällsvetenskapligt och därmed hermeneutiskt tillvägagångssätt. Den deduktiva ansatsen utgår från antaganden och teoretiska modeller som sedans ställdes mot den observerade verkligheten, viss induktiv ansats har nyttjas varför uppsatsen skulle kunna sägas ha en abduktiv ansats. Urvalet för de kvalitativa djupintervjuerna gjordes mot bakgrund av vilka företag som erhållit energikartläggningscheckar av Region Hallands energikontor för perioden 2014-2016.

Samtliga, det vill säga tolv, företag har kontaktats och som respondenter för uppsatsen har de företag valts ut som ställt upp på en kvalitativ intervju och som tillägg till detta även bifogat genomförd energikartläggning. I möjligaste mån har intervjuerna skett genom personliga möten, men även genom så kallade telefonintervjuer om personliga möten inte kunnat ordnas. I något fall har intervjuformuläret skickats till respondenten per mail varvid skriftliga svar erhållits. Intervjuerna kallas i uppsatsen för primärdata för den empiriska insamlingen och energikartläggningarna kallas för sekundärdata. Intervjuerna är primärdata då datainsamlingen av informationen samlats in och sammanställts av författarna och energikartläggningarna är sekundärdata då dessa samlats in och sammanställts i ett tidigare skede, oberoende av uppsatsen, av tredje part.

3. Teoretisk referensram

I detta kapitel presenteras de teorier, kalkyler och undersökningar som använts för denna studie. Bland annat presenteras teori kring investeringskalkyler, energieffektiviseringsgapet, informationsasymmetri och beslutsteorin. Längst ner i kapitlet presenteras en kort sammanfattning av samtliga delar av teorin. Den teoretiska referensramen ligger till grund för såväl utformning av intervjuformulär som för kommande analys.

3.1 Investeringsprocesser

För att förstå investeringsbeslut i energieffektiviseringsåtgärder krävs förståelse för investeringsprocesser i allmänhet. Ljung & Högberg (1996) definierar en investering som en kapitalsatsning som ger betalningskonsekvenser under en längre tid. Vid val mellan olika investeringsalternativ kan de resonemang som förs jämföras med resonemang vid val i största allmänhet. Det handlar framförallt om att ställa fördelar mot nackdelar, följt av att välja det alternativ som på bästa sätt uppfyller ett specifikt syfte eller målsättning. Vid val av investeringar finns bland annat två olika beslutssituationer. Det första beslutet är om en investering ska genomföras, medan det andra beslutet rör vilken investering som ska väljas. Konsekvenserna av ett visst investeringsalternativ kan bestämmas i tre steg: identifiering, kvantifiering och värdering. Identifiering innebär att beskriva konsekvenserna av de olika handlingsalternativen. Kvantifieringen innebär i sin tur att mäta konsekvenserna av en investering. Värderingsfasen handlar om att värdera de konsekvenser som går att värdera. Genom att hålla isär de tre olika aspekterna kan investeraren undvika risken att endast ta hänsyn till de konsekvenser som är direkt möjliga att värdera i monetära termer (Ljung & Högberg, 1996).

Enligt Brealey, Myers & Allen (2014) investerar företag i tillgångar som genererar intäkter. Dessa tillgångar kan vara såväl materiella som immateriella. Investeringar kan delas in i rad olika kategorier och kan exempelvis syfta till att vara kvalitetsförbättrande, öka produktivitet, förbättra miljön samt ersätta eller underhålla inventarier. Generellt är det två stora frågor som behöver besvaras vid investeringsbeslut: *Vilka investeringar ska företaget göra? Och hur ska de finansieras?* Det finns generellt fem punkter som är ständigt återkommande vid investeringsbeslut:

1. Företagsekonomi handlar om att vinstmaximera
2. Alternativkostnaden för kapital avgör investeringsbesluten
3. En säker krona idag är värd mer än en osäker krona imorgon
4. Smarta investeringsbeslut skapar mer värde än smarta finansieringsbeslut
5. God förvaltning har betydelse (Brealey et al, 2014)

3.1.1 Kalkylränta

Kalkylränta, även kallad diskonteringsränta, är den räntesats som används för att göra beräkning av framtida värdet av en investering. Kalkylräntan är en grundläggande förutsättning för att kunna göra investeringskalkyler som sträcker sig över en längre tid. För att ge ett rättvisande resultat ska kalkylräntan ta hänsyn till såväl investeringens risk som att avspegla avkastningskravet (Berk & DeMarzo, 2014).

Kapitalkostnaden är en sammanlagd viktning av företagets kostnader för skulder, det vill säga räntan för upplåning men även kostnaden för det egna kapitalet, vilket kan förklaras som den förväntade avkastningsnivån som företagets investerare kräver. Företagets kapitalkostnaden är således varken nödvändigtvis lika med kostnaden för skulden eller kostnaden för eget kapital, utan är en vägning av de två (Brealey et al, 2014).

3.1.2 Nettonuvärdesmetoden (NPV)

I *Principles of corporate finance* (2014) redogör Brealey, Myers & Allen för en rad metoder för investeringsbedömning. Net present value, NPV, är en nuvärdesberäkning av en investerings framtida kassaflöden med hänsyn till gällande grundinvestering. Med exempelvis hänsyn till inflation och avkastningskrav jämförs värdet av en krona idag med värdet av samma krona i framtiden. Med en given diskonteringsränta diskonteras framtida kassaflöden. NPV vidhåller att en krona idag är värd mer än en krona imorgon, eftersom en krona idag kan investeras och ge avkastning till skillnad från en framtida krona. Beräkningsmetoden tar hänsyn till det framtida prognostiserade kassaflödet och alternativkostnaden för kapital utöver grundinvesteringen. Kalkylmetoden anser att investeringar med ett nettonuvärde över noll bör genomföras och är således att anse som lönsamma. Brealey et al (2014) menar att NPV är en modell som anses ge ett tillfredsställande värde för investeringen då metoden tar hänsyn till diskonterade kassaflöden över tid, det vill säga den urholkande effekt räntan har på kapitalet. Däremot kan siffrorna vara svårtolkade då de ges i absoluta tal och inte procentuellt. Dessutom förutsätter metoden att det finns tillgängligt kapital i bolaget och tar inte hänsyn till att det kan råda kapitalbrist. Beräkningsformeln för metoden ser ut enligt följande:

$$NPV = -C_0 + \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

3.1.3 Pay back-metoden (PB)

Ytterligare en kalkyl för investeringsbedömning är den så kallade pay back-metoden, vilken används för att beräkna återbetalningstiden för en given investering. Genom att dividera investeringskostnaden med det beräknade årliga inbetalningsöverskottet ges det antal år det tar innan investeringen har återbetalats. Ju kortare tid ju mer lönsam antas investeringen vara. Fördelen med metoden är att den är enbart kräver två parametrar för att tillämpa.

Till dess nackdel talar att ingen hänsyn tas till verken ekonomisk livslängd, restvärde eller kalkylränta (Brealey et al, 2014). Formeln för beräkning enligt pay back-metoden ser ut enligt följande:

$$\text{Payback} = \frac{\text{CoI}}{\text{Annual.CF}}$$

3.1.4 Livscykelkostnad (LCC)

Livscykelkostnad (eng. life cycle cost) visar en viss utrustnings totalkostnad under dess livslängd. Livscykelkostnad kan tillämpas för att utvärdera investeringar över tid och för att jämföra olika alternativ. Kalkyler utifrån denna modell ger en helhetsbild och ett noggrant underlag för beslutsfattare vid investeringsbedömning. Det är av vikt för verksamheter att inte enbart se till inköpspris vid investeringsbeslut, utan att även se inköpspriset som ett av flera kostnadselement för inköp. LCC-kalkyler är ett dugligt verktyg för att identifiera den besparingspotential som ofta finns i låga drift- och underhållskostnader. Livscykelkostnad är en metod som kan användas som beslutsunderlag för att fatta långsiktigt ekonomiska beslut (Upphandlingsmyndigheten, 2017).

I kalkylen kan kostnader förknippade med miljöpåverkan inkluderas. Livscykelkostnaden inkluderar såväl investeringskostnader som drift- och underhållskostnader med hänsyn till diskonteringsräntan. Vid investeringar i ny teknik är LCC viktigt då metoden exempelvis tar hänsyn till att energikostnader för utrustning kan vara betydligt högre än själva investeringskostnaden. Vid beräkning av livscykelkostnaden är viktiga komponenterna i kombination med diskonteringsräntan:

- Investeringskostnaden för utrustningen
- Energikostnaderna under utrustningens livslängd
- Underhållskostnaderna för utrustningen

Underhållskostnader kan vara komplicerade att uppskatta, bland annat då kostnaderna kan variera årligen, därför antas dessa vanligen vara lika stora varje år. Samma sak gäller för energikostnader som även de vanligen åläggs en given kostnad per år (Jernkontorets energihandbok, u.å.). Den generella formeln för livscykelkostnaden ser ut som följande:

$$LCC_{tot} = \text{Investment} + LCC_{en} + LCC_{service}$$

Nackdelar med LCC som kalkylmetod är att det finns risk att kalkylen tenderar att bli för optimistisk då det kan finnas svårigheter i att identifiera och kalkylera framtida kostnader. Det kan också vara svårt att definiera vad som ingår i de olika kostnadsparametrarna. Ju längre tidsperspektiv, desto mer osäkra blir beräkningarna av livscykelkostnaden. Till metodens fördel är att den ger en ökad medvetenhet om en investerings totala kostnad och därför kan utgöra ett bra beslutsunderlag. Kostnadskalkylen ger också en förutsägbarhet gällande ekonomi och resursförbrukning på längre sikt.

Dessutom kan kostnadskrävande poster inom verksamheten identifieras, vilket ger möjlighet till förbättring på dessa områden (Upphandlingsmyndigheten, 2017).

3.1.5 Sammanställning av kalkylmetoder

Tabell 2: Sammanställning av kalkylmetoder

Kalkylmetod	Beräkningsätt	Beslutsregler
1. Nettonuvärde	Räkna om alla betalningar till början av år 1 med hänsyn till grundinvesteringen	Lönsam om nettonuvärdet är positivt. Ju högre nettonuvärde desto bättre
2. Pay back-metoden	Beräkna den tid det tar att få tillbaka det investerade kapitalet	Lönsam om återbetalningstiden är kortare än X antal år. Ju kortare återbetalningstid desto bättre
3. Livscykelkostnad	Beräkna kostnaden för en investering under dess livslängd	Välj det alternativ som har lägst total kostnad under livslängden

3.2 Energikartläggning

För att få koll på verksamhetens energianvändning är en energikartläggning ett första steg mot en effektivare energianvändning. Kartläggningen ska ge svar på hur mycket energi som krävs årligen för att driva verksamheten samt ge förslag på hur verksamheten kan energieffektiviseras. Energikartläggningen ska innehålla en beskrivning av åtgärder för energieffektivisering samt ha en ekonomisk kalkyl för varje åtgärd som presenteras. Energikartläggningen kan sedan användas som beslutsunderlag vid framtida investeringar. Lagen om energikartläggning (2014:266) i stora företag trädde i kraft 1 juni 2014. Lagen omfattar stora verksamheter och säger att en energikartläggning måste genomföras vart fjärde år. Lagen om energikartläggningen är en del för att uppnå EU:s direktiv 2012/27/EU om energieffektivisering. Små och medelstora företag omfattas inte av lagen men sedan 15 juni 2015 kan dessa söka ekonomiskt stöd för att genomföra en energikartläggning.

3.3 Energieffektiviseringsgapet

Enligt DeCanio (1998) bör ett neoklassiskt vinstmaximerande företag vara riskneutralt. Aktieägarna kan diversifiera sina portföljer och företaget bör investera i alla projekt som har ett positivt nettonuvärde, vilket räknas fram med hjälp av en diskonteringsränta. Flera studier visar trots det på att en del energieffektiviseringsinvesteringar som visat en avkastning väl över 30 % ändå inte antagits av alla företag. Energieffektiviseringsparadoxen är en omdebatterad företeelse som försöker förklara varför affärsverksamheter inte gör lönsamma energibesparande åtgärder. Paradoxen syftar till det faktum att företag oftast antas vilja vara ekonomiskt effektiva, det vill säga vinstmaximera, men i fallet med energieffektiviseringsåtgärder inte gör det (DeCanio, 1998). Jaffe & Stavins (1994) påstår att det svåra är att definiera den optimala nivån av energieffektivitet.

Hur dessa definitioner av begreppet energieffektivitet och energieffektiviseringsgapet relaterar till specifika empiriska uppskattningar beror på antagandet som ligger till grund för dessa uppskattningar, men författarna har identifierat fem stycken separata och distinkta typer av optimum:

1. **Ekonomens ekonomiska potential** - Begreppet används för att förklara graden av vilken energieffektivitet som skulle kunna uppnås på marknaden om olika ekonomiska barriärer avlägsnades. Vidare förklarar begreppet det scenariot där marknadsmisslyckanden eliminerats på den energitekniska marknaden.
2. **Teknikens ekonomiska potential** - Om även marknadsmässiga hinder tas bort, som inte är marknadsmisslyckanden, exempelvis höga diskonteringsräntor orsakade av osäkerhet om återbetalning kallas detta för teknikens ekonomiska potential.
3. **Den hypotetiska potentialen** - Begreppet inkluderar energimarknaderna och eventuell ytterligare effektivitet som kan uppstå genom att få energipriserna rätt inkluderade. Potentialen kan endast nås om de faktiska regeringsprogrammen utformas för att övervinna alla marknadsbarriärer.
4. **Den smala sociala optimala** - För att hitta det smala sociala optimala reduceras energieffektiviteten genom att återinföra de hinder vars kostnader för borttagning skulle vara större än de fördelar som därigenom skulle skapas.
5. **Den sanna sociala optimala potentialen** - Detta begrepp inkluderar det extra energisparande som krävs genom att införliva miljöeffekterna av energibesparing och användning (Jaffe & Stavins, 1994).

Samtliga av dessa optimum har associerats med definitionen av paradoxen gällande energieffektivitet. Vidare skriver författarna att oavsett paradox eller ej, så sker spridningen av ekonomiskt överlägsen teknik stegvis. Det är relativt enkelt att hitta anledningar till varför den tekniska spridningen inte sammanfaller med den sociala optimala nivån. Om syftet är att mäta energieffektiviseringsgapet bör önskvärda politiska åtgärder identifieras. Det krävs förståelse för om det är marknadshinder som orsakar en långsam spridning, samt om det kan mildras genom regeringens ingripande på så sätt att den allmänna allokeringen av resurser förbättras (Jaffe & Stavins, 1994).

