



El-info via digitala kanaler

Potential att förändra elanvändning i bostäder
Fallstudie 2 "Dina sidor" hos Öresundskraft AB

Elforsk rapport 09:92



Elin Ersson & Jurek Pyrko

december 2009

El-info via digitala kanaler

Potential att förändra elanvändning i bostäder

Fallstudie 2 "Dina sidor" hos Öresundskraft AB

Elforsk rapport 09:92

Förord

Denna rapport utgör den andra av tre delrapporteringar från en studie "Info via digitala kanaler och dess potential att förändra elanvändningsmönster" inom Elforsks ELAN III-program (2007-2009). Projektet ingår i ämnesområdet "AMR-Visualisering".

ELAN-programmet är ett forskningsprogram kring el-användning och beteenden på en avreglerad elmarknad. ELANs huvudfinansiärer är energiföretagen E.ON Sverige AB, Vattenfall AB, Fortum, Göteborg Energi AB, Skellefteå Kraft AB, Öresundskraft AB, Jämtkraft AB, Umeå Energi AB, Borlänge Energi AB, Varberg Energi AB, Alvesta Energi AB via Elforsk (Svenska Elföretagens Forsknings- och Utvecklings AB) samt Statens Energimyndighet.

Studien har genomförts av forskare tillhörande gruppen för Energihushållning i Byggnader vid Inst. för Energivetenskaper, Lunds Universitet - LTH. Civ. ing. Elin Ersson har sammanställt och analyserat materialet samt författat huvuddelen av texten i denna rapport och Prof. Jurek Pyrko har varit projektledare och skrivit Kapitel 1-3.

Projektet har genomförts i samarbete med Öresundskraft där Datakvalitetsansvarig Magnus Henriksson och Produktansvarig (IS/IT Systemservice samt projektledare Kundportal) Charlotte Dunder Forslin har varit kontaktpersoner. Ett stort tack till alla på företaget som samarbetat med oss samt hjälpt till med data och analysunderlag.

Prof. Jurek Pyrko

Civ. ing. Elin Ersson

Lund, december 2009



ELAN är ett forskningsprogram som arbetar inom området vardagens elanvändning. Verksamheten är inriktad mot energirelevanta problemställningar i gränlandet mellan teknik och människors teknikanvändning. Programmet är fokuserat på fyra områden:

- AMR – Fjärravlästa elmätare och Visualisering av elanvändningen
- Kommunikation kring energi och vardagsfrågor
- Energirelaterade investeringsbeslut och styrande faktorer
- Energianvändning i vardagen

ELAN-programmet finansieras av Energimyndigheten, Alvesta Energi, Borlänge Energi, E.ON, Fortum, Göteborg Energi, Jämtkraft, Skellefteå Kraft, Umeå Energi, Varberg Energi, Vattenfall och Öresundskraft.

Mer information om ELAN-programmet finns på www.elanprogram.nu.

Sammanfattning

Denna publikation utgör en delrapportering från en studie "Info via digitala kanaler och dess potential att förändra elanvändningsmönster" inom Elforsks ELAN III-program (2007-2009). Projektet utgör en del av ämnesområdet "AMR-Visualisering" och studien har genomförts av forskare tillhörande gruppen för Energihushållning i Byggnader vid Inst. för Energivetenskaper, Lunds Universitet – LTH.

Syftet med detta projekt var att undersöka vilken potential att förändra elanvändningsmönster som finns då privata kunder i olika typer av bostäder får bättre insyn i, och förståelse av, sin energianvändning genom förbättrad information. Inverkan av feedback i form av energistatistik (tabeller och grafik) på Internet undersöktes.

Fallstudien genomfördes i samarbete med nätföretaget Öresundskraft. Den undersökta informationskanalen var i detta fall företagets internetbaserade statistiktjänst "Dina Sidor".

En litteraturstudie om informationens inverkan på elanvändning utgjorde grunden för planering och genomförande av projektet.

Analysdelen omfattade både kvantitativa och kvalitativa delar för att bättre komma åt olika aspekter på kundernas elanvändning, energibeteende, värderingar och attityder. Perioden "före" och "efter" införandet av informationsåtgärden användes för att kunna dra slutsatser om åtgärdens inverkan på hushållens elanvändning.

Huvudhypotesen i projektet var att rapporterings- och statistiktjänsten, som ett sätt att informera hushållen på, kan ha haft betydelse för lägre elförbrukning tack vare bättre förståelse för sin elanvändning och sina el/energikostnader. Studien har även byggt på antagandet att de som äger sina bostäder även är mer energi- (eller kostnads-) medvetna medan hyresgäster är mindre angelägna att visa intresse för sin energianvändning.

Enligt Öresundskraft var det 178 805 kunder som använde tjänsten "Dina Sidor" under 2008, varav 35,11 % använde tjänsten till att rapportera in sin mätarställning via webben. 446 hushåll valdes ut till studien med hjälp av Öresundskraft och energidata för kunderna tillhandahölls av företaget. Urvalet bestod av 229 villor, 207 lägenheter och 10 kunder som med säkerhet inte hade använt sig av tjänsten. För att kunna göra rimliga jämförelser mellan energianvändning för olika år måste väderberoendet korrigeras bort genom normalårskorrigerings enligt SCB-metoden.

En enkät skickades ut till hushållen under januari 2009 med svarsfrekvensen 39,9 %. Enkäten innehöll frågor om hushållens energivanor och deras benägenhet att vidta energibesparande åtgärder. 79,4 % av de som svarade på enkäten använde statistiktjänsten medan 20,6 % svarade att de inte använde den. Det höga antalet användare beror på att de som använder tjänsten blir debiterade efter den verkliga förbrukningen istället för en annars av företaget uppskattad schabloncifra över den månatliga elförbrukningen.