Thollanders (2008) fallstudie av barriärer och drivkrafter visar att de största barriärerna för energieffektivitet bland annat är tekniska risker såsom risk för produktionsstörningar, brist på tid, bristande tillgång till kapital, kostnaden för produktionsstörningar, andra prioriteringar för kapitalinvesteringar samt brist på budgetmedel. Barriärerna, till skillnad från drivkrafterna, varierade relativt kraftigt mellan de studerade objekten. Thollanders resultat från avhandlingen indikerar att ett stöd gentemot icke energieffektiva små och medelstora företag framförallt bör inkludera statligt finansierade energianalyser med den lokala energirådgivaren som aktör (Thollander, 2008).

Flertalet studier gjorda de senaste årtiondena visar att energieffektiviseringsåtgärder inte genomförts trots att dessa är såväl företagsekonomiskt som samhällsekonomiskt lönsamma. Statens offentliga utredningar (SOU 2008:25) menar på att det innebär att energimarknaden inte fungerar tillfredsställande.

Det kan bero på marknadsimperfection, där en av de viktigaste orsakerna anses vara är kunskapsbrist hos aktörerna gällande ny energieffektiv teknik, dess kostnader, tillgänglighet samt kostnader för den egna energianvändningen. I utredningen konstateras att inga betydande effektiviseringar kommer att ske av sig själv utan att det krävs nya styrmedel av olika slag, dessa bör dock vara kostnadseffektiva och motiverade ur ett samhällsekonomiskt perspektiv (SOU 2008:25).

Efterfrågan på energieffektivitet hos företag i Sverige förväntas att öka till följd av en integrerad europeisk elmarknad, åtagandet för Kyotoprotokollet som bland annat reglerar utsläpp av koldioxid samt en global konkurrens. Energieffektiviseringen syftar till att minska belastningen på klimat och miljö (Sandberg & Söderström, 2003). Det finns fortfarande en stor potential för energieffektiviseringsåtgärder. För att realisera dessa krävs en ökad förståelse för såväl energieffektiviseringen som dess ekonomiska vinster (SOU 2008:25). För att uppnå nya krav på energieffektivitet så är investeringsbeslut en mycket viktig faktor, då denna kommer att avgöra framtidens energieffektivisering i industriella energisystem (Sandberg & Söderström, 2003).

3.4 Investeringar i energieffektiva åtgärder

Jackson (2010) redogör för att en ökad ekonomisk stabilitet, låga räntor, höga energipriser och en osäkerhet om framtida energiprisökningar verkar vara grunden för en ökning av investeringar i energieffektiviseringar de kommande åren. Företags motvilja till att investera i energieffektiv teknik har varit känt sedan 1970-talet och har sedan dess kallats för *energieffektiviseringsgapet* på grund av att företag verkat vilja undvika lönsamma investeringar i energieffektiviseringar. En rad faktorer har använts för att försöka förklara detta gap och de flesta faktorer inkluderar agentteorin som bland annat resulterar i kortsiktiga ledningsbeslut, begränsad rationalitet, brist på information om utrustningens prestanda samt transaktionskostnader (Jackson, 2010).

Mills, Kromer, Weiss & Mathew (2006) anser att många energirelaterade investeringar görs utan en tydlig ekonomisk förståelse för dess värde, risk och volatilitet. Experter inom energieffektivisering, såsom forskare och ingenjörer, tenderar att undvika eller undervärdera statistik som visar tecken på osäkerhet. För dem innebär riskhantering ett sätt att hitta tekniska lösningar som eliminerar risker. Istället för att försöka kvantifiera osäkerheter, vilket hade möjliggjort riskhantering, fastställer energiexperterna istället de potentiella energibesparingarna. De fastställda besparingarna är ofta diskonterade för att återspegla de potentiella nackdelarna, utan uppskattning för potentiella fördelar.

Finansmän och traditionella investeringsanalytiker ser däremot riskhantering som ett verktyg för att jämföra investeringar med grund i värde, risk och volatilitet. Inställningen att osäkerhet bör undvikas snarare än kvantifieras begränsar möjligheterna för energieffektiviseringsåtgärder (Mills et al, 2006). På grund av osäkerheten är det vanligt att investerare, fastighetsägare eller energibolag endast väljer att genomföra de mest säkra investeringarna och således begränsas antalet energieffektiviseringsåtgärder. Omvänt gäller att råvaruhandlare och andra sofistikerade investerare som är vana vid att utvärdera investeringar genom värde, risk och volatilitet ofta förbiser investeringar i energieffektiviseringar på grund av att information om risk och volatilitet inte tillhandahålls. Energieffektiva investeringar är däremot väl lämpade för den typen av analys. En noggrann och robust analys kräver en hög nivå av förståelse av de fysiska aspekterna av energieffektivitet, vilket möjliggör översättning av fysisk prestandadata till investeringspråk (Mills et al, 2006). Med ett ramverk för riskhanteringsanalys kan experter på energieffektivisering och beslutsfattare för investeringar utbyta den information de behöver för att kunna öka investeringarna i energiprojekt. Kvantitativ riskanalys är grundläggande för att korrekt värdera energieffektiviseringsprojekt inom ramen för investeringsbeslut. Tekniker för att identifiera, kvantifiera och hantera risker är väl etablerade i finansvärlden och många av dessa kan tillämpas effektivt på energieffektivitet. En syn på energieffektivitet genom riskhantering, ger såväl en gemensam ram som ett språk för fysiska och ekonomiska världar, vilket gör ämnet mer tillgängligt för de finansiella marknaderna och beslutsfattarna (Mills et al, 2006).

3.5 Informationsasymmetri

Agentteorin har sin utgångspunkt inom kontraktsteorin där de mänskliga relationerna inom ett företag ses som olika typer av kontrakt, där parter bidrar med olika produktionsfaktorer (García, Rodríguez-Sánchez & Fdez-Valdivia, 2015). Parterna kan bland annat vara kunder, ägare och anställda. Utgångspunkten i teorin är att alla individer antas agera rationellt och nyttomaximera, vilket innebär att individerna har ett opportunistiskt synsätt och agerar utifrån sitt eget bästa. Ett vanligt förekommande kontrakt mellan principal och agent är företagets ägare och företagsledningen. Det finns en risk att agenten inte handlar i enlighet med principalens, då varje enskild individ antas vilja nyttomaximera (García et al, 2015). Ofta innebär det att agenten har värdefull information som principalen inte har tillgång till, vilket i sin tur leder till informationsasymmetri mellan dessa parter (McLean & McMillan, 2009). Exempelvis så ses asymmetrisk information om möjliga energieffektiviseringsåtgärder som en form av marknadsmisslyckande. Asymmetrisk information uppstår i alla de fall då parter som ingått, ingår eller kan ingå avtal har olika mycket förhandsinformation, vilket i sin tur leder till att optimala beslut inte fattas. Detta kan ske vid såväl interna som externa beslut och kan enskilt, eller tillsammans med andra faktorer, resultera i ett så kallat snedvridet urval (Energimyndigheten, 2013).

3.6 Beslutsteorin

1766 publicerade Adam Smith *Wealth of nations* vilken sägs ligga till grund för den klassiska nationalekonomin. Smith såg människan som egoistisk och med en ständig strävan efter att förbättra sin egen ställning (Syll, 2002). En rationell handling innebär att individen medvetet och metodiskt väljer de bästa alternativen för att uppnå sina egna mål. I anslutning till beslutsteorin antas att det mänskliga beteendet kan förklaras som styrt av rationella val (Nationalencyklopedin, 2017A).

Beslutsteori är teorier om beslutsfattande, vilket kan delas in i normativa och deskriptiva teorier (Nationalencyklopedin, 2017B). Den normativa teorin syftar till att ange hur ett beslut bör fattas för att handla rationellt medan den deskriptiva teorin beskriver och förklarar hur beslut faktiskt fattas. I den normativa teorin antas att beslut bestäms av beslutfattarens bedömning utifrån ett konsekvensscenario av olika handlingsalternativ, där sannolikheten för respektive konsekvens bedöms. Detta kallas för beslut under risk. Om sannolikheterna för de olika konsekvenserna inte är kända kallas det istället för beslut under osäkerhet. För att sätta ett värde på konsekvenserna representeras detta med ett mått på nytta. Den traditionella beslutsteorin säger att en rationellt beslutsfattare bör välja det alternativ som genererar den högst förväntade nytta i en situation med konkurrerande alternativ (Nationalencyklopedin, 2017B). Den förväntade nyttan av ett alternativ bestäms genom att väga nyttan av möjliga konsekvenserna av alternativet med sannolikheten för dessa. Det mänskliga beteendet kan däremot inte alltid förklaras genom teorin om nyttomaximering. Det har visat sig att individer tenderar att undvika säkra förluster, även till priset av att man riskerar en ännu större förlust som inte är helt säker. Vidare har det visat sig att små sannolikheter överskattas medan stora sannolikheter underskattas. Individen är i allmänhet mer benägen att ta en risk i en situation där man vet vilka sannolikheter som gäller än i en situation där beslutsfaktorerna är okända (Nationalencyklopedin, 2017B).

Riskaversion är ett begrepp inom den neoklassiska ekonomiska teorin som syftar till motviljan till, och reduceringen av, risker (Berk & DeMarzo, 2014). En riskavert person är inte villig att ta på sig någon risk utan att erhålla någon form av ekonomisk kompensation. Generellt sett antas gemene man vara riskavert, vilket är förklaringen till varför en riskfylld investering kräver högre avkastning än en investering med lägre risk (Berk & DeMarzo, 2014).

Simon (1997) anser att beslutsfattande är en komplex process och att gränserna för rationalitet i beslut härrör från oförmågan hos den mänskliga hjärnan att hantera samtliga inblandade aspekter. På grund av komplexitet i beslutsfattande är det mer realistiskt med en tillfredsställande ansats än de ekonomiska teorierna om ständig vinstmaximering (Simon, 1997).

Enligt den ekonomiska teorin kan individuella beslut som fattas på en avreglerad marknad leda till ett samhällsekonomiskt optimalt resultat, under förutsättning att ett antal villkor uppfylls. I praktiken är det däremot sällan det optimala resultatet uppfylls vilket anses bero på att det finns marknadsmisslyckanden på marknaden. Som generella marknadsmisslyckanden brukar ofta refereras till misslyckanden på kapitalmarknaderna, ofullständig konkurrens samt innovations- och informationsrelaterade marknadsmisslyckanden (Energimyndigheten, 2013).

3.7 Sammanfattning teoretisk referensram

Energieffektiviseringsparadoxen är ett begrepp som försöker förklara varför affärsverksamheter inte gör lönsamma energibesparande investeringar. Paradoxen syftar till det faktum att företag oftast antas vilja vara ekonomiskt effektiva, det vill säga vinstmaximera, men i fallet med energieffektiviseringsåtgärder inte gör det (DeCanio, 1998). Företags motvilja till att investera i energieffektiv teknik har varit känt sedan 1970-talet och har sedan dess kallats för *energieffektiviseringsgapet*, på grund av att företag verkat vilja kringgå lönsamma investeringar i energieffektiviseringar (Jackson, 2010). Det innebär att investeringar som ger mer energibesparingar än de kostar ändå har avvisats av företagen. En rad faktorer har använts för att försöka förklara detta gap och många faktorer inkluderar agentteorin som bland annat resulterar i kortsiktiga ledningsbeslut, begränsad rationalitet, brist på information om utrustningens prestanda samt transaktionskostnader (Jackson, 2010).

Agentteorin har sin utgångspunkt inom kontraktsteorin där de mänskliga relationerna inom ett företag ses som olika typer av kontrakt, där parter bidrar med olika produktionsfaktorer (Nationalencyklopedin, 2017B). Utgångspunkten i teorin är att alla individer antas agera rationellt och nyttomaximera, vilket innebär att individerna har ett opportunistiskt synsätt och agerar utifrån sitt eget bästa. Asymmetrisk information uppstår i alla de fall då principal och agent, köpare och säljare eller andra parter som ska ingå avtal har olika mycket förhandsinformation. Den traditionella beslutsteorin säger att en rationell beslutsfattare bör välja det alternativ som genererar den högst förväntade nyttan i en situation med konkurrerande alternativ. Det mänskliga beteendet kan däremot inte alltid förklaras genom teorin om nyttomaximering (Nationalencyklopedin, 2017B). Simon (1997) beskriver beslutsfattande som en komplex process och att gränserna för rationalitet i beslut härrör från oförmågan hos den mänskliga hjärnan att hantera samtliga inblandade aspekter.

Sammanfattningsvis visar den teoretiska referensramen att aktörer generellt är mindre benägna att göra investeringar om de saknar kunskap om vilken risk det innebär, samtidigt som det i vissa fall framgår att riskaversionen är så pass omfattande för energieffektiviseringar att kvantifiering av risken helt undviks. Teorin visar även att marknadsmisslyckande delvis kan beror på informationsasymmetri och kunskapsbrist hos aktörer som ställs inför investeringsbeslut och att det därmed finns ett flertal barriärer för energieffektiviseringsåtgärder.

4. Empiri

Detta kapitel inleds med en beskrivning av Region Hallands Energikontor och dess energikartläggningscheckar samt en beskrivning om hur en energikartläggning går till. Den empiriska primärdata som samlats in genom kvalitativa intervjuer med samtliga respondenter har sammanställts, följt av en sammanfattning av sekundärdatan.

4.1 Energikontoret Region Halland

Jonas Möller Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017) arbetar på Energikontoret Region Halland. Han har bland annat till uppdrag att informera och sprida information om stöd för energikartläggning till företag, samt hjälpa till med ansökningar och redovisning för resultat av energikartläggningarna. J. Niensens uppgift är att besöka företag som bestämt sig för att genomföra en energikartläggning och då behöver stöd i processen, bland annat genom att ta in offerter och ansöka om finansiellt stöd när offerten behandlats. För de företag som inte bestämt sig så informerar och upplyser han istället om möjligheten att söka stödet.

Utifrån J. Nielsen vetenskap är Region Halland de enda i Sverige som delar ut energikartläggningscheckar till mindre företag. För att definieras som ett litet företag och få ta del av checkarna krävs att den totala årliga energianvändningen inte överstiger 300 MWh, inklusive transporter. Dessutom ställer såväl EU som Tillväxtverket krav på att stödet inte skall föranleda snedvriden konkurrens. Det innebär i sin tur att ett företag inte automatiskt tilldelas checkarna för att de uppfyller kriterierna, utan att en bedömning ur konkurrenssynpunkt måste göras. De finansiella medel som delas ut kommer från Region Halland, eventuellt kan tillskott komma från Tillväxtverket som även är tillsynsmyndighet. För år 2017 är det budgeterat för att ungefär 20 företag ska kunna ta del av stödet och det högsta belopp som delas ut är maximalt 30 000 kr per företag. Förhoppningen med energikartläggningarna och det finansiella stödet är att det ska leda till en ökad kunskap om energianvändningen i företaget och att verksamheten vidtar åtgärder som presenteras i energikartläggningen.