Det var mycket svårt att säga varför de som inte använde tjänsten hade valt bort den då de flesta av dessa kunder inte hade lämnat någon motivering till varför de inte hade använt den. Det var dock en större andel av

Icke-användarna som inte hade tillgång till internet eller dator hemma och detta kan ha bidragit till att tjänsten inte utnyttjats. Det var inte heller någon av kunderna som svarade att de inte visste om att tjänsten fanns vilket kan ses som att information om tjänsten har fungerat tillfredsställande.

Studiens huvudhypotes om att de som använder statistiktjänsten samtidigt skulle få en minskad elanvändning blev inte bekräftad; analysen visade att elanvändningen hos samtliga Användare av tjänsten faktiskt ständigt ökade för lägenhetsgruppen, både för Användare som för Icke-användare. Elanvändningen för villa- och radhuskunderna har däremot sjunkit något för de båda grupperna.

En energianvändningsprofil togs fram för samtliga hushåll som besvarat enkäten för att undersöka skillnader mellan tjänstens Användare och Icke-användare i fråga om vanor och beteenden som kan påverka den totala elförbrukningen i hushållen. Utifrån fem frågor i enkäten (vilken inomhustemperatur man håller, hur man vädrar, om man brukar släcka lampor i rum där ingen vistas, hur man tinar matvaror och hur medveten man är om nivån på sin elanvändning per år) skapades ett betygssystem. Fördelningen av betygspoängen för lägenhetskunderna visade att gruppen Användare hade högre medelbetyg (3,29) än Icke-användare (2,00) men ett t-test visade att denna skillnad inte var statistiskt signifikant. I villor/radhus visade fördelningen av betygspoängen istället att Icke-användarna hade ett högre medelbetyg än Användarna (2,46 mot 2,32). Även denna skillnad visade sig vara statistiskt osäker i ett t-test.

Frågan om hushållens kunskaper om hur mycket el som de förbrukar per år visade också att Användare i lägenheter fick betyget 0,24 jämfört med -1,33 för Icke-användare. I villor/radhus fick Användarna betyget 0,39 jämfört med Icke-användarnas medelbetyg av 0,08. Ingen av dessa skillnader var däremot signifikant.

Studiens resultat kan sammanfattas i följande slutsatser:

- Det är omöjligt att slå fast huruvida statistiktjänsten "Dina Sidor" har lett till minskad elförbrukning hos användarna.
- Det går inte att påvisa att Användare har haft ett mer energihushållningsfrämjande beteende än Icke-användare.
- En vilja att bli debiterad för den verkliga elförbrukningen är den starkaste orsaken till att kunderna har valt att använda tjänsten "Dina Sidor".
- En annan stark anledning till att använda tjänsten är att hushållen vill ha kontroll över sin elförbrukning.

Summary

This publication presents a second report from a study "Information through digital channels and its potential to change electricity consumption patterns" within Elforsk ELAN III programme (2007-2009), research field AMR-Visualization. This study was carried out by researchers belonging to the Efficient Energy Use in Buildings group at the Department of Energy Sciences, Lund University - LTH.

The main objective was to investigate the potential of changing electricity use patterns in various types of housing thanks to improved information. This case study was conducted in collaboration with the grid company Öresundskraft AB (in Helsingborg) analyzing company's information channel, an Internet-based statistics service, "Your Pages" (Dina Sidor).

The analysis integrated both quantitative and qualitative methods in order to investigate different aspects of customers' electricity consumption, energy behaviour, values and attitudes. Periods "before" and "after" the introduction of information measure were used.

The main hypothesis of this study assumed that the statistics service, as a way to inform households, may lead to lower electricity consumption, thanks to better understanding of energy use patterns and costs. This hypothesis was not confirmed; the analysis showed that electricity use totally for all the **users** and **non-users** living in flats constantly increased while it decreased for the both groups for households living in on-family houses.

An energy profile that would explore differences between users and non-users of the service in terms of energy-related habits and behaviour, showed that in households in flats, the users as a group had higher average score than non-users (statistically not significant). In one-family dwellings the non-users had higher average score than users, as a group (statistically not significant).

The results of this study can be summarized in the following conclusions:

- It is impossible to state whether the usage of this specific statistics service "Your Pages" leads to reduced or increased electricity use in the households.
- It is impossible to state whether the users of the service (as a group) clearly show a more energy-efficient behaviour than non-users.
- A willingness to be charged for the actual electricity consumption was the strongest reason why customers have chosen to use the service "Your Pages".
- Another strong reason to use this service was that households wanted to have control over their electricity consumption.

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Projektets syfte.....	1
2	Litteraturstudie: Informationens inverkan på elanvändning	2
2.1	Faktura.....	3
2.2	Feedback	5
2.3	Elstatistik på internet.....	6
2.4	Information till hushållen	7
2.5	Kundaspekter	7
2.6	Hawthorne-effekt	7
3	Studiens metod	9
3.1	Undersökningar	9
4	Fallstudie 2 – ”Dina Sidor” hos Öresundskraft AB	11
4.1	Syfte	11
4.2	Öresundskraft.....	11
4.2.1	Tjänsten ”Dina sidor”	11
5	Metodik	15
5.1	Objekturval	15
5.2	Enkätutskick.....	15
5.3	Energidata	16
5.4	Normalårskorrigerig.....	16
5.5	Energianvändningsprofil.....	17
5.6	t-test.....	19
6	Resultat och Analys	21
6.1	Användningsfrekvens.....	23
6.2	Hushållens elanvändning.....	25
6.2.1	Användare	25
6.2.2	Ickeanvändare	27
6.3	Hushållens energikunskaper	28
6.3.1	Resultat av energiprofilundersökningen	28
6.3.2	Skillnader i energianvändningsprofilen - Resultat av t-testet	31
6.4	Tjänsten i hushållens ögon	39
6.5	Tjänstens betydelse för företaget	40
7	Diskussion och Slutsatser	41
8	Litteraturförteckning	44
9	Bilagor	46
9.1	Bilaga 1 – Enkätblanketten.....	46
9.2	Bilaga 2 Uppvärmningssätt.....	50

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Våren 2002 genomförde vår forskargrupp en fallstudie (Pyrko, et al., 2002) på uppdrag av Statens energimyndighet. I samarbete med tre nätföretag: Skånska Energi Nät AB, Smedjebacken Energi Nät AB samt Lunds Energi Elnät AB testades huvudhypotesen att de elkunder som fått bättre feedback på sin elanvändning, i form av räkningar baserade på tätare avlästa eldata, skulle visa en signifikant minskning av sin elanvändning.