J. Nielsen tror att det finns en vanligt återkommande förklaring till varför energieffektiviseringsåtgärder enligt energikartläggningarna inte genomförs. Det kan röra sig om att åtgärderna inte är tillräckligt lönsamma eller att det saknas pengar för att genomföra investeringarna. Han tror däremot att det inte behöver vara den verkliga anledningen. Att en investering inte anses vara lönsam kan exempelvis bero på att företaget saknar kunskap i investeringsbedömning. Återbetalningstid är en vanlig investeringskalkyl som används i energikartläggningar, vilket kanske mer visar hur investeringsbeslut bör rangordnas snarare än att välja vilka som ska genomföras.

Vidare anser J. Nielsen att investeringsbedömningen i energieffektiva åtgärder bör utgå ifrån en livscykelkostnad, vilken visar en investerings totala kostnad över tiden. Därefter kan en nulägesanalys upprättas som visar resultatet om inga åtgärder görs.

J. Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017) tror att det finns en risk att många småbolag saknar den kompetens eller kunskap som krävs för att kunna göra en korrekt bedömning och att det därför ofta faller på att företaget anser att återbetalningstiden är för lång. För att lösa det problemet skulle ett alternativ kunna vara att höja kunskapsnivån, exempelvis genom att erbjuda kurser inom investeringsbedömning. Det skulle förhoppningsvis hjälpa företagen att enklare kunna tolka kalkylerna och jämföra olika alternativ.

4.2 Energikartläggare Systeminstallation

Systeminstallation är en verksamhet i Varberg som i första hand arbetar med automation av av olika slag genom att styra bland annat fastigheter, bad- och spa-anläggningar samt vatten- och avloppssystem på ett bra driftsäkert och driftekoniskt sätt. Verksamheten arbetar även med energieffektiviseringar, vilket handlar om att kartlägga befintliga byggnader såväl som att vara med i projekteringsstadiet av nya.

Malin Nilsson (personlig kommunikation, 6 april 2017) är energiingenjör och har arbetat på Systeminstallation i snart tre år. Energikartläggningarna är ett relativt nytt verksamhetsområde som M. Nilsson, tillsammans med en kollega, arbetar med. En svensk standard vid namn *Energikartläggning generella krav* har använts som grund för arbetssättet. I standarden finns riktlinjer hur en kartläggning ska utformas för att hålla god kvalitet. Utifrån energianvändning från tidigare kartläggningar och dess kostnader har ett medelvärde räknats fram som kan ligga till grund prissättningen. För att på ett bra sätt kunna effektivisera energianvändningen behöver avgränsningar göras till vad som är såväl rimligt som lönsamt. På Systeminstallation upplever kartläggarna att där störst påverkan kan göras är det som i Energimyndighetens mallar kallas för "byggnadsenergi". Begreppet innefattar bland annat ventilation, belysning och uppvärmning och är det som enligt M. Nilsson är lättast att styra användningen av, i önskvärd riktning.

Att inte fler företag väljer att genomföra de besparingsåtgärder som kartläggningarna visar tror M. Nilsson kan bero på huruvida ledningen för ett företag har det som en viktig punkt på sin agenda eller ej. För att framgångsrikt genomföra åtgärder för energieffektivisering tror hon att det är viktigt att det finns någon som har intresse för de åtgärder som ska genomföras. Dessutom tror M. Nilsson att det är viktigt att den som beslutar om företagets investeringar är engagerad i frågan. Vidare trycker hon på vikten av att energikartläggarna lyckas presentera bra idéer och på ett sådant sätt att företagen känner att de inte har råd att avvakta. Vad gäller den interna kompetensen till investeringar i energieffektiviseringar upplever M. Nilsson att det varierar kraftigt mellan större och mindre aktörer.

Generellt sett har större företag möjlighet att ha någon som arbetar med företagsdrift, medan små företag är mer beroende på person till person och huruvida de är engagerade i energifrågor och investeringar eller inte.

När M. Nilsson kommer ut till en kund för att genomföra kartläggning brukar hon inledningsvis fråga vilka investeringskalkyler företaget normalt använder. Det ger en inblick i hur kunden vill att åtgärderna presenteras för att enklast kunna använda det som beslutsunderlag. Generellt säger hon att bemötandet är en "axelryckning" och upplever att det för kunden är viktigast att kartläggaren förklarar vilka åtgärder som kan genomföras för att ge besparingar och att kalkylmetoden därför inte är avgörande. Utifrån den ekonomiska aspekten används den klassiska kalkylmetoden pay back för att visa på åtgärdernas återbetalningstid. Därutöver beräknas livscykelkostnaden som ett komplement. För att ge ett trovärdigt och professionellt intryck, och inte göra kunden besviken, så avrundas besparingarna nedåt medan investeringarna avrundas uppåt. Detta fungerar som en säkerhetsmarginal för att säkerställa att besparingspotentialen uppnås. M. Nilsson tror att ytterligare kunskap om investeringsbeslut och kalkyler hade varit ett sätt att få mer kraft i energieffektiviseringsåtgärder.

Idag finns det inte krav på att kartläggare ska presentera rapporten för kunden, utan arbetet anses färdigt när energikartläggningen överlämnas. Däremot tror M. Nilsson att en presentation är avgörande för att kunden ska bli engagerad i förändringsarbetet. För att öka antalet åtgärder som genomförs skulle ett alternativ kunna vara att kartläggaren behöver presentera åtgärderna mer än bara i rapporten. Risken finns att kunden annars använder rapporten som en nulägesanalys, vilket i sin tur innebär att stödet blir verkningslöst. Vidare anser M. Nilsson att det är energikartläggarens ansvar att hitta åtgärdsförslag som är lönsamma för det företag som kartläggs och att de presenteras på ett sådant sätt att företaget inte känner att de har råd att vänta.

4.3 Stackenäs Mekaniska

Stackenäs Mekaniska är ett litet företag med endast tio anställda. Verksamheten är en mekanisk verkstad som arbetar med bland annat montage, nyinstallationer, reparationer och svets (Hendel Bengtsson, personlig kommunikation, 18 april 2017).

4.3.1 Primärdata

Genom Elektro Emanuels energikartläggare Jarl Nilsson fick de vetskap om innebörden av en energikartläggning och det var också han som sedan genomförde densamma. H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) delägare på Stackenäs Mekaniska berättar att de innan kontakten med J. Nilsson inte visste mycket om energikartläggningar. Innan energikartläggningen startade upplevdes det största hindret vara kostnaden för utredningen, huruvida det var ekonomiskt försvarbart att genomföra.

Med facit i hand konstaterar han att trots att de innan tyckte att de hade koll på energiförbrukning så fanns det betydligt mycket mer att jobba på än vad de från början hade trott. När energikartläggningen var färdig och sammanställd kunde den visa på både åtgärder och besparingar. Vid rangordning av investeringsalternativ för verksamheten så väljs i allmänhet de alternativ som är lättast att räkna ut och enklast att genomföra.

“Vi hade aldrig genomfört kartläggningen om inte en kartläggare från Elektro Emanuel legat på och informerat om energikartläggningscheckarna...”. (Personlig kommunikation, 18 april 2017).

Stackenäs Mekaniska äger sina fastigheter och har inga lån. Vad gäller kostnad för såväl eget som satsat kapital är det inget de har räknat på eller anser sig ha kunskap om. Så länge de får tillbaka samma summa som de satsat säger H. Bengtsson att de är nöjda. Investeringsbesluten i bolaget fattas av de två ägarna, med hjälp från en revisor. Hittills har samtliga investeringar finansierats med eget kapital. Vidare berättar han att de inte söker efter de investeringar som ger absolut mest avkastning, utan snarare fokuserar på vad som är bäst för de anställda. Verksamheten har varit fullbelagd i flera år och H. Bengtsson anser att de är nöjda med storleken på företaget och att de ligger på en lagom nivå. Stödet de erhöll från Energikontoret landade på 22 000 kr och täckte i stort sett hela kostnaden för kartläggningen. Sammanfattningsvis har därför energikartläggningen i sig inte kostat verksamheten några pengar, däremot har det egna arbetet de lagt ner uppgått till motsvarande summa. Den färdiga kartläggningen presenterades i form av en rapport med åtgärdsförslag. Stackenäs upplever inte att det var någonting de saknade eller ytterligare hade behövt. Kartläggningen har sedan kunnat användas som beslutsunderlag i verksamheten. H. Bengtsson säger att de inte hade genomfört någon energikartläggning om de inte erbjudits finansiellt stöd från Energikontoret Region Halland. Vidare berättar han att de varit helt beroende av de ekonomiska kalkyler som presenteras i rapporten, eftersom den kunskapen saknas inom verksamheten. Han anser att de nu har fått tillräckligt med kunskap för att själva kunna genomföra energieffektiviserande åtgärder i liknande lokaler, men att de inte hade tvekat att ta in extern hjälp igen.

Utifrån de åtgärdsförslag som erhöles har flertalet investeringar genomförts. Stackenäs har satt timer på fläktarna och sänkt flödet. De har börjat att tilläggsisolera vinden och såväl separerat belysningen som bytt ut den till LED-lampor. Vidare har de ansökt om bidrag för solceller och om bidraget erhålls kommer de även att genomföra detta. H. Bengtsson tror att stigande elpriser skulle vara en anledning att för egen del göra ytterligare investeringar i energieffektiva åtgärder. För att nå ut till fler företag och öka andelen genomförda kartläggningar tror han på att bjuda in företagare och visa på exempel som genomförts.

4.3.2 Sekundärdata

Stackenäs Mekaniska, fastighet: Åsby 16:44 Derome.

Energianvändning Stackenäs Mekaniska. Beräkningarna görs med antagande om en elkostnad motsvarande 64,3 öre/kWh, enligt genomförd energikartläggning. Energiförbrukning vid energikartläggningens genomförande motsvarade 53,9 kWh/m². Prognostiserad energiförbrukning vid genomförande av samtliga åtgärdsförslag motsvarar 34,7 kWh/m². Atemp är 581 m². CO₂-användningen för el är 0,125 kg/kWh.

Tabell 4: Simulerad energianvändning

Enhet	kWh	% av total
LLVP	15 089	48
Elradiator	4 691	15
Belysning	3 451	11
Maskiner	3 115	10
Ytterbelysning	3 000	10
Fläktar	1 425	5
Varmvatten (el)	400	1
Kyla	130	1>
Tot	31 301	100

Tabell 5: Åtgärdsförslag med benämning enligt energikartläggning

ÅTG	INV Kr	Årlig reduktion (EI - CO ₂ - Kr)			AVK %	PB År
		kWh	Kg	Kr		
V1	100	5 000	625	3 215	3 215	0,03
V2	2 500	3 200	400	2 057,6	82,3	1,21
KS1	500	700	87,5	450	90	1,11
KS2	2 000	450	56,25	289,35	14,46	6,9
E1	18 000	1 700	212,5	1 093	6,07	16,46
E2	241 500	10 000*	2 912,5	20 927	8,66	11,54
Tot	264 600	21 050	4294	28 032	10,59	9,44

*Försåld överskottsel om 13 300 kWh, exkluderad.

V1 - sänkt flöde frånluftsfläkt, kontor. Investeringen om 100 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 5 000 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på mindre än ett år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 3 215 %. Åtgärden reducerar CO₂-användningen med 625 kg/år.

V2 - Installera timer till frånluftsfläkt & tidsinställning för måndag till fredag 06.00-17.00. Investeringen om 2 500 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 3 200 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt ett år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 82,3 %. Åtgärden reducerar CO₂-användningen med 400 kg/år.

KS1 - Åtgärdsförslag om att tilläggsisolera vinden. Investeringen om 500 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 700 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt ett år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 90 %. Åtgärden reducerar CO₂-användningen med 88 kg/år.

KS2 - Åtgärdsförslag om att byggnadens portar förses med nya tätlistor. Investeringen om 2 000 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 450 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på knappt sju år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 14,4 %. Åtgärden reducerar CO₂-användningen med 56 kg /år.

E1 - Åtgärdsförslag om byte av ytterbelysning. Investeringen om 18 000 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 1 700 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt femton och ett halvt år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 6,4 %. Åtgärden reducerar CO₂-användningen med 212,5 kg/år

E2 - Åtgärdsförslag om installation av solcellsanläggning (23,85 kW) på verkstadens tak. Investeringen om 241 500 kr, efter 30 % statligt investeringsbidrag för solceller, beräknas resultera i minskat behov av elinköp motsvarande 10 000 kWh/år samt en generering av överskottsel motsvarande 13 300 kWh/år. Överskottselen ger skattereduktion med 60 öre/kWh. Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 53 år exklusive investeringsbidrag och exklusive skattereduktion respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 1,86 % alternativt drygt 19 år inklusive investeringsbidrag och skattereduktion om 60 öre/kWh respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 5,1 %. Åtgärden inklusive investeringsbidrag, skattereduktion samt försäljning av överskottsel ger en återbetalningstid på 11,54 år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 8,7 %. Skattereduktion för överskottsel erhålls maximalt för lika många kWh som förbrukas internt från anläggningen. I detta fall innebär det en maximal skattereduktion om 6 000 kr/år (H. Bengtsson, personlig kommunikation, 18 april 2017).

4.4 Gastroprenören

Gastroprenören driver catering och butik i Långås. Lars-Gunnar Carlsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) är delägare i verksamheten och är den som sköter fastighetsunderhåll och har administrativt ansvar.

4.4.1 Primärdata

En energikartläggning med hjälp av finansiellt stöd från Region Halland genomfördes hösten 2016 (L-G Carlsson, personlig kommunikation, 18 april 2017). Kontakten fick de genom att en av verksamhetens kunder själv arbetar på Elektro Emanuel och ställde frågan om de inte ville genomföra en kartläggning. Kartläggningen genomfördes sedan av Jarl Nilsson. L-G. Carlsson berättar att de tidigare hade en viss kännedom om kartläggningar men att den gjordes betydligt mer omfattande än vad de trodde. Han säger att det varit positivt att få hjälp med kartläggningen då de inte hade kunnat räkna ut varken investeringsförslagen eller besparingsåtgärderna själva. Även tidsmässigt har de upplevt kartläggningen som mycket positiv. Han tror inte att de hade genomfört en energikartläggning om stödet inte funnits, framförallt inte i motsvarande omfattning eller inom samma tidsaspekt. Den totala kostnaden för energikartläggningen från Elektro Emanuel uppgick till 30 000 kr plus moms. Motsvarande summa fick Gastroprenören sedan i bidrag från Energikontoret Region Halland. Energikartläggningen verksamheten sedan erhölet har kunnat användas som beslutsunderlag för bland annat investeringsbeslut samt hållbarhets- och miljöarbete (L-G Carlsson, personlig kommunikation, 18 april 2017).