Tidigare experimentstudier i Norge (Wilhite, et al., 1999) hade rapporterat en möjlig elbesparingspotential på 10 % medan liknande studier i Sverige och Finland visade på varierande nivåer på energibesparing - mellan 2 och 12 %.

Undersökningen 2002 genomfördes i form av en fallstudie med två delsyften:

- 1 att ta reda på vilken besparingspotential som finns då kunderna får bättre insyn i, och förståelse av, sin elanvändning genom information om verklig elförbrukning,
- 2 att undersöka om, och i så fall på vilket sätt, elkundernas beteende förändras vid debitering efter faktisk avläsning av elanvändningen och/eller vid tillgång till energistatistik.

Undersökningen baserades på mätdata från mät- och debiteringssystem samt postenkäter bland 1 000 kunder per elbolag. Enkäten bestod av både kryssfrågor och öppna frågor, totalt 53 frågor i fem olika delar: A – fakta om huset, B – hushållets elanvändning, C – elräkningar, D – energipåståenden, E – fakta om de boende. Svarsfrekvensen var 34,8 %, vilket ansågs vara fullt tillräckligt för att dra generella slutsatser ur studiens resultat.

Resultaten visade att huvudhypotesen varken kunde falsifieras eller bekräftas på grundval av det faktaunderlag som fallstudien byggde på. Som rekommendation angavs att fallstudien borde följas upp av en undersökning av hur exakt eldebitering, mätperiodens längd och nya typer av elräkningar påverkar elanvändningen. Både fasen "före" och "efter" skulle studeras under en längre tidsperiod, något som nu görs i den här avrapporterade studien inom "AMR-Visualisering" (Automatic Meter Reading).

1.2 Projektets syfte

Syftet med detta delprojekt (Fallstudie 2) är att undersöka vilken potential att förändra elanvändningsmönster som finns då privata kunder i olika typer av bostäder får bättre insyn i, och förståelse av, sin energianvändning genom förbättrad information om elförbrukning. Inverkan av feedback via digitaliserade informationskanaler – energistatistik (tabeller och grafik) på Internet undersöks.

Fallstudien har genomförts i samarbete med nätföretaget Öresundskraft i Helsingborg. Informationskanalen i detta fall har varit företagets Internettjänst "Dina Sidor".

2 Litteraturstudie: Informationens inverkan på elanvändning

Litteraturstudien¹ som genomfördes i den inledande fasen av hela projektet (Fallstudie 2) har fokuserat på olika aspekter av energifeedback till användare och sammanställningen omfattar publikationer utgivna efter 2001. Studien har framför allt fokuserat på följande sätt att ge energiåterkoppling på:

- Faktura
- Feedback genom elstatistiktjänst på Internet
- Information till hushållen
- Diverse kundaspekter

Generellt sett kan effektivisering av energianvändning uppnås på två principiellt olika sätt:

- genom förändrade vanor
- genom investering i ny teknik

Attityder och beteenden är inte lätta att ändra och så är det förstås även med vår energianvändning. Förhoppningen om att påverka och förändra människors beteenden kan vara svår att uppfylla. Våra rutiner och vanor fyller faktiskt sin funktion och gör tillvaron mer förutsägbar och enkel då vi använder oss av ett bestämt handlingsmönster.

Lindén (2007) diskuterar detta i sin rapport "Hushållens energianvändning och styrmedelsstrategier". Att försöka påverka hushållen att ändra attityder, handlingsmönster eller livsstil kräver att mottagarna frivilligt tar emot och bearbetar informationen, att de inser att de bör ändra sig och gör det. Det är lätt att påverka inställningen till en viss företeelse men det är ytterst sällan som detta leder till ett förändrat beteende. Ju svårare och mer komplicerad informationen är desto längre tid det tar att genomföra förändringen. Det är även viktigt med tilltro till den som informerar. Tilltro till oberoende organisationer är i allmänhet hög. Om kunden har en positiv uppfattning om informationens trovärdighet och informatörens opartiskhet kan en informationskampanj bli en framgång.

Det finns ett antal olika modeller för hur ett beteende kan påverkas och förändras. Dessa modeller har tagits fram med stöd i sociologi, psykologi och ekonomi. Vissa av modellerna gäller för bestämda specifika beteenden eller situationer medan andra är mer generella (Pyrko, 2004).

Den så kallade attitydmodellen beskrivs av följande orsakskedja:

information → kunskap → attityd → ändrat beteende

Modellen utgår ifrån att beteendeförändringar kan åstadkommas under förutsättning att tre komponenter – information, ny kunskap och ändrad attityd – uppfylls.

Attitydmodellen har använts i informationskampanjer som syftat till att ändra individers beteende till att bli mer inriktat på energihushållning och modellen har ibland blivit starkt kritiserad. Det är framförallt föreställningen om hur modellen fungerar som har orsakat att dessa kampanjer har präglats av en starkt förenklad teknokratisk syn på vår rationalitet och att de av denna anledning varit misslyckade. Modellen borde faktiskt tolkas så att vi måste se till att varje steg i denna kedja är säkrat för att ett förändrat

¹ Texten i Kapitel 2 och 3 är ett ordagrant utdrag ur en tidigare publicerad rapport ISRN LUTMDN/TMHP--09/3039--SE (Ersson & Pyrko, 2009).

beteende verkligen ska uppnås. Om någon av dessa länkar saknas kommer resultatet att antingen utebli helt eller inte bli bestående.