Gastroprenören har genomfört en del mindre investeringar sedan kartläggningen genomfördes. Bland annat ventilation och belysning ändrats och tilläggsisolering planeras att göra längre fram. Vad gäller värme- och ventilationsanläggningen beror det på om de kan erhålla investeringsstöd för att byta ut kylar/frysar/centralanläggning samt värme till att enbart drivas med energiåtervinning från kyl och frys. Generellt anser L-G. Carlsson på att kartläggningen har varit en ögonöppnare. Den slutliga rapporten upplever han som bra och betydligt lättare att till sig än vad han initialt trodde. Han tycker att de olika delarna var väl förklarade, hur besparingar kunde göras och vilka fördelar det skulle medföra.

“Utan de ekonomiska kalkylerna i rapporten så hade det inte blivit några kalkyler över huvudtaget”. (Personlig kommunikation, 18 april 2017).

L-G. Carlsson tror inte att verksamhetens kompetens vad gäller investeringsbedömning skiljer sig från vanliga husägares. Vidare säger han att de inte har några uttalade avkastningskrav för investeringar utan att dessa oftast sker för att de är nödvändiga. Ägarna försöker tänka långsiktigt i sina beslut men tyvärr är ofta energiinvesteringarna mer akuta och ingenting de hinner fundera på.

Ofta får investeringar göras utan större eftertanke när behovet dyker upp. Däremot anser att L-G. Carlsson att ju större investeringar desto mer långsiktigt tänkande krävs. Verksamheten använder inga speciella investeringskalkyler men räknar lite på återbetalningstid. Vid mindre investeringar försöker verksamheten att finansiera detta genom eget kapital, för större investeringar drar de sig inte från att låna pengar om så skulle krävas.

Som önskemål för utveckling av framtida kartläggning tycker L-G. Carlsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) att ju större investeringar som rekommenderas, desto mer underlag behöver kunden få presenterat för sig. För den stora investeringen om värme- och ventilationsanläggning de fick presenterat för sig hade de önskat att få mer underlag. Vidare tror han på att mer förhandsinformation hade varit önskvärt för att ge kunden kunskap om vad en kartläggning innebar samt att en uppföljning hade gjorts. Kartläggningen upplever han som en ögonöppnare, samtidigt önskar han att det någon hade följt upp vilka åtgärder som genomförts hittills och kunnat hjälpa till med underlag för framtida investeringar. Den största lärdomen han tar med sig är att energianvändningen går att minska markant utan att genomföra allt för stora åtgärder.

4.4.2 Sekundärdata

Gastroprenören, fastighet: 2:43, Falkenberg.

Energianvändning Gastroprenören. Beräkningarna görs med antagande om en elkostnad motsvarande 78 öre/kWh och en kostnad för pellets motsvarade 46,3 öre/kWh, enligt genomförd energikartläggning. Energiprestanda vid energi kartläggningens genomförande motsvarade 183,2 kWh/m² alternativt en total energiförbrukning om 435 kWh/m². Prognostiserad energiprestanda vid genomförande av samtliga åtgärdsförslag motsvarar 87,2 kWh/m². Atemp är 337 m².

Tabell 6: Simulerad energianvändning

Enhet	kWh	% av tot		kWh	% av tot
Pellets VS	13 540	21	Kyl-Frys	52 147	36
Pellets Vent	12 846	9	Belysning	9 596	6
Pellets VV	10 456	7	YB/Skyltar	4 600	3
Fläktar	1 418	1	Verksamhetsel	15 596	11
Pumpar	1 148	1	Hushållsel	2 900	2
AC	4 349	3			
Tot	146 596	100			

Tabell 7: Åtgärdsförslag med benämning enligt energikartläggning

ÅTG	INV	Årlig reducereing (El - Pellets - CO ₂ - Kr)				AVK	PB
		kWh	kWh	Kg	Kr		
	Kr					%	År
KS1	165 000	27 000	-2 000	250	10 941	6,63	15,08
V1	500	600	7 000	75	3 709	741,7	0,134
B1	900	700		87,5	546	60,06	1,65
B2	2 500	2 900		362,5	2 262	90,48	1,1
B3	4 500	1 800		225	1 404	31,2	3,2
B4	2 250	700		87,5	546	24,26	4,12
B5	4 500	1 700		212,5	1 326	29,46	3,39
K1	4 000	1 000		125	780	19,5	5,13
K2	*	3 000		375	2 340	-	-
KVS1	470 000	5 000	21 200	625	15 715,6	3,34	29,92
Tot	654 150	4 400	26 200	1 925	39 567	6,00	16,53

*Åtgärdsförslaget om att välja energieffektiva standardskåp jämfört med andra alternativ beräknas innebära en kostnadsmässig besparing på 35 000 kr, vid inköp.

KS1 - Åtgärdsförslag om tilläggsisolering och energieffektiva fönster. Investeringen om 165 000 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 27 000 kWh/år (pellets), dock ökar elinköp med motsvarande 2 000 kWh/år givet en ökad användning av AC. Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 15 år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 6,6 %. Åtgärden ökar CO₂-användningen med 250 kg/år.

V1 - Åtgärdsförslag om minskad drifttid till TF-kök varvid grundflödet minskas. Investeringen om 500 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 7 000 kWh (pellets)/år och 600 kWh (el)/år. Åtgärden ger en återbetalningstid på mindre än 1 år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om 742 %. Åtgärden minskar CO₂-användningen med 75 kg/år.

B1 - Åtgärdsförslag om belysning i mejerikyl. Investeringen om 900 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 700 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 1,5 år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om drygt 60 %. Åtgärden minskar CO₂-användningen knappt 88 kg/år.

B2 - Åtgärdsförslag om byte av belysning för kyl- och frysdiskar. Investeringen om 2 500 kr investerat kapital beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 2 900 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 1 år respektive en årlig avkastning på investerat kapital om drygt 90 %. Åtgärden minskar CO₂-användningen med 362 kg /år.

B3 - Åtgärdsförslag om byte av belysning i kök. Investeringen om 4 500 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 1 800 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 3,2 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om drygt 31 %. Åtgärden minskar CO₂-användningen med 250 kg/år.

B4 - Åtgärdsförslag om byte av belysning källare. Investeringen om 2 250 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 700 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 4 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 24,3 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 87,5 kg/år.

B5 - Åtgärdsförslag om byte av belysning i butiken. Investeringen om 4500 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 1 700 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på knappt 3,5 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om knappt 30 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 212,5 kg/år.

K1 - Åtgärdsförslag om isolerlock till delikatess-kyldisken. Investeringen om 4 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 1 000 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 5 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om knappt 20 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 125 kg/år.

K2 - Åtgärdsförslag om att storkökets kyl- och frysskåp byts ut till standardskåp. Investeringen föreslås göras i samband med reparation alternativt vid planlagt byte. Åtgärdsförslaget om att välja energieffektiva standardskåp jämfört med andra alternativ beräknas innebära en kostnadsfattig besparing på 35 000 kr vid inköp. Åtgärden beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 3 000 kWh/år (el). Åtgärden minskar CO₂-användningen med 375 kg/år.

KVS1 - Åtgärdsförslag om ny kyl-, frys-, värme-, och ventilationsanläggning. Åtgärden innebär ny kyl- och frysdiskar med centralkylaggregat kopplat till värmesystemet samt nytt ventilationsaggregat till såväl butik som köksdel med tillhörande värmeåtervinning. Pellets pannan rivs och ersätts med en ackumulatortank som kopplat till kylaggregat. Spetsvärme sker med elpatron och befintliga LLVP används för grundvärme. Investeringen om 1 000 000 kr exklusive förväntat bidrag om 40 % och förväntat minskat investeringsbehov om 130 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 5 000 kWh/år (el), 21 200 kWh/år (pellets) samt 2 000 kr/år i minskat underhåll.

Åtgärden ger en återbetalningstid på 29,9 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 3,3 %. Åtgärden minskar CO₂-användningen med 625 kg/år. Aktören som genomfört energikartläggningen för Gastroprenören kommenterar i energikartläggningen att investeringen inte kan ses som en lönsam energibesparingsåtgärd (L-G. Carlsson, personlig kommunikation, 18 april 2017).

4.5 Iduna

Idunakoncernen är marknadsledande i Sverige inom smycken och guldsmedsvaror och omfattar bland annat butikskedjorna Guldfynd och Albrekts guld. Anders Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) är logistikchef på huvudkontoret i Varberg och är ansvarig för bland annat centrallager, inköp och logistikavdelningen.

4.5.1 Primärdata

Det var när Iduna tog över fastigheten för några år sedan som de kom i kontakt med Elektro Emanuel som då hade hand om lokalens alla elinstallationer. J. Nilsson som arbetar på Elektro Emanuel är specialiserad inom energieffektiviseringar och det var han som fångade A. Lundgrens intresse genom att sprida kunskap och initiera energikartläggningar. Det ledde i sin tur till att en första energikartläggning genomfördes. I dagsläget har Iduna genomfört tre stycken kartläggningar, samtliga med någon form av finansiellt stöd från Region Halland (A. Lundgren, personlig kommunikation, 20 april 2017).

Den första kartläggningen genomfördes på huvudkontoret i Varberg 2011, som med sitt goda resultat bidrog till det fortsatta arbetet med energieffektiviseringar. Den andra energikartläggningen genomfördes 2014 och var då specifikt inriktad mot Idunas guldsmedja, även kallad "verkstaden". Det var denna kartläggning som genomfördes med bidrag från Energikontorets egen energikartläggningscheck. Bidraget som erhöles var på knappt 14 000 kronor. Som ett resultat av åtgärderna blev den totala kostnadsbesparingen 50 %, en siffra som A. Lundgren beskriver som fantastisk. Efter att de kunnat se bortom beräkningarna och även fått se resultat och utfall upplevde han ett ökat intresset för att genomföra fler åtgärder.

"Efter att första kartläggningen var det som att en stor sten som satts i rullning".
(Personlig kommunikation, 20 april 2017).

Som ytterligare ett steg har Iduna fortsatt med kartläggningar och håller just nu på att genomföra energieffektiviseringar i sina butiker ute i landet. A. Lundgren tror inte att en kartläggning genomförts utan det finansiella stödet. Han säger att det hade krävts en betydligt större säkerhet för utfallet för att veta att det är värt att investera så mycket pengar. Tröskeln blir helt klart lägre om företaget kan erhålla bidrag vilket i sin tur leder till ökat intresse och mindre risker.

Många av de åtgärdsförslag som Iduna fått presenterade har genomförts. A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) berättar att investeringarna har kunnat bakas ihop och därefter bestäms utifrån den totala återbetalningstiden. Exempel på detta är fläktsystem som behöver bytas ut vilket ensamt är en stor investeringskostnad som inte hade beviljats, men genom att sätta samman investeringarna lyckas totalen ändå bli godkänd. Dessutom anser A. Lundgren på att det även är en vinst om exempelvis arbetsmiljön blir bättre, vilket innebär att det inte enbart är kostnader och besparingar som har betydelse vid investeringsbesluten. Eftersom Iduna är en stor vinstgivande koncern med stor omsättning finns relativt stora utrymmen för investeringar. Den interna kompetens vad gäller investeringsbeslut bedömer A. Lundgren som ganska hög. En intern kostnadsmedvetenhet har bidragit till att beräkningar görs både en, två och tre gånger. Verksamhetens avkastningskrav är i allmänhet att en investering som kan räknas hem på ett år genomförs, tre år bedöms som skälig tid, men vid fem år blir det desto svårare. Vid investeringsbeslut bedöms därför lönsamheten samt hur återbetalningstiden ser ut. Förutom att beräkna återbetalningstid enligt pay back-metoden genomförs i regel inga andra kalkyler.

Kartläggningen erhöles i form av en pappersrapport och ett inbokat möte där J. Nilsson gick igenom och presenterade rapporten. A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) anser att såväl rapporten som åtgärderna var lätta att ta till sig. Iduna är positivt överraskade av de genomförda energikartläggningarna och dess besparingsåtgärder. Som lärdom tar Iduna med sig att möjligheten att göra besparingar är mycket större än de kunnat tro samt att små, enkla åtgärder ger större besparingseffekt än förväntat. Resultaten av åtgärdsförslagen har blivit enligt beräkningar eller bättre och företaget anser sig vara mycket nöjda. De ekonomiska kalkylerna anser han varit en förutsättning för att åtgärderna ska kunnat genomföras. De upplever att allt flutit på smidigt och bra samt att de fick hjälp att fylla i alla formulär för att söka bidrag, vilket innebar att det för Iduna flöt på väldigt smidigt. Vad som däremot skulle kunna förbättras är en ökad kunskap om hur de nya investeringarna ska skötas och underhållas. Exempelvis har Iduna nu ett webbaserat fläktaggregat som styrs via en dator. Det är mycket inställningar som är svåra att förstå, och en genomgång av teknik och underhåll hade uppskattats (A. Lundgren, personlig kommunikation, 20 april 2017).

A. Lundgren (personlig kommunikation, 9 maj 2017) berättar att ingen av de två föreslagna åtgärderna för "Städet 3" genomförts i dagsläget men att åtgärdsförslag B1 ska göras under 2017 och att åtgärdsförslag BVP1 ska genomföras om de erhåller det bidrag som ansökts om. För att ytterligare stimulera investeringar i energieffektiviserande åtgärder tror A. Lundgren att det handlar om att öka lönsamheten i dessa. Ju mer bidrag ett företag kan erhålla, desto fler åtgärder har de möjlighet att genomföra. Dessutom är det viktigt med en relativt kort återbetalningstid för att investeringarna ska vara av intresse. Generellt sätt vill man alltid genomföra förbättringsåtgärder, så det handlar om att få ner återbetalningstiden för att kunna genomföra fler (A. Lundgren, personlig kommunikation, 9 maj 2017).

4.5.2 Sekundärdata

Iduna, fastighet: Städet 3.

Företaget erhöll energikartlägningscheck för lokalen "Städet 3". Beräkningarna i energikartläggningen har gjorts med antagande om en elkostnad motsvarande 80 öre/kWh samt en kostnad för gas motsvarande 59,2 öre/kWh. Energiprestanda vid energikartläggningens genomförande uppmättes till 126,8 kWh/m². Total normalårskorrigerad förbrukning för mätperioden 2015 till 2016 var 93 187 kWh. Atemp är 785 m². Kostnaden för gasabonnemang (21 kW) är 12 010 kr/år.