Sekvensen i denna modell kan också ses uttryckt med lite annorlunda beteckningar, till exempel:

medvetenhet → kunskap → preferenser → handling

I detta fall finns det förmodligen bättre förutsättningar att mer långtidsverkande effekter kan uppnås om förändring av medvetenhet och kunskap sker i början av processen.

Om attitydmodellens orsakskedja bakvänds:

beteende → attityd → kunskap → information

fås en modell som utgår ifrån att rationellt eller emotionellt grundad information inte alltid är nödvändig för att åstadkomma ett nytt annorlunda beteende hos människor. Hög kunskapsnivå behöver inte heller vara ett villkor för det. Det finns många tillfällen då vi helt enkelt först "gör" någonting som spontant och intuitivt känns "rätt" och vilket som så småningom bekräftas och ger förändrad attityd. Detta leder i sin tur till ett letande efter kunskap och till sist till informationsspridning. Själva upplevelsen av att utföra det förändrade beteendet kan leda till en attitydförändring.

För att detta skall vara möjligt är det viktigt att:

- individen upplever att det lätt att genomföra det nya beteendet,
- det nya beteendet i princip upplevs som önskvärt och värdefullt,
- beteendet överensstämmer med de normer och värderingar som individen har,
- beteendet i praktiken upplevs som positivt när det väl utförs.

Ett möjligt sätt att uppnå detta kan vara att involvera människor i att tillämpa det nya beteendet i så många vardagliga situationer som möjligt. Denna modell har främst bekräftats av studier av förändring i riktning mot ett mer miljövänligt beteende (Pyrko, 2004).

2.1 Faktura

Det är svårt för kunderna att se el- eller energiräkningen i relation till sitt eget beteende (Lindén, 2007). Energiföretag och deras kunder uppfattar produkten (eller tjänsten) "energi" utifrån sina, väldigt olika, referensramar och associationer.

Fakturan (elräkningen) har en rad fördelar sett ur ett informationsstrategiskt perspektiv: den kommer till alla kunder, den återkommer med en bestämd frekvens och den återspeglar en viss period av hushållets samlade beteende.

För att bedöma räkningens informativa värde och inverkan på el/energi användningen bör tre skilda moment studeras (Lindén, 2007):

- tolkningen av informationen,
- användningen av informationen,
- förändringspotentialen för brukarbeteendet.

Hushållen behöver ha kunskap om de grundläggande fakta som informationen på fakturan förmedlar för att kunna tolka och ta ställning till informationen. De flesta har dåliga kunskaper om sin energianvändning (både i kWh och pengar) och har svårt att sätta elräkningens information i relation till hushållets beteende. Ca 60 % gör en allmän bedömning om räkningen verkar rimlig och betalar den, ca 16 % kontrollerar noga samtliga uppgifter och ca 23 % kontrollerar fakturan enbart mot elmätaren. (Lindén, 2007) Fakturans information används sällan för att kontrollera det egna brukarbeteendet och i tämligen begränsad utsträckning för kontroll av förbrukning i relation till kostnad.

Elräkningens information anses vara svårförståelig och hjälper inte till att effektivisera sin elanvändning. Den ger inte heller någon direkt feedback på besparingsåtgärder i hushållet (t ex nya vitvaror).

Lindén (2007) listar flera punkter på vad som saknas för att elräkningen skulle bli ett bättre informationsinstrument för att påverka hushållen:

- Informationen bör vara funktionsrelaterad – hushållen köper el/energi för att kunna genomföra aktiviteter i vardagslivet. Förbrukning i kWh bör relateras till funktioner, apparater och pris på använd energi.
- Informationen saknar jämförelsedata eller referensdata – exempelvis kundens förbrukning under samma tidsperiod föregående år.
- Informationen ger feedback med lång eftersläpning i tid – brukarvanor som ändras behöver snabbare feedback.
- Informationen är för abstrakt – effektiviseringstips och analys av konsekvenser för bekvämlighet och kostnader behövs.

I en nyligen genomförd inventering av kunskapsläge (Hallin, et al., 2007) presenteras dels de forskningsrön som anses vara viktiga när det gäller att presentera energianvändning grafiskt men även nya idéer om hur en informativ elfaktura skulle kunna se ut. Författarna sammanfattar sin studie genom att konstatera att:

- Den centrala frågan är hur informationen ska utformas så att kunderna kan förstå den, uppfatta den som positiv och eventuellt ändra sina energivanor.
- I de artiklar och rapporter som ingår i denna kunskapsöversikt saknas det en motivering till valet av graf. Det behövs framöver mer undersökningar om detta återkopplingsätt.
- I dagsläget finns inte någon självklar lösning på hur energianvändningen ska presenteras grafiskt.
- En kombination av olika sätt att göra återkopplingen är att föredra.
- Vid historisk återkoppling är tidsaspekten viktig; både tidsperioden och intervall. Kunden kan alltid misstro eller feltolka informationen då den inte kan korrigeras efter väderförhållanden från år till år.
- Jämförande återkoppling är att sätta den egna förbrukningen i relation till det egna hushållet att föredra. Man undviker också problem med att skapa godtagbara jämförelsegrupper. Återkopplingen blir mer personlig på det sättet.
- Uppdelningsåterkoppling (dvs. att energianvändningen är uppdelad på användningsområden eller apparater) verkar vara bäst och är önskvärd trots att den i dagsläget inte är genomförbar pga. stora kostnader för mätning, datatrafik och datalagring.
- Personliga hushållsrelaterade energispartips borde finnas med (i alla fall borde de kännas personliga) men det finns inga färdiga lösningar eller faktiska exempel med i de granskade rapporterna.