Tabell 8: Simulerad energianvändning enligt energikartläggning för "Städet 3"

Enhet	kWh	% av tot		kWh	% av tot
Gas Rad	590 584	27,9	Belysning	147 599	6,97
Gas VV	22 326	1,05	YB	25 065	1,18
Gas Vent	9 580	0,45	Maskiner	815 841	38,5
El Rad	800	0,037	Tryckluft	80 898	3,8
El VV	1 394	0,065	Fläktar	405 328	19
El Kyla	10 000	0,47	Pumpar	6 925	0,3
Tot	2 116 340	100			

Tabell 9: Åtgärdsförslag med benämning enligt energikartläggning

ÅTG	INV	Årlig reducering (El - Gas - CO ₂ - Kr)				AVK	PB
		Kr	kWh	kWh	Kg		
B1	18 000	8 500	-4 200	20,9	4 313,6	23,96	4,17
BVP1	275 000	-9 000	36 000	7 803	26 122	9,48	10,52
Tot	293 000	-500	31 800	7 824	30 436	10,38	9,62

B1 - Åtgärdsförslag om att lysrör byts ut mot LED-lysrör. Investeringen om 18 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 8 500 kWh/år (el) och en samtidig ökning av gasanvändning motsvarande 4 200 kWh/år (gas). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 4 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 24 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 21 kg/år.

BVP1 - Åtgärdsförslag om byte av gaspanna till BVP. Investeringen om 275 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 36 000 kWh/år (gas) och en samtidig ökning av elanvändning motsvarande 9 000 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 10 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om knappt 10 %. Åtgärden innebär att gasabonnemanget kan sägas upp och att CO₂-användningen minskar med 7803 kg/år (A. Lundgren, personlig kommunikation, 9 maj 2017).

4.6 Fem Hjärtan

Fem Hjärtan är en fastighetskoncern som äger och förvaltar fastigheter i Södra Sverige. Huvudkontoret är placerat i Halmstad. Lasse Svensson (personlig kommunikation, 21 april 2017) är driftsansvarig. Byggnaden i fråga består av 6 våningar och innehåller främst kontor, varför fastigheten inhyser flera olika typer av verksamheter.

4.6.1 Primärdata

L. Svensson (personlig kommunikation, 21 april 2017) berättar att de genomförde en kartläggning med finansiellt stöd från Energikontoret Region Halland år 2014. Kartläggningen genomfördes för en specifik byggnad, Koljan 9, som Fem Hjärtan äger och förvaltar. Syftet var att justera in värmen i huset, så att de fick värmen på rätt ställen och därmed kunde minska sin energianvändning. L. Svensson tror att de hade genomfört kartläggningen även utan det finansiella stödet eftersom de var ett problem de var tvungna att åtgärda, däremot underlättade det att Energikontoret låg på och upplyste om energikartläggningscheckarna. L. Svensson berättar att de fick 20 000 kr, exklusive moms i finansiellt stöd för energikartläggningen. Investeringsbeslut såväl som beslut gällande energieffektiviseringar brukar tas fram och diskuteras med verksamhetens konsulter (L. Svensson, personlig kommunikation, 21 april 2017).

Av åtgärdsförslagen har de hittills genomfört injustering av värmesystemet. Däremot berättar L. Svensson att de inte kunnat jämföra fjärrvärmeförbrukningen då det uppstod vakanta ytor i fastigheten nästan i direkt samband med att justeringen gjordes. På grund av detta har de inte kunnat avgöra någon direkt effekt, eftersom de inte kan jämföra exakt energianvändning innan och efter. Däremot har de upplevt att de fått effekten att det är jämnare värme i huset. De vakanta ytorna som uppstod, och fortfarande kvarstår, upplever L. Svensson (personlig kommunikation, 21 april 2017) som ett hinder för genomförande av fler energieffektiviseringsåtgärder, vilket i sin tur resulterar i att de avvaktar med att genomföra fler åtgärder. Däremot så tror han att de kommer att ta nya tag gällande investeringar i energieffektiviseringar i framtiden när problemet med vakanta ytor är löst.

4.6.2 Sekundärdata

Fem Hjärtan, fastighet: Koljan, Kungsgatan 12 Halmstad.

Energianvändning för Fem Hjärtans fastighet "Koljan 9" i Halmstad. Företaget utförde energikartläggningen i december 2014 enligt Beloks kortrapport, Totalmetodiken. I Fastigheten bedrivs kontorsverksamhet och arean uppgår till 4 160m² (Atemp). Den årliga energianvändningen för huset fördelas till 257 MWh el, 386 MWh fjärrvärme och 916 m³ kallvatten. Energiprestandan är 154,56 kWh/m². Genomförs samtliga åtgärder minskar energiprestandan till 75,6 kWh/m². Energipriser som använts i energikartläggningen är 0,6 kr/kWh för värme och 0,85 kr/kWh för el. CO₂-användning per kWh (el) är 0,125kg respektive 0,088kg per kWh fjärrvärme.

Tabell 10: Identifierade åtgärder enligt energikartläggning

ÅTG	INV	Årlig reduktion (Fjärrvärme - El - CO ₂ - Kr)				AVK	PB
		kWh	kWh	Kg	Kr		
	Kr					%	År
Fönster	2 075 000	12 550		1 104	7 600	0,36	273,02
Drifttid	1 000	18 200	3 100	1 989	13 700	1 370	0,07
VÅV	290 000	190 750		16 786	114 500	39,48	2,53
värme-system	70 000	38 550		3 392,4	23 160	33,08	3,02
Pumpbyte (kyla)	10 000		500	62,5	420	4,2	23,81
Pumpbyte (Värme)	20 000		2 400	300	2 040	10,2	9,8
VVC	5 000	12 400		1 091,2	7 440	148,8	0,67
Vattenspar- utrustning	5 800	3 100		272,8	1 860	32,06	3,11
Solceller	594 000		36 500	4 562,5	31 020	5,22	19,15
Belysning	352 000		10 300	1 287,5	8 750	2,48	40,23
Tot	3 424 800	275 550	52 800	30 848	210 490	6,14	16,27

Åtgärdsförslag om fönsterbyte. Investeringen om 2 075 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 12 550 kWh/år (värme). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 273 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 0,36 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 1 104 kg/år.

Åtgärdsförslag om justering av drifttid för aggregat.. Investeringen om 1 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 18 200 kWh/år (värme) samt 3 100 kWh/år (el) . Åtgärden ger en återbetalningstid på 0,07 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 1 370 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 1 989,1 kg/år.

Åtgärdsförslag om värmeåtervinning. Investeringen om 290 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 190 750 kWh/år (värme). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 2,5 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 39,48 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 16 789 kg/år.

Åtgärdsförslag om injustering av värmesystem. Investeringen om 70 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 38 550 kWh/år (värme). Åtgärden ger en återbetalningstid på 3 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 33,1 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 3 392,4 kg/år.

Åtgärdsförslag om pumpbyte (kyla). Investeringen om 10 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 500 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på knappt 24 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 4,2 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 62,5 kg/år.

Åtgärdsförslag om pumpbyte (värme). Investeringen om 20 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 2 400 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på knappt 10 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 10,2 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 300 kg/år.

Åtgärdsförslag om tidsstyrd VVC. Investeringen om 5 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 12 400 kWh/år (värme). Åtgärden ger en återbetalningstid på 0,67 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 148,8 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 1 091,2 kg/år.

Åtgärdsförslag om vattensparutrustning. Investeringen om 5 800 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 3 100 kWh/år (värme). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 3 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 32 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 272,8 kg/år.

Åtgärdsförslag om installation av solceller. Investeringen om 594 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 36 500 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 19 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 5,2 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 4 562,5 kg/år.

Åtgärdsförslag om byte av belysning. Investeringen om 352 000 kr beräknas resultera i en reducerad energianvändning motsvarande 10 300 kWh/år (el). Åtgärden ger en återbetalningstid på drygt 40 år respektive en årlig procentuell avkastning på investerat kapital om 2,48 %. Åtgärden minskar CO₂-användning med 1 287,5 kg/år (L. Svensson, personlig kommunikation, 21 april 2017).

4.7 Sammanfattning empiri

J. Nielsen på Energikontoret Region Halland tror att det finns en risk att en investering inte anses vara lönsam på grund av att företaget saknar kunskap i investeringsbedömning. Han tror att det finns en risk att de många mindre bolag saknar den kompetens eller kunskap som krävs för att kunna göra en korrekt bedömning. M. Nilsson på systeminstallation upplever att den interna kompetensen gällande investeringar i energieffektiviseringar varierar kraftigt mellan större och mindre aktörer. När M. Nilsson kommer ut till en kund för att genomföra kartläggning brukar hon inledningsvis fråga vilka investeringskalkyler företaget normalt använder. Generellt tycker hon att bemötandet är en axelryckning och upplever att det för kunden är viktigast att kartläggaren förklarar vilka åtgärder som kan genomföras för att spara pengar och att val av kalkylmetoder därför inte är avgörande.

L-G. Carlsson på Gastroprenören tror inte att de hade genomfört en energikartläggning om energikartläggningsstödet inte funnits, framförallt inte i motsvarande omfattning eller inom samma tidsaspekt. L-G. Carlsson berättar att de inte har några uttalade avkastningskrav för investeringar utan att dessa oftast sker för att de är nödvändiga. För att minska barriärerna för investeringar i energieffektiva åtgärder tror han att mer förhandsinformation till kunden hade varit önskvärt, framförallt för att ge kunskap om vad en energikartläggning innebär. A. Lundgren på Iduna berättar att det var tack vare en energikartläggare på Elektro Emanuel som de fick information om kartläggningsstödet och genomförde energikartläggningen. Därefter beskriver han det som en stor sten som satts i rullning och i dagsläget har koncernen genomfört tre olika energikartläggningar. För att ytterligare stimulera investeringar i energieffektiviserande åtgärder tror A. Lundgren att det handlar om att öka lönsamheten i dessa. Ju mer bidrag ett företag kan erhålla, desto fler åtgärder har de möjlighet att genomföra. Dessutom är det viktigt med en relativt kort återbetalningstid för att investeringarna ska vara av intresse.

H. Bengtsson på Stackenäs berättar att den största barriären innan den genomförda energikartläggningen var kostnaden för kartläggningen. Vidare tror han inte att de hade genomfört energikartläggningen om inte en kartläggare hade legat på och informerat om det finansiella stödet. För att nå ut till fler företag och öka andelen genomförda kartläggningar tror H. Bengtsson på att bjuda in företag och visa på exempel som genomförts. L. Svensson på Fem Hjärtan tror att de hade genomfört kartläggningen även utan det finansiella stödet eftersom de var ett problem de var tvungna att åtgärda, däremot anser han att det underlättade att Energikontoret upplyste om energikartlägningscheckarna. Fem Hjärtan fick problem med vakanta ytor i huset vilket de upplevde som ett hinder för genomförande av fler energieffektiviseringsåtgärder. Däremot så tror L. Svensson att de kommer att ta nya tag gällande energieffektiviseringar i framtiden när problemet med vakanta ytor är löst. Sekundärdatan innefattar fyra genomförda energikartläggningar med finansiellt stöd av Energikontoret Region Halland och utgör ett viktigt komplement till den empiriska insamlingen av primärdata. Sekundärdata extraherad ur respektive energikartläggning presenteras med en kort beskrivning av föreslagna åtgärder och adderas vidare ihop till en mer överskådlig tabell för respektive respondent. Åtgärdsplanerna i energikartläggningarna visar vilken typ av åtgärd som avses. Vidare redogörs det i energikartläggningen för respektive åtgärds omfattning ur ett investeringsperspektiv. I energikartläggningarna presenteras också vilken årlig avkastning och slutlig återbetalningstid som beräknats utifrån energibesparing kopplat till ett antagande om kostnad per enhet energi, för respektive åtgärd.

Stackenäs Mekaniska

Energikartläggningen för företaget presenterar totalt 6 åtgärdsförslag. Åtgärdsförslagets respektive investeringar sprider sig från mellan 100 kr upp till 241 500 kr med återbetalningstid för åtgärdsförslagen från 0,03 år till 16,46 år.

Gastroprenören

Energikartläggningen för företaget presenterar totalt 10 åtgärdsförslag. Åtgärdsförslagets respektive investeringar sprider sig från mellan 500 kr upp till 470 000 kr med återbetalningstid för åtgärdsförslagen från 0,13 år till 29,92 år.

Iduna

Energikartläggningen för företaget presenterar totalt 2 åtgärdsförslag. Åtgärdsförslagets respektive investeringar sprider sig från 18 000 kr upp till 275 000 kr med återbetalningstid för åtgärdsförslagen från 4,17 år till 10,52 år.

Fem Hjärtan

Energikartläggningen för företaget presenterar totalt 10 åtgärdsförslag. Åtgärdsförslagets respektive investeringar sprider sig från mellan 1 000 kr upp till 2 075 000 kr med återbetalningstid för åtgärdsförslagen från 0,07 år till 273 år.

5. Analys och resultat

I detta kapitel analyseras empiriskt insamlad data i syfte att besvara studiens forskningsfrågor. Den empiriska datan ställs mot tidigare nämnda teorier och analyseras i helhet. De ämnen som berörs är investeringsprocesser, investeringar i energieffektiva åtgärder samt beslutsteori.

5.1 Investeringsprocesser

Ljung & Högberg (1996) definierar en investering som en kapitalsatsning som ger betalningskonsekvenser under en längre tid. Jonas Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017) på Region Hallands Energikontor tror att det finns en vanligt förekommande förklaring till varför fler energieffektiviseringsåtgärder inte genomförs. Det kan exempelvis röra sig om att åtgärderna inte är tillräckligt lönsamma eller att det saknas medel för att genomföra investeringarna, vilket inte behöver vara den verkliga anledningen. Att en investering inte anses vara lönsam kan till exempel bero på att företaget saknar kunskap inom investeringsbedömning, enligt J. Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017).

H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) på Stackenäs Mekaniska redogjorde för att de vid rangordning av investeringsalternativ för verksamheten i allmänhet väljer de alternativ som är lättast att räkna på och anses vara enklast att genomföra. Så länge de får tillbaka samma summa pengar som de satsat anser H. Bengtsson att de är nöjda. Vidare berättar han att de inte söker efter de investeringar som ger absolut högst avkastning, utan snarare fokuserar på vad som är bäst för de anställda. A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) på Iduna anser att det även är en vinst om exempelvis arbetsmiljön blir bättre, vilket innebär att det inte enbart är kostnader och besparingar som har betydelse vid investeringsbesluten. Vidare anser A. Lundgren att den interna kompetens vad gäller investeringsbeslut är ganska hög. L. Svensson på Fem Hjärtan (personlig kommunikation, 21 april 2017) berättar att investeringsbeslut, såväl som beslut gällande energieffektiviseringar, tas fram och diskuteras med verksamhetens konsulter. L-G Carlsson på Gastroprenören (personlig kommunikation, 18 april 2017) anser istället att deras kompetens vad gäller investeringsbedömning inte skiljer sig från vanliga husägares. Vidare säger L-G. Carlsson att de inte har några uttalade avkastningskrav för investeringar utan att dessa oftast sker för att de är nödvändiga. Den traditionella beslutsteorin säger att en rationell beslutsfattare bör välja det alternativ som genererar den högst förväntade nyttan i en situation med konkurrerande alternativ. Det mänskliga beteendet kan däremot inte alltid förklaras genom teorin om nyttomaximering (Nationalencyklopedin, 2017B).

I *Principles of corporate finance* (2014) redogör Brealey, Myers & Allen för en rad kalkylmetoder för bedömning av en investering. Net present value, NPV, är en nuvärdesberäkning av en investeringens framtida kassaflöden med hänsyn till gällande grundinvestering. Med hänsyn till inflation och avkastningskrav jämförs värdet av en krona idag med värdet av samma krona i framtiden. Livscykelkostnad (eng. life cycle cost) visar en viss utrustnings totalkostnad under dess livslängd och kan tillämpas för att utvärdera investeringar över tid samt för att jämföra olika alternativ. Ytterligare en kalkyl för investeringsbedömning är den så kallade pay back-metoden, vilken används för att beräkna återbetalningstiden för en given investering. Genom att dividera investeringskostnaden med det förväntade årliga inbetalningsöverskottet beräknas antal år det tar innan investeringen har återbetalats. Ju kortare tid ju mer lönsam antas investeringen vara. Till pay back-metodens nackdel talar att ingen hänsyn tas till varken ekonomisk livslängd, restvärde eller kalkylränta (Brealey, Myers et al, 2014).

Pay back-metoden är en vanlig investeringskalkyl som används vid energikartläggningar, vilken J. Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017) menar på kanske mer visar hur man bör rangordna alternativ snarare än att välja vilka som ska genomföras. A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) uppger att en intern kostnadsmedvetenhet har bidragit till att beräkningar görs flera gånger. Verksamhetens avkastningskrav är i allmänhet att en investering som kan räknas hem på ett år genomförs, tre år bedöms som skälig tid, men vid fem år blir det desto svårare. Förutom att beräkna återbetalningstid enligt pay back-metoden genomförs i regel inga andra investeringskalkyler. L-G. Carlsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) anser att ju större investeringar desto mer långsiktigt tänkande krävs. Verksamheten för Gastroprenören använder inga speciella investeringskalkyler men räknar lite på återbetalningstid, enligt L-G Carlsson.

När M. Nilsson (personlig kommunikation, 6 april 2017) kommer ut till en kund för att genomföra en energikartläggning brukar hon inledningsvis fråga vilka investeringskalkyler företaget normalt använder. Generellt tycker hon att bemötandet är en axelryckning och upplever att det för kunden är viktigast att kartläggaren förklarar vilka åtgärder som kan genomföras för att spara pengar och att val av kalkylmetod därför inte är avgörande. Utifrån den ekonomiska aspekten används den klassiska kalkylmetoden pay back för att visa på åtgärdernas återbetalningstid (M. Nilsson, personlig kommunikation, 6 april 2017). Vid val mellan investeringsalternativ handlar det framförallt om att ställa fördelar mot nackdelar, följt av att välja det alternativ som på bästa sätt uppfyller ett specifikt syfte eller målsättning (Ljung & Högberg, 1994). Företag investerar i tillgångar som genererar intäkter, dessa tillgångar kan vara såväl materiella som immateriella. Investeringar kan delas in i rad olika kategorier och kan exempelvis syfta till att vara kvalitetsförbättrande, öka produktiviteten, förbättra miljön samt ersätta eller underhålla inventarier (Brealey, Myers & Allen, 2014).

5.2 Investeringar i energieffektiviseringsåtgärder

Energieffektiviseringsgapet är en omdebatterad företeelse som försöker förklara varför affärsverksamheter inte genomför lönsamma energibesparande åtgärder. Gapet syftar till det faktum att företag oftast antas vilja vinstmaximera men i fallet med energieffektiviseringsåtgärder inte alltid gör det (DeCanio, 1998). Det kan bero på marknadsimperfection, där en av orsakerna anses vara kunskapsbrist hos de aktuella aktörerna (SOU 2008:25). Mills et al (2006) anser att många energirelaterade investeringar görs utan en tydlig ekonomisk förståelse för dess värde, risk och volatilitet. Inställningen att osäkerhet bör undvikas snarare än kvantifieras begränsar möjligheterna för energieffektiviseringsåtgärder. J. Nielsen (personlig kommunikation, 6 april 2017) tror att det finns en risk att småbolag saknar den kompetens eller kunskap som krävs för att kunna göra en korrekt investeringsbedömning. Att företag väljer att inte genomföra de besparingsåtgärder som energikartläggningarna visar tror Malin Nilsson (personlig kommunikation, 6 april 2017) på Systeminstallation kan bero på huruvida ledningen för ett företag har det som en viktig punkt på sin agenda eller ej. För att framgångsrikt genomföra åtgärder för energieffektivisering tror M. Nilsson att det är viktigt att det finns någon som har intresse för de åtgärder som ska genomföras.

H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) konstaterar efter genomförandet av energikartläggningen att det fanns betydligt mer att arbeta på än de tidigare kunnat tro. Detta trots att de redan innan energikartläggningen ansåg sig ha god koll på energianvändningen. De har varit helt beroende av de ekonomiska kalkyler som presenterats i energikartläggningen och eftersom den kunskapen saknas inom företaget hade de inte kunnat räkna på åtgärdsförslagen varken ur investeringssynpunkt eller besparingsåtgärderna själva. Han tror inte heller att de hade genomfört en energikartläggning om stödet inte funnits. Även A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) på Iduna säger att han är positivt överraskad av de genomförda energikartläggningarna och dess presenterade besparingsåtgärder. Som lärdom tar Iduna med sig att möjligheten att göra besparingar är mycket större än de kunnat tro samt att små och enkla åtgärder ger större besparingar än förväntat. De ekonomiska kalkylerna anser han varit en förutsättning för att åtgärderna ska ha kunnat genomföras.

Företags motvilja till att investera i energieffektiv teknik har varit känt sedan 1970-talet och har sedan dess kallats för energieffektiviseringsgapet, på grund av att företag verkat vilja kringgå lönsamma investeringar i energieffektiviseringar. Det innebär att lönsamma investeringar, som trots energibesparingar, likväl avvisats av företagen. En rad faktorer har identifierats för att försöka förklara detta gap varav flera faktorer inkluderar agentteorin, begränsad rationalitet, brist på information om utrustningens prestanda samt transaktionskostnader (Jackson, 2010).

Thollanders (2008) fallstudie av barriärer och drivkrafter visar att de största barriärerna för energieffektivitet bland annat är tekniska risker såsom risk för produktionsstörningar, brist på tid, bristande tillgång till kapital, kostnaden för produktionsstörningar, andra prioriteringar för kapitalinvesteringar samt brist på budgetmedel. Thollanders resultat från avhandlingen indikerar att ett stöd gentemot icke energieffektiva små och medelstora företag framförallt bör inkludera statligt finansierade energianalyser med den lokala energirådgivaren som aktör (Thollander, 2008).

Analysen tyder på att energikartläggningscheckarna från Energikontoret Region Halland kan ha bidragit till att minska energieffektiviseringsgapet. Detta genom att ha minskat informationsasymmetrin och samtidigt ökat kunskapen kring såväl energieffektiviseringar som bedömning av lönsamma åtgärder enligt energikartläggningarna. Analysen visar även att risken är stor att energikartläggningarna inte gjorts och att åtgärdsförslagen inte identifierats utan det stöd som Energikontoret Region Halland erbjudit företagen. L. Svensson (personlig kommunikation, 21 april 2017) på Fem Hjärtan tror att de hade genomfört kartläggningen även utan det finansiella stödet eftersom de redan hade ett uppmärksammat problem som de var tvungna att åtgärda. Däremot säger han att det underlättade att Energikontoret upplyste om energikartläggningscheckarna.

5.3 Beslutsfattande och asymmetrisk information

Utgångspunkten för agentteorin är att alla individer antas agera rationellt och nyttomaximera, vilket innebär att individerna har ett opportunistiskt synsätt och agerar utifrån sitt eget bästa (García et al, 2015). Asymmetrisk information sägs föreligga då parter har olika information vilket leder till att optimala beslut inte fattas. Exempelvis så ses asymmetrisk information i fråga om potentiella energieffektiviseringsåtgärder som en form av marknadsmisslyckande (Energimyndigheten, 2013).

Såväl Stackenäs Mekaniska som Gastroprenören och Iduna säger sig vara positivt överraskade av energikartläggningarna. L-G. Carlsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) tycker att de tidigare hade en viss kännedom om energikartläggningar men att den gjordes betydligt mer omfattande än vad de trott. H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) tror i sin tur att de aldrig hade genomfört en energikartläggning om det inte varit för det finansiella stödet från Energikontoret Region Halland, men när energikartläggningen var färdig och sammanställd kunde den visa på betydligt mycket mer att arbeta på än vad de från början hade trott. A. Lundgren (personlig kommunikation, 20 april 2017) är positivt överraskad av de genomförda energikartläggningarna och dess besparingsåtgärder och tycker att möjligheten att göra besparingar var mycket större än de kunnat tro samt att små, enkla åtgärder gett större besparingar än förväntat. I enlighet med Jackson (2010) stämmer detta väl överens med de faktorer som har använts för att försöka förklara energieffektiviseringsgapet.

Analysen visar att energikartläggningscheckarna bidragit till att minska den asymmetriska informationen och därmed de marknadsmisslyckanden som föreligger. Vidare visar analysen på att kunskapen kring energieffektiviseringsåtgärder ökat som ett resultat av genomförd energikartläggning med finansiellt stöd av Energikontoret Region Halland.

L. Svensson (personlig kommunikation, 21 april 2017) berättar att av åtgärdsförslagen har de hittills endast genomfört åtgärden för injustering av värmesystemet. Han berättar vidare att de tror att de kommer fortsätta med energieffektiviserande åtgärder så snart ett problem med vakanta ytor upphör. L-G Carlsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) uppger att energikartläggningen har kunnat användas som beslutsunderlag för bland annat investeringsbeslut samt hållbarhets- och miljöarbete. Gastroprenören har genomfört en del mindre investeringar sedan kartläggningen genomfördes. Bland annat ventilation och belysning har ändrats och tilläggsisolering planeras att göras längre fram. Vad gäller värme- och ventilationsanläggningen beror det på om de kan erhålla investeringsstöd för att byta ut kylar/frysar/centralanläggning samt värme till att enbart drivas med energiåtervinning från kyl och frys. Generellt anser L-G. Carlsson att kartläggningen varit en ögonöppnare. H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) säger att utifrån de åtgärdsförslag som energikartläggningen visat har flertalet investeringar genomförts. Stackenäs har satt timer på fläktarna och sänkt flödet. De har börjat att tilläggsisolera vinden och såväl separerat belysningen som bytt ut den till LEDlampor. Vidare har de ansökt om bidrag för solceller och om bidraget erhålls kommer de även att genomföra detta. H. Bengtsson (personlig kommunikation, 18 april 2017) tror att stigande elpriser skulle vara en anledning att för egen del göra ytterligare investeringar i energieffektiva åtgärder.

Enligt Simon (1997) är beslutsfattande en komplex process och gränserna för rationalitet i beslut härrör från oförmågan hos den mänskliga hjärnan att hantera alla inblandade aspekter. Analysen visar att energikartläggningscheckarna har bidragit till att minska informationsasymmetrin samt att energikartläggningarna kunnat användas som beslutsunderlag för genomförandet av presenterade åtgärdsförslag, men även som beslutsunderlag i fråga om hållbarhets- och miljöarbete i övrigt. Den traditionella beslutsteorin gör gällande att beslutsfattare bör välja den investering som genererar den högst förväntade nyttan men att det enligt Simon (1997) föreligger en begränsande förmåga hos den mänskliga hjärnan i fråga om rationalitet och hanteringen av alla variabler. Analysen visar förvisso att mänskliga beslut inte behöver förklaras av nyttomaximering, men det innebär inte nödvändigtvis begränsningar i rationalitet utan kan i analyserade fall bero på att olika typer av nyttor inte rangordnats varvid rationella och nyttomaximerande beslut inte kunnat fattas eller bedömas. Det framgår exempelvis inte huruvida det är avkastning i kronor, kWh eller miljömässiga besparingar som rangordnas högst. Det framgår i energikartläggningarna att det är den monetära vinsten som bedöms trots att det kan vara andra nyttor som värderas högst, exempelvis arbetsmiljö för de anställda eller hållbarhet i allmänhet.

5.4 Föreslagna, genomförda och planerade åtgärder

Analys av sekundärdata har genomförts enligt en framräkning och bearbetning av respektive respondents energikartläggning. Dessa har sedan kopplats till respektive djupintervju, primärdatan och de svar som erhållits därav. Analysen av den empiriska primärdatan visar att Energikontoret Region Halland totalt utbetalt energikartlägningscheckar motsvarande 86 000 kr till de fyra företag studien undersökt för perioden 2014-2016.

Tabell 11: Utbetalda energikartlägningscheckar

Företag	Utbetald Energikartlägningscheck, Kr
Stackenäs Mekaniska	22 000
Gastroprenören	30 000
Iduna	14 000
Fem Hjärtan	20 000
Totalt	86 000

5.4.1 Föreslagna åtgärder

I tabell 12 presenteras en summering av Stackenäs Mekaniska (S), Gastroprenören (G), Iduna (I) och Fem Hjärtans (F) föreslagna åtgärder enligt den empiriska insamlingens sekundärdata. De individuella summeringarna visas slutligen som en gemensam total i tabellen.

Tabell 12: Föreslagna åtgärder

Företag	INV	Årlig reducereing (Energi - CO ₂ - Kr)			AVK	PB
		kWh	Kg	Kr		
	Kr				%	År
S	264 600	21 050	4 294	28 032*	10,59	9,44
G	654 150	70 600	1 925	39 567	6,00	16,53
I	293 000	31 300	7 824	30 436	10,38	9,62
F	3 424 800	328 350	30 848	210 490	6,14	16,27
Tot	4 656 550	451 300**	44 891	308 525	6,63	15,00

*Inkluderar intäkter för försäljning av överskottsel samt skattereduktion.