I en annan studie av Roberts (2004) "Consumer Preferences for Improving Energy Consumption Feedback" har man undersökt kundernas funderingar kring energiräkningar. Fokusgrupper, som det sammanfattas av Hallin et al., 2007, uttryckte ett

"starkt motstånd till alla typer av feedbackkoncept som jämförde deras energianvändning med genomsnittet, andra hem som liknar deras eller andra hem i deras grannskap.

Deras preferenser var lika starka gällande supporten av enkla stapeldiagram på räkningar och jämförelse av deras energianvändning i det senaste kvartalet med samma kvartal förra året, eller hela förra året.

Bortom konsumtionsfeedback visade fokusgrupperna intresse av förbättrade meddelanden på deras räkningar gällande energibesparing och energibesparingsskyldigheter hos leverantören.

Svårigheterna i att skicka med historisk konsumtionsdata om kunden byter energileverantör är ett hinder för bättrad feedback.”

2.2 Feedback

Sarah Darby (2006) har genomfört en omfattande litteraturstudie om återkopplingens betydelse för energianvändning. Hon menar att energianvändning fortfarande är tämligen osynlig för de flesta hushåll, vilket kan anses vara den största anledningen till energislöseri. Feedback är nödvändig, ibland bör den också förstärkas med förklaring samt rådgivning. Direkt återkoppling kan vara extremt värdefull, särskilt för vardagliga, beteenderelaterade energiuttag (observerade besparingar 5 till 15 %). På längre sikt kan informativa räkningar och årsstatistik främja energibesparande investeringar samt påverka hushållens beteende (observerade besparingar från 0 till 10 %). Användarvänliga displayer är nödvändiga som en del av moderna mätarsystem. Feedback är av värde som en del av lärande (om sin energianvändning). Resultaten varierar avsevärt beroende på omständigheterna. Ibland kan de förbättras genom rådgivning och information till hushållen.

Feedback delas i denna sammanställning upp i följande typer:

Direkt feedback – tillgänglig på kundens begäran

- Självavläsning och rapportering
- Display
- Interaktiv feedback via dator
- "Pay-as-you-go"-mätare
- Larmutrustning (larm om oönskat tillstånd)
- Mätaravläsning med rådgivning
- Kostnadspanel eller liknande

Indirekt feedback – rådata bearbetade av energiföretag för deras kunder

- Oftare räkningar
- Oftare räkningar baserade på avlästa värden
- Oftare räkningar baserade på avlästa värden + grafisk feedback
 - o historisk feedback
 - o komparativ/normativ feedback
 - o fördelning på dellaster
 - o detaljerade års- eller kvartalsrapporter

Oavsiktlig feedback

- Mikrogeneration (hushållen är både energiproducenter och -användare)
- Energisparprojekt ute i kommuner

Företagsfeedback

- Feedback via smarta mätare för att lära sig mer om sina kunder

Energiinventering

- Genomförd på hushålls begäran
- Genomförd som en del av ett större projekt
- Genomförd av hushåll på eget initiativ

Mari Martiskainen (2007) har också redovisat resultat av sin undersökning av olika sätt att påverka kunders beteende för att därmed minska deras energibehov och koldioxidutsläpp.

Energianvändning som sådan är oftast osynlig för hushållen och beror främst på våra rutiner och vanor. Beteendeförändring kan (ibland) uppstå ganska hastigt, vilket man kunnat observera i fall med biodynamiskt odlad mat. Förändringsprocessen är dock tämligen komplicerad. Flera studier har visat att feedback och information kan ge betydande energibesparingar på 5 till 15 % (åtminstone på kort sikt). Även större besparing kan uppstå om hushållen bildar "ekologiska" grupper som regelbundet diskuterar energi-, avfall- och transportfrågor (Martiskainen, 2007).

Forskningen ger dock inga klara besked om vilka åtgärder eller vilken kombination som ger de bästa effekterna, särskilt på lång sikt. Studierna är oftast väldigt begränsade, omfattar sällan kontrollgrupper, har svårt att fokusera på en viss påverkande faktor eller är belastade med andra metodologiska svagheter (ESMA, 2008).

Studierna visar dock att feedback och information kan påverka hushållens attityder, vilket i sin tur kan leda till förändrade vanor och beteende.

Mer forskning behövs för att kartlägga vilka åtgärder som är mest effektiva när det gäller feedback och information. Studierna bör helst ha ett holistiskt angreppssätt och omfatta både energi, transport, avfall, vatten- och resurshantering.

Effektiv feedback via faktura (eller display) kännetecknas av att den:

- sänder enkla, lättillgängliga budskap,
- visar information som är relevant för hushållet/kunden
- omfattar någon form av mål eller åtagande
- är synlig, sammanhängande och regelbunden.

Energispartips och rådgivning kan förstärka effekten genom att väcka uppmärksamhet och medvetenhet, vilket kan resultera i beteendeförändring hos hushållen.

2.3 Elstatistik på internet

Det finns tyvärr inga aktuella publikationer som redovisar studier över användning av webbaserade elstatistiktjänster.

I en studie som genomfördes av vår forskargrupp undersöktes olika typer av energitjänster med särskild fokus på statistiktjänster via Internet (Matsson, 2001). Författaren menar att det finns en signifikant skillnad i elbolagens engagemang i energieffektiviserande åtgärder som riktar sig till hushållskunder jämfört med tjänster som riktar sig till företag och industrier. I tjänsteutbudet till företags- och industrikunder förekommer mycket mer omfattande ansvar. En inledande enkätundersökning visade att 80 % av hushållen i urvalsgruppen var intresserade av att få statistik över sin elanvändning i olika former. Flera kunder föredrog att få statistik med elräkningen och det uttrycktes ett behov av att jämföra sig med andra likvärdiga hushåll. En majoritet av kunderna som använt statistiktjänsten via Internet sade sig ha ett behov av denna tjänst men få var villiga att betala för den. Trots intresse för "feedback"-information var det många hushåll som inte tog sig tid att använda statistiktjänsterna överhuvudtaget.

För elbolagen kan statistiktjänster hjälpa till att synliggöra produkten el. Tjänsterna utgör ett verktyg för energirådgivning och öppnar upp för en ökad kommunikation mellan kund och företag. Det var dessvärre inte möjligt, på grundval av denna undersökning, att slå fast huruvida statistiktjänsten hade bidragit till att sänka elanvändningen eller inte. Påföljande intervjuer visade dock att vissa hushåll hade blivit mer energimedvetna och kunde utifrån statistiktjänsten se samband mellan aktiviteter i hemmet och den el som förbrukats. På detta sätt har statistiktjänsten klart påverkat kundernas energianvändning.

2.4 Information till hushållen

Rapporten av Dulleck och Kaufmann (2004) "Do customer information programs reduce household electricity demand?" undersöker effekter av informationskampanjer på Irland. Analys av mätdata från perioden 1976-1993 har visat att tack vare DSM (demand side management) och informationsprogram minskade elanvändning i undersökta hushåll med ca 7 %. Samtidigt konstaterades att inverkan syntes vara på lång sikt – efter flera månader och även år. Detta skulle också kunna innebära att både beteendet och teknikförändringar (t ex nya energisnåla vitvaror) var av betydelse (Dulleck, et al., 2004).

2.5 Kundaspekter

I den tidigare nämnda fallstudien (Pyrko, et al., 2002) visade analysen av en enkätundersökning att mellan 72 och 85 % av kunderna tyckte att det är viktigt att varje elräkning baserades på verklig avläsning. Hushållen ville ha förbättrade elräkningar. 87 % av hushållen ville bli varnade om deras elförbrukning började skjuta i höjden, 65 % ville ha elspartips på räkningen, 73 % ville ha jämförande statistik i form av diagram. Varannan användare ville ha möjlighet att jämföra sin elanvändning med ett likvärdigt hushåll och vart tredje hushåll ville kunna följa sin elanvändning via Internet.

2.6 Hawthorne-effekt

Vid undersökningar där experiment med människors beteende ingår, finns det risk att det uppstår situationer som kan påverka slutresultat avsevärt. Detta beror främst på två orsaker:

- Själva utformningen av försöken kan påverka hur människor beter sig,
- Deltagare bildar sig en viss bestämd föreställning om hur de förväntas bete sig och vill visa sig vara "duktiga".

Detta fenomen kallas inom sociologin och psykologin för "Hawthorne-effekt" (Adair, 1984); (Gillespie, 1991); (Jones, 1992) och definieras som:

"experimentresultat som går åt en viss förväntad riktning men inte på grund av förväntade orsaker" (Parsons, 1974)

dvs. ett signifikant positivt resultat som inte har någon förklaring i de testade förhållandena fås. Resultatet beror helt enkelt på att deltagarna vet att de ingår i en vetenskaplig undersökning, känner sig observerade och vill gärna "hjälpa till" med att uppnå de resultat de tror bör uppnås.

Namnet "Hawthorne-effekt" kommer från en serie experiment genomförda under 1920–30-talet vid Hawthorneverket tillhörande Western Electric Company i Chicago (Parsons, 1974). Undersökningar av arbetarnas effektivitet och produktivitet omfattande olika faktorer som lön, belysning, vilopauser etc. visade att varje förändring, oavsett om de var positiva eller negativa ledde till en förbättring av produktiviteten. Arbetarna agerade endast efter vad de trodde "förväntades" av dem!

I flera fall av beteenderelaterade undersökningar kring informationens inverkan på energibehov i privata hushåll kan man ana att forskarna omedvetet blivit drabbade av "Hawthorne-effekten". Resultaten kan vara belastade med oväntade effekter och dessvärre leda till felaktiga slutsatser.

3 Studiens metod

I och med att flera företag har installerat nya elmätare och system för fjärravläsning av elanvändningen, så kallade AMR-system (Automatic Meter Reading), är tillgången till mätvärden för tillräckligt långa perioder före och efter förändringen mera säker. Detta har gett oss möjlighet att undersöka på vilket sätt elkundernas beteende kan ha förändrats vid införande av en viss typ av energianvändningsfeedback.

De tre fallstudierna som ingår i projektet har genomförts i samarbete med tre nätföretag (Skånska Energi AB, Öresundskraft AB och E.ON Sverige AB). Företagen har tillhandahållit data från sina mät- och debiteringssystem samt annat underlagsmaterial. De kunder som har använt dessa företags statistik- och informationstjänster (i samtliga fall Internet baserade) har utgjort försöksgrupper och jämförts med kunder som inte har använt tjänsten (kontrollgrupper). Analysdelen har omfattat både kvantitativa och kvalitativa delar för att bättre komma åt olika aspekter på kundernas elanvändning, energibeteende, värderingar och attityder.

"Händelser"

Införande av en viss typ av information kallas här för en "händelse". I varje undersökt fall har mätdata från perioden "före" och "efter" händelsen använts för att kunna dra slutsatser om åtgärdens inverkan på hushållens elanvändning. I samtliga fall är den undersökta "händelsen" införandet av en statistik- och infotjänst på webben som är ett sätt att informera hushållen om deras elanvändning.

"Inverkan"

Huvudhypotesen i projektet är att detta sätt att informera hushållen på kan ha haft betydelse när det gäller vissa förändringar "före" – "efter". För kunder (hushållen) kan det ha inneburit:

- Lägre elförbrukning
- Bättre förståelse för sin elanvändning och sina el/energikostnader

För energiföretag som infört tjänsten kan inverkan ha betytt:

- Vinst för kundtjänst
- Nöjdare och mer lojala kunder.