**el/pellets/gas/värme sammanlagt

Ovan visas en sammanslagning av respektive företags individuella åtgärdsförslag som hämtats från den empiriska insamlingens sekundärdata. Dessa har för respektive företag summerats ihop och visar den samlade potentialen för varje företag.

- För Stackenäs Mekaniska visar analysen av de sammanslagna åtgärderna att vid genomförandet av samtliga åtgärder skulle en årlig besparing på 28 032 kr, 21 050 kWh och en reduktion av CO₂ motsvarande 4 294 kg ges till en total investering på 264 600 kr. Dessa förslag visar på en potentiell avkastning om 10,59 % årligen alternativt en återbetalningstid på 9,44 år.
- För Gastroprenören visar analysen av de sammanslagna åtgärderna att vid genomförandet av samtliga åtgärder skulle en årlig besparing på 39 567 kr, 70 600 kWh och en reduktion av CO₂ motsvarande 1 925 kg ges till en total investering på 654 150 kr. Dessa förslag visar på en potentiell avkastning om 6 % årligen alternativt en återbetalningstid på 16,53 år.
- För Iduna visar analysen av de sammanslagna åtgärderna att vid genomförandet av samtliga åtgärder skulle en årlig besparing på 30 436 kr, 31 300 kWh och en reduktion av CO₂ motsvarande 7 824 kg ges till en total investering på 293 000 kr. Dessa förslag visar på en potentiell avkastning om 10,38 % årligen alternativt en återbetalningstid på 9,62 år.
- För Fem Hjärtan visar analysen av de sammanslagna åtgärderna att vid genomförandet av samtliga åtgärder skulle en årlig besparing på 210 490 kr, 328 350 kWh och en reduktion av CO₂ motsvarande 30 848 kg ges till en total investering på 3 424 800 kr. Dessa förslag visar på en potentiell avkastning om 6,14 % årligen alternativt en återbetalningstid på 16,27 år.

Analysen av de sammanlagda åtgärdsförslagen enligt energikartläggningar för företagen visar att den totala potentialen om samtliga åtgärdsförslag realiserar motsvarar en årlig besparing på 308 525 kr, 451 300 kWh med en reduktion av CO₂ motsvarande 44 891 kg per år. De sammanlagda åtgärdsförslagen skulle innebära en total investering på 4 656 550 kr och ge en årlig avkastning på 6,63 %, alternativt en återbetalningstid på 15 år.

5.4.2 Genomförda åtgärder

I tabell 13 presenteras en summering av Stackenäs Mekaniska (S), Gastroprenören (G), Iduna (I) och Fem Hjärtans (F) genomförda åtgärder enligt den empiriska insamlingens sekundärdata kopplat till primärdatan. De individuella summeringarna visas slutligen som en gemensam total i tabellen.

Tabell 13: Genomförda åtgärder

Företag	ÅTG	INV	Årlig reducereing (Energi - CO ₂ - Kr)			AVK	PB
			Kr	kWh	Kg		
S	V1,V2, KS1,E1	21 100	10 600	1 325	6 816	32,30	3,09
G	KS1, B1, B2, B3,B4, B5	179 650	32 800*	725	17 025	9,47	10,50
I	-	-	-	-	-	-	-
F	Injustering värmesystem	70 000	38 550	3 392	23 160	33,10	3,02
Total		270 750	81 950	5 442	47 001	17,35	5,76

*el/pellets sammanlagt

Ovan visas en sammanslagning av respektive företags individuella åtgärdsförslag som hämtats från den empiriska insamlingens sekundärdata och som enligt den empiriska insamlingen av primärdata har genomförts. Dessa har sedan för respektive företag summerats ihop och analysen visar den effekt företagen fått.

- För Stackenäs Mekaniska visar analysen av de genomförda åtgärderna att de fått en årlig besparing på 6 816 kr, 10 600 kWh och en årlig reducereing av CO₂ motsvarande 1 325 kg. Analysen av genomförda åtgärdsförslag visar att Stackenäs fått en årlig avkastning om 32,3 % alternativt en återbetalningstid på 3,09 år för den totala investeringen om 21 100 kr.
- För Gastroprenören visar analysen av de genomförda åtgärderna att de fått en årlig besparing på 17 025 kr, 32 800 kWh och en årlig reducereing av CO₂ motsvarande 725 kg. Analysen av genomförda åtgärdsförslag visar att Gastroprenören fått en årlig avkastning om 9,47 % alternativt en återbetalningstid på 10,5 år för den totala investeringen om 179 650 kr.
- För Iduna visar analysen av den empiriska primärdatan ställt mot den empiriska sekundärdatan att de i dagsläget inte genomfört några av de föreslagna åtgärdsförslagen som presenterat i energikartläggningen.
- För Fem Hjärtan visar analysen av de genomförda åtgärderna att de fått en årlig besparing på 23 160 kr, 38 550 kWh och en årlig reducereing av CO₂ motsvarande 3 392 kg. Analysen av genomförda åtgärdsförslag visar att Fem Hjärtan fått en årlig avkastning om 33,10 % alternativt en återbetalningstid på 3,02 år för den totala investeringen om 70 000 kr.

5.4.3 Planerade åtgärder

I tabell 14 presenteras en summering av Stackenäs Mekaniska (S), Gastroprenören (G), Iduna (I) och Fem Hjärtans (F) planerade åtgärder enligt den empiriska insamlingens sekundärdata, kopplat till primärdatan, det vill säga de kvalitativa djupintervjuerna. De individuella summeringarna visas slutligen som en gemensam total i tabellen.

Tabell 14: Planerade åtgärder

Företag	ÅTG	INV	Årlig reducering (Energi - CO ₂ - Kr)			AVK	PB
			Kr	kWh	Kg		
S	E2	241 500	10 000	2 913	20 927	8,66	11,54
G	K1, KVS1	474 000	26 200	750	16 496	3,48	28,73
I	B1, BVP1	293 000	31 300*	7 824	30 436	10,38	9,62
F	-	-	-	-	-	-	-
Tot		1 008 500	67 500	11 487	67 859	6,72	14,86

*el/gas sammanlagt

Ovan visas en sammanslagning av respektive företags individuella åtgärdsförslag som hämtats från den empiriska insamlingens sekundärdata och som enligt den empiriska insamlingen av primärdata inte genomförts, men som planeras att genomföras. Dessa har sedan för respektive företag summerats ihop och analysen visar den potentiella effekt dessa skulle ge.

- För Stackenäs visar analysen av de planerade åtgärden att de potentiellt skulle få en årlig besparing på 20 927 kr, 10 000 kWh och en årlig reducering av CO₂ motsvarande 2 913 kg. Analysen visar att Stackenäs potentiellt skulle få en årlig avkastning om 8,66 % alternativt en återbetalningstid på 11,54 år för investeringen om 241 500 kr.
- För Gastroprenören visar analysen av de planerade åtgärderna att de potentiellt skulle få en årlig besparing på 16 496 kr, 26 200 kWh och en årlig reducering av CO₂ motsvarande 750 kg. Analysen visar att Gastroprenören potentiellt skulle få en årlig avkastning om 3,48 % alternativt en återbetalningstid på 28,73 år för de samlade investeringarna om 474 000 kr.
- För Iduna visar analysen av de planerade åtgärderna att de potentiellt skulle få en årlig besparing på 30 436 kr, 31 300 kWh och en årlig reducering av CO₂ motsvarande 7824 kg. Analysen visar att Iduna potentiellt skulle få en årlig avkastning om 10,38 % alternativt en återbetalningstid på 9,62 år för de samlade investeringarna om 293 000 kr.

- Analysen av den empiriska primärdatan för Fem Hjärtan visar att de i nuläget inte planerat några ytterligare investeringar i presenterade åtgärdsförslag till följd av vakanta ytor i fastigheten som energikartläggningen genomförts för.

Analysen av de sammanlagt planerade åtgärdsförslagen för företagen som deltagit i studien visar att den totala potentiella effekten av de planerade åtgärderna kan ge en total årlig besparing motsvarande 67 859 kr, 67 500 kWh och en årlig reduktion av CO₂ motsvarande 11 487 kg. Analysen visar att de planerade åtgärderna sammanlagt kan ge en årlig avkastning på 6,72 % alternativt en återbetalningstid på 14,86 år till en total sammanlagd investering på 1 008 500 kr.

5.4.4 Effekten av energikartlägningscheckarna för perioden 2014-2016

I tabell 15 presenteras effekten av Energikontoret Region Hallands utbetalda energikartlägningscheckar på 86 000 kr för de fyra företag som deltagit i studien. Analysen visar vad respektive energikartlägningscheck resulterat i.

Tabell 15: Totaleffekt

Totala årliga effekten av energikartlägningscheckarna för perioden 2014-2016		
Utbetalt finansiellt stöd, Kr	Energieffektivisering, kWh	CO ₂ -reduktion, Kg
86 000	81 950	5 442

- Energikartlägningschecken till Stackenäs Mekaniska för genomförd energikartläggning uppgick till 22 000 kr och resulterade i genomförda åtgärdsförslag som årligen inneburit en kostnadsmässig besparing på 6 816 kr, en energibesparing på 10 600 kWh och minskade CO₂-utsläpp motsvarande 1 325 kg.
- Energikartlägningschecken till Gastroprenören för genomförd energikartläggning uppgick till 30 000 kr och resulterade i genomförda åtgärdsförslag som årligen inneburit en kostnadsmässig besparing på 17 025 kr, en energibesparing på 32 800 kWh och minskade CO₂-utsläpp motsvarande 725 kg.
- Energikartlägningschecken till Iduna för genomförd energikartläggning uppgick till 14 000 kr och har inte resulterat i några genomförda åtgärdsförslag för "Städet 3", enligt de energikartläggningar som genomförts.
- Energikartlägningschecken till Fem Hjärtan för genomförd energikartläggning uppgick till 20 000 kr och resulterade i genomförda åtgärdsförslag som årligen inneburit en kostnadsmässig besparing på 23 160 kr, en energibesparing på 38 550 kWh och en minskade CO₂-utsläpp motsvarande 3 392 kg.

6. Slutsats och diskussion

I detta avsnitt presenteras de resultat och slutsatser som kunnat dras mot bakgrund av den analys som framställts. Därefter följer en diskussion samt förslag till framtida forskning.

1. Vilka investeringar i energieffektiviserande åtgärder har gjorts till följd av Region Hallands energikartläggningscheckar?

Slutsats: Resultatet av analysen är att företagen inte genomfört samtliga föreslagna åtgärder men att samtliga åtgärder som genomförts givit såväl kostnads- som energibesparingar. Generellt har åtgärdsförslagen med förhållandevis låg investeringskostnad och kortare återbetalningstid prioriterats. Utifrån analysen kan slutsatsen dras att det inte nödvändigtvis finns någon gemensam nämnare för vilken typ av specifik åtgärd som genomförts av respektive företag till följd av energikartläggningarna. Det resultatet visar, och som är gemensamt för respektive respondent, är dock att de åtgärder som genomförts varit effektiviserande ur den synvinkel att de dels minskat energianvändningen men även varit lönsamma genom att ha minskat de årliga kostnaderna för energi generellt i kombination med en, för företagen, tillfredsställande återbetalningstid. Tre av fyra respondenter i studien uppger att det inte hade blivit någon energikartläggning utan energikartläggningscheckarna¹. Analysen visar således att utan Energikontoret Region Hallands energikartläggningscheckar skulle det i tre av fyra fall inte genomförts någon energikartläggning och därmed inte heller några investeringar i presenterade åtgärdsförslag.

2. Mot bakgrund av vilka ekonomiska aspekter har föreslagna åtgärder i energikartläggningarna genomförts?

Slutsats: Resultatet av analysen ger slutsatsen att det, ur en ekonomisk synvinkel, kan vara mot bakgrund av den kostnadsmässiga besparingen i relation till den för åtgärdsförslaget kopplade investeringen som ligger till grund för vilka åtgärdsförslag som företagen beslutat genomföra. Det är främst pay back-metoden som används vid investeringsbeslut i energieffektiviseringsåtgärder och företagen värderar såväl materiella som immateriella vinster vid beslut om investeringar vilket påverkar förmågan att fatta rationella och nyttomaximerande beslut.

Resultatet av studien visar att även om företagen inte har någon uttalad investeringsmetod eller fastställt avkastningskrav så spelar återbetalningstiden och nivån för investeringen, i kronor räknat, roll.

¹ Fem Hjärtan uppger att de eventuellt genomfört energikartläggningen även utan energikartläggningscheck.

Kostnadsnivån på investeringarna har spelat roll då kapital är en begränsad resurs och återbetalningstiden påverkas utöver investeringsnivån även av priset på energi. Resultatet av de föreslagna, genomförda och planerade åtgärdsförslagen är tydliga. De föreslagna och summerade åtgärderna ger en beräknad återbetalningstid på 15 år. Analysen av primärdatan ger resultatet att de åtgärder som genomförts har en samlad återbetalningstid på 5,76 år och att de, av företagen, planerade åtgärderna har en återbetalningstid på 14,86 år. Analysen visar att genomförda åtgärder ur investerings synpunkt summeras till 270 750 kr och att planerade åtgärder summeras till 1 008 500 kr.

3. Har företagen upplevt några hinder för investeringarna och vilka incitament skulle i så fall kunna stimulera genomförandet av energieffektiva åtgärder?

Slutsats: Resultatet visar att det kan föreligga ett marknadsmisslyckande i form av informationsasymmetri gällande energieffektiviseringar. Tillsammans med kunskapsbrist gällande energieffektiviseringsåtgärder och investeringsbedömningar i övrigt görs det tydligt att dessa utgör barriärer för investeringar i energieffektiviserande åtgärder. Studien visar att information, uppföljning och finansiellt stöd ökar incitamenten att genomföra föreslagna åtgärder som presenterats i energikartläggningarna. För att ytterligare stimulera investeringar i energieffektiva åtgärder föreslår samtliga respondenter att Energikontoret och energikartläggarna borde fokusera på att presentera tydliga exempel på åtgärder, och investeringskalkyler kopplat till dessa, för att öka såväl kunskapen som intresset hos företagen. Författarna kan med detta påvisa att insatser för att motverka informationsasymmetrin bidrar till att minska energieffektiviseringsgapet och därmed ökar incitamenten att genomföra föreslagna åtgärder i energikartläggningarna.