3.1 Undersökningar

Inverkan av en webbapplikation i form av en statistik- och infotjänst har undersökts på objekt och data från tre elbolag. Följande frågor har analyserats:

- Kundernas/hushållens
 - o Elbehov
 - o Attityder till energianvändning
 - o Energikunskaper
- Användningsfrekvens (om logglistor finns)
 - o Hur många användare
 - o Hur ofta
- Tjänstens funktionalitet och användarvänlighet

- Motiv till att använda och inte använda tjänsten
- Fördelar för företagen

Jämförelser bygger på data "före" och "efter" – där **minst** två 6-månaders sammanhängande perioder har analyserats. Experimentgrupper har valts i samråd med företagen. Kontrollgrupper har använts för att öka analysresultatens generaliserbarhet.

4 Fallstudie 2 – "Dina Sidor" hos Öresundskraft AB

4.1 Syfte

Ett samarbete med Öresundskraft AB påbörjades våren 2008 med syftet att undersöka och följa hur elstatistik på nätet fungerar som energitjänst för Öresundskrafts elkunder. Projektsamarbetet skulle även undersöka om tjänsten har bidragit till minskad elförbrukning hos de kunder som utnyttjat tjänsten.

Projektet vill således undersöka vilken potential att förändra sitt elanvändningsmönster som finns då privata kunder får bättre insyn i, och förståelse för, sin elförbrukning via statistiktjänst på nätet. Projektet vill med andra ord se om kunder som själva läser av sina mätarställningar och fyller i elförbrukningen på nätet får en minskad elförbrukning i jämförelse mot de som inte utnyttjar tjänsten.

4.2 Öresundskraft

Öresundskraft är ett energiföretag som ägs av Helsingborgs stad. Företaget förser ca 270 000 kunder med el, fjärrvärme, naturgas, fjärrkyla och bredband.

Under år 2008 gick den totala omsättningen upp till 4 375 Mkr (jämfört med 3 687 Mkr år 2007). Leveransvolymerna av el minskade med 7 procent till 5,2 TWh (5,7 TWh året innan). Fjärrvärmeförsäljningen uppgick till 1,3 TWh (0,9 TWh år 2007). Naturgasvolymerna minskade med 5 procent och uppgick till 0,53 TWh (0,56 TWh året innan) (Öresundskraft AB 2009).

4.2.1 Tjänsten "Dina sidor"

Öresundskraft erbjuder sina kunder möjligheten att själva läsa av mätarställningen för att bli debiterade enligt den verkliga förbrukningen istället för, som de flesta andra elleverantörer, en av företaget uppskattad schabloncifra över elanvändningen. Kunderna rapporterar själva in sina avlästa värden via menyvalet "Dina Sidor" på Öresundskrafts hemsida (se Figur 4-1) och får därefter en faktura på den verkliga förbrukningen (Öresundskraft, 2009a).

När kunderna har loggat in kommer de till Översiktssidan där olika menyval kan göras. Om man klickar på den gröna texten under "Anläggningsadress" är det möjligt att komma vidare under fliken "Översikt" (på vänster sida). Där finns det fyra nya alternativa val: "Detaljöversikt", "Förbrukningshistorik", "Avläsningar" och "Dina avtal"; två av dessa kan ses i Figur 4-3.

Förbrukningshistoriken visas för kundens olika produkter; i Figur 4-3 ses en översikt för månadsförbrukningen av produkten "El" under år 2008. Kunden kan på de flesta ställen själv bestämma vilken tidsperiod som är av intresse (endast månader eller år). Det är inte möjligt att gå ner på mer detaljerade nivåer såsom vecka, dag eller timme.

Under fliken "Avläsningar" är det möjligt att se de avläsningar som har gjorts av kunden och företaget under de senaste månaderna och/eller åren. Frekvensen på avläsningar beror till största del på kundens egen avrapporteringshistorik. Företaget gör egna avläsningar vid olika tillfällen under året, vid byte av mätare eller tariff samt en årlig kontrollavläsning. Men regelbundna avläsningar finns främst tack vare kundens egna avrapporteringar.

ÖRESUNDS KRAFT

Om Öresundskraft För dig i lägenhet För dig i hus För ditt företag Logga in på Dina sidor

Dina Sidor

Dina sidor

Välkommen! Här hittar du alla uppgifter om dina avtal, din förbrukning och dina fakturor. Du kan också göra flyttanmälan och lämna måtarställning.

Inloggning

Ditt kundnummer och din kod hittar du på dina fakturor. Om du inte kan logga in var god kontakta kundtjänst (kontaktinformation längst ned på sidan) så hjälper de dig.

Kundnummer:

Kod:

Logga in

Figur 4-1: Inloggningssidan före Öresundskrafts webbtjänst "Dina Sidor".

ÖRESUNDS KRAFT

Om Öresundskraft För dig i lägenhet För dig i hus För ditt företag Logga in på Dina sidor

Dina Sidor

Översikt

För att lämna måtarställning eller få detaljerad info om din anläggning, förbrukning och fakturor, klicka på länken under anläggningsadress.