Resultatet av analysen leder till slutsatsen att den risk som för företagen på ett eller annat sätt är kopplat till respektive åtgärdsförslag skulle kunna minskas genom informationsinsatser och kunskapshöjande åtgärder. Slutsatsen är att risker utgör naturliga barriärer men att dessa skulle kunna reduceras genom att exempelvis utbilda företagen i ämnen som rör energi och investeringar. Detta leder till ytterligare en slutsats om att informations- och kunskapshöjande åtgärder är incitament för att genomföra ytterligare energieffektiviserande åtgärder och med detta öka effekten av energikartläggningscheckarna.

Sammanfattningsvis: Författarna drar slutsatsen gällande investeringsprocesser att företagen inte rakt av faller under den traditionella beslutsteorin som säger att en rationell beslutsfattare bör välja det alternativ som genererar den högst förväntade nyttan i en situation med konkurrerande alternativ. Resultatet av analysen visar att företagen värderar flera olika nyttor, såsom arbetsmiljö och arbetsförhållanden utöver monetära vinster och att dessa inte nödvändigtvis har rangordnats, varför ett rationellt nyttomaximerande i fråga om investeringar försvåras. Respondenternas svar tyder på att det föreligger ett marknadsmisslyckande ifråga om informationsasymmetri gällande energieffektiviserande åtgärder och att energikartläggningarna kan ha bidragit till att minska detta.

Respondenterna tycks eniga i fråga om att energikartläggningarna resulterat i identifierade och presenterade åtgärdsförslag i en omfattning över vad som kunnat förväntas. Resultatet av de sammanlagt genomförda åtgärdsförslagen för de företag som deltagit i studien visar att summan av de genomförda åtgärderna är en total årlig besparing motsvarande 47 001 kr, 81 950 kWh och en årlig reducering av CO₂ motsvarande 5 442 kg. Resultatet visar att genomförda åtgärder sammanlagt ger en årlig avkastning på 17,35 % alternativt en återbetalningstid på 5,76 år till en sammanlagd investering på 270 750 kr. Effekten av Energikontoret Region Hallands utbetalda energikartlägningscheckar på 86 000 kr för perioden 2014-2016, för de fyra företag som deltagit i studien, är en årlig energieffektivisering motsvarande 81 950 kWh och en miljömässigt positiv effekt på reducerade CO₂-utsläpp motsvarande 5 442 kg.

6.1 Diskussion

Vi kan konstatera att Energikontoret Region Hallands energikartlägningscheckar har haft effekt då tre av fyra företag som deltagit i studien har genomfört delar av det åtgärdsprogram som presenterats i respektive energikartläggning. Samtidigt uppger tre av fyra företag att det inte blivit någon energikartläggning utan det finansiella stödet. Den totala effektens omfattning är svår att bedöma, framförallt på grund av databortfall då 8 av 12 företag inom urvalet inte deltog i studien. Diskussionen mynnar ut i att Energikontorets stöd haft effekt och att 86 000 kr i finansiellt stöd till de fyra företagen genererat genomförda och planerade årliga besparingar på 149 450 kWh, 114 860 kr och 17 ton reducerade CO₂-utsläpp. I syfte att ytterligare kunna öka effekten av energikartlägningscheckarna föreslår vi att Energikontoret ställer hårdare krav och följer upp genomförda energikartläggningar till följd av det finansiella stödet. Hårdare krav skulle exempelvis kunna vara att ställa krav på mer omfattande investeringskalkyler kopplat till energikartläggningarna som energikartläggarna utför i takt med att beräknad återbetalningstid stiger, för respektive åtgärdsförslag. Vi tror att ju mer omfattande, rättvisande och tydlig respektive energikartläggning med tillhörande investeringskalkyler görs, desto starkare beslutsunderlag blir de för företagen, vid beslutsfattande om energieffektiviseringar.

6.2 Förslag till framtida forskning

Författarnas förslag till framtida forskning är att studera vilka synergieffekter ett företag som genomfört energieffektiviseringsåtgärder erhåller, exempelvis ökad kundnöjdhet, stärkt varumärke eller ökad konkurrenskraft. Vidare föreslår författarna att framtida studier genomförs inom området investeringsbedömning och hur detta på ett harmoniserat vis kan presenteras för företag i syfte att eventuellt kunna öka effekten av det finansiella stödet ytterligare. Avslutningsvis föreslår vi att såväl Region Halland som energikartläggare i allmänhet genomför studier och uppföljning för genomförda energikartläggningar i syfte att komplettera författarnas studie, men även för att se om resultatet är tillförlitligt, överförbart och därmed generellt.

7. Referenslista

Berk, J.B., & DeMarzo, P.M. (2014). *Corporate finance: The Core*. (3d.ed, Global ed.) Harlow: Pearson Education Limited.

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2014). *Principles of corporate finance*. (11.ed, Global ed.) New York, NY: McGraw-Hill Education.

DeCanio, S.J. (1998). *The efficiency paradox: bureaucratic and organizational barriers to profitable energy-saving investments*. *Energy Policy* 26 (5), 441-454.

Energimyndigheten. (2013). *Energikartläggningscheckar: En samhällsekonomisk utvärdering*. ER 2013:13, Eskilstuna: Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2015). *Stöd för energikartläggning i små och medelstora företag*. Hämtad, 2017-02-16 från <http://www.energimyndigheten.se/nrp/stod-for-energikartlaggning-i-sma-och-medelstora-foretag/>

Eriksson, L. T., Wiedersheim-Paul, F. (2014). *Att utreda forska och rapportera*. (10.uppl.) Stockholm: Liber.

Europaparlamentet och rådets direktiv 2012/27/EU. (2012, 25 oktober). *Om energieffektivitet*. EUT L 315/1.

Europeiska Kommissionen. (2015). *The 2020 Climate and energy package*. Hämtad, 2017-02-16 från https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en

Europeiska unionen. (2017). *Klimatåtgärder*. Hämtad, 2017-02-15 från https://europa.eu/european-union/topics/climate-action_sv

García, J. A., Rodríguez-Sánchez, R. & Fdez-Valdivia, J. (2015). *The principal-agent problem in peer review*. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (2), 297-308.

Jackson, J. (2010). *Promoting energy efficiency investments with risk management decision tools*. *Energy Policy* 2010 38 (8). 3865-3873.

Jacobsen, D.I. (2002). *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Lund: Studentlitteratur.

- Jaffe, A.B., & Stavins, R.N. (1994). *The energy efficiency gap: what does it mean?* Energy Policy 1994 22 (10), 804-810.
- Jernkontorets energihandbok (u.å.). *Livscykelkostnad - LCC*. Hämtad, 2017-03-27 från <http://www.energihandbok.se/formler-och-berakningar/livscykelkostnad>
- Ljung, B., & Högberg O. (1996). *Investeringsbedömning - en introduktion*. Malmö: Liber-Hermod.
- McLean, I. & McMillan, A. (2009). *The concise Oxford dictionary of politics*. (3rd.ed.) Oxford: Oxford University Press.
- Mills, E., Kromer, S., Weiss, G., Mathew, P.A (2006). *From volatility to value: analysing and managing financial and performance risk in energy savings projects*. Energy policy 2006 34 (2). 188-199.
- Nationalencyklopedin (2017A). *Beslutsteori*. Hämtad, 2017-03-09 från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/beslutsteori>
- Nationalencyklopedin (2017B). *Rationalitet*. Hämtad, 2017-03-09 från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/rationalitet>
- Prop 2007/08:1 utgiftsområde 21. *Förslag till statsbudget 2008: Energi*. Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/49bb07/contentassets/0cea7c72952947a7825d8c9e75abe51d/utgiftsomrade-21-energi>
- Sandberg P., & Söderström M. (2003). *Industrial energy efficiency: the need for investment decision support from a manager perspective*. Energy policy 2003 31 (15). 1623-1634.
- Simon, H.A. (1997). *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organisations*, 4th Ed. New York, Free Press.
- Sorrell, S., Schleich, J., Scott, S., O'Malley, E., Trace, F., Boede, E., et al. (2000). *Reducing Barriers to Energy Efficiency in Public and Private Organizations*. Hämtad, 2017-02-19 från <http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/reports/barriers/final.html>
- SOU 2008:25. *Ett energieffektivare Sverige: delbetänkande av energieffektiviseringsutredningen*. Stockholm: Statens offentliga utredningar. Hämtad, 2017-03-01 från <http://www.regeringen.se/49bbb0/contentassets/80af6051d1fe4506a3603835669e1f79/ett-energieffektivare-sverige-hela-dokumentet-sou-20082>

Statens energimyndighets författningssamling. (2015). *Statens energimyndighets föreskrifter som statligt stöd till energikartläggning*. Hämtad, 2017-02-16 från http://www.energimyndigheten.se/globalassets/om-oss/foreskrifter/stemfs-2015-1_web.pdf

Syll, P. L (2002). *De ekonomiska teoriernas historia*.
Lund: Studentlitteratur.

Thollander, P. (2008). *Towards increased energy efficiency in swedish industry - barriers, driving forces and policies*. (Doctoral thesis, Linköping studies and technology, 1214).
Linköping: LiU-tryck. Tillgänglig:
<http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:25543/FULLTEXT01.pdf>

Trygg, L., Thollander, P., Backlund, s., Olsson L. (2010). *Uthålliga energisystem i praktiken - implementering av energieffektivitet inom industrier*. Hämtad, 2017-02-19 från <http://www.novaoskarshamn.se/documents/nova/documents/rapporter%20och%20publikationer/slutrapport%20uthalliga%20energisystem%20i%20praktiken.pdf>

Upphandlingsmyndigheten. (2017). *Om livscykelkostnader*. Hämtad, 2017-03-27 från <http://www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/lcc/perspektiv/fordjupning/>

Bilaga 1. Intervjuformulär Energikontoret Region Halland

- Kan du berätta om dig själv, din position på Energikontoret och dina uppgifter kopplade till energikartläggningscheckarna?
- Hur fungerar projektet med energikartläggningscheckar till småföretag i Region Halland, finns det fler Energikontor i Sverige som gör detta?
- Vilka är kriterierna för att få ta del av checkarna?
- Hur stor är budgeten för det finansiella stödet för energikartläggningar till dessa företag och var kommer medlen ifrån?
- Vid beslut om att dela ut checkarna, vad var det förväntade resultaten av checkarna?
- Hur ser framtiden ut för energikartläggningscheckarna för Region Hallands Energikontor?
- Vad tror du är de största hindren för investeringar enligt de åtgärds punkter som energikartläggningen åskådliggör?
- Vad tror du att effekten av energikartläggningscheckarna varit och vad tror du krävs för att öka/minska den ev. effekten, dels från Energikontorets sida men även från småföretagens sida?
- Anser ni att de företag som är föremål för energikartläggningscheckarna har den interna kompetens som krävs för att utvärdera åtgärderna i energikartläggningarna i fråga om investeringsbedömning men även gällande energifrågor?
- Anser du att det saknas något väsentligt i de energikartläggningar som genomförs?
- Vilken nytta ser du att samhället och skattebetalarna får tillbaka i utbyte mot energikartläggningscheckarna?
- Genomför ni någon uppföljning av energikartläggningarna efter att de är genomförda och energikartläggningscheckarna betalats ut?
- Om du fick förbättra eller förändra projektet med energikartläggningscheckarna, vad skulle du föreslå då?

Bilaga 2. Intervjuformulär Systeminstallation

- Kan du berätta lite om dig och företaget och vad är din roll här på företaget?
- Kan du berätta hur en energikartläggning går till?
- Finns det någon standardiserad mall för genomförandet? Och hur lång tid tar det att genomföra en energikartläggning?
- Är det särskilda kriterier ni som extern part måste uppfylla för att få utföra energikartläggningar?
- Hur kvalitetssäkras energikartläggningen?
- Vad kostar en generell energikartläggning?
- Har ni genomfört/utfört någon energikartläggning där företaget i fråga haft finansiellt stöd från Energikontoret Region Halland?
- Inom vilka områden ser ni generellt störst potential för effektivisering av energianvändning?
- Vilka åtgärds punkter lägger ni generellt fokus på?
- Hur "säkra" är de besparingspotentialer ni åskådliggör i energikartläggningarna?
- Vad tror ni det är för bakomliggande anledningar till att företagen inte väljer att genomföra de åtgärder som presenteras i energikartläggningen?
- Hur upplever ni att den interna kompetensen gällande energifrågor kopplat till investeringar är generellt, bland de företag ni hjälper?
- Hur anser ni att incitamenten för företagen hade kunnat öka för att genomföra de åtgärder som föreslås i energikartläggningarna?
- Vilka kalkylmetoder använder ni i era kartläggningar? Varför?
- Hur upplever ni att företagens avkastningskrav/kapitalkostnad/kalkylränta påverkar attityden gentemot åtgärdsförslagen i energikartläggningen?

Bilaga 3. Intervjuformulär Företag enligt urval

- Kan ni berätta lite om vem du är och vad din roll på företaget är?
- Vad har ni för avkastningskrav på investeringar i allmänhet och energiinvesteringar i synnerhet?
- Hur ser företagets interna kompetens ut gällande investeringsbedömning?
- Tar företaget hjälp av utomstående konsulter för att ta fram underlag för investeringsbedömning?
- Vad har företaget för kostnad för eget kapital samt kostnad för lånat kapital?
- Hur (vem/vilka/när) fattas investeringsbeslut eller beslut om förändringar i företaget?
- Hur finansieras investeringar och varför finansieras de på detta sätt?
- Hur prioriterar ni mellan olika investeringsalternativ? Använder ni några särskilda beräkningsmetoder eller bedömningsgrunder för rangordningen?
- Kan ni berätta lite allmänt om den energikartläggning som ni genomförde med finansiellt stöd av Region Hallands Energikontor och vilken aktör utförde energikartläggningen?
- Vad var bakgrunden till att ni valde genomföra energikartläggningen?
- Vilken kännedom hade ni om energikartläggningar sedan tidigare eller på vilket sätt fick ni den informationen som ledde fram till kartläggningen?
- Hur stor blev den totala kostnaden för energikartläggningen och hur stor del av kostnaden erhöles i form av finansiellt stöd från Energikontoret?
- Hade ni genomfört energikartläggningen om ni inte fått finansiellt stöd för energikartläggningen?
- På vilket sätt har ni använt er av energikartläggningen i organisationen?
- Vilka lärdomar har ni kunnat dra av kartläggningen och vilken nytta har ni haft av den?

- Har ni vidtagit några av de specifika åtgärder som föreslagits i kartläggningen?
Om ja/nej: Vilka? Varför? Hur har ni motiverat era beslut?
- Vad tycker ni om de ekonomiska kalkylerna som presenterades?
- Vad har ni upplevt som de största hindren för genomförandet av åtgärds punkterna i energikartläggningen?
- Vad tror ni hade kunnat stimulera att ytterligare investeringar görs i energieffektiva åtgärder?

Clara Livh

Oscar Andersson



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se