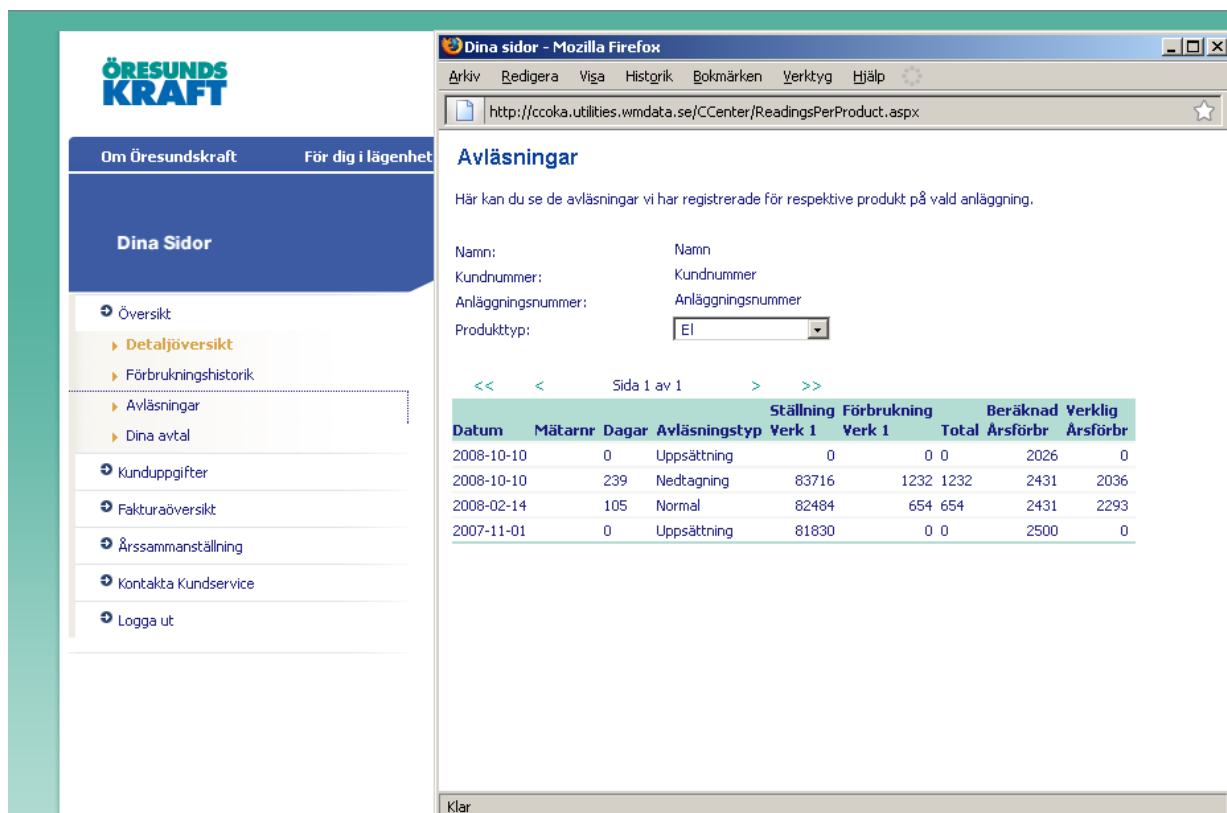
Namn:	Namn
Adress:	Adress
Postadress:	Postadress
Telefonnummer:	Telefonnummer
Kundnummer:	Kundnummer

Anläggning	Anläggningsadress	Produkt	Mätarnummer	Nästa deb.
XXXXX	Gatan XXX	LSH	Inget mätarnummer	2009-04-01

Figur 4-2: Översiktsbild för "Dina Sidor", menyalternativ till vänster.



Figur 4-3: Förbrukningshistorik för kund.



Figur 4-4: Avläsningar för kund.

På sidan som visas i Figur 4-4 är det möjligt att se de olika avläsningarna (och deras tidpunkter) för produkten el som finns registrerade för kunden.

Kunderna kan även se sin "Årssammanställning", vilket visas i Figur 4-5.

Årssammanställning

Här kan du se vad vi har fakturerat dig under valt år. Välj vilket år du vill titta på för respektive anläggning. Klicka på uppdatera. Klicka på respektive produkt för att få detaljerad fakturainformation.

Namn: _____ Namn _____
Kundnummer: _____ Kundnummer _____
Anläggningsnummer: _____ Anläggningsnummer _____
Utsökningsår: Anläggning:

Kronor

Fakturadat	Fakturanr	El	Övrigt	Exkl moms	Moms	Totalt
2009-02-10	641634399	349,26	-0,59	348,67	87,33	436,00
Total		349,26	-0,59	348,67	87,33	436,00

Förbrukning

Fakturadat	Fakturanr	El kWh
2009-02-10	641634399	420
Total		420

Klar

Figur 4-5: Årssammanställning för kund.

Under de olika menyvalen är det möjligt att få sina eldata presenterade i tabellform. Endast under "Förbrukningshistorik" är det möjligt för kunderna att se statistiken visad i en annan form än tabell (och då oftast som stapeldiagram).

5 Metodik

5.1 Objektivurval

446 hushåll valdes ut av Öresundskraft enligt forskargruppens krav och önskemål. De slumpmässigt utvalda kundgrupperna innefattade tre underkategorier:

- 200 villor med elanvändning på minst 10 000 kWh per år och säkring på minst 20 A. Dessa kunder har en elberoende uppvärmning och det kan finnas större möjlighet för kunden att utföra effektiviserande åtgärder med hjälp av tjänsten. 229 kundadresser ingick i urvalet.
- 200 lägenhetskunder utan elvärme, dvs kunder som endast förbrukar hushållsel. 207 lägenheter var med i urvalet.
- 10 kunder som med all säkerhet inte hade använt sig av tjänsten. Denna grupp skulle utgöra en "referensgrupp" för studien.

5.2 Enkätutskick

Med hjälp av Öresundskraft kontrollerades det slumpmässiga urvalet av kundnummer och dessa anläggningar försågs med identiteter och adressuppgifter. De utvalda hushållen representerade alltså både kunder som hade skapat en användaridentitet för "Dina Sidor" och kunder som valt att inte registrera sig för denna tjänst.

En enkät som skulle ge grundläggande information om kunderna och deras energianvändning skickades ut under januari månad 2009 (se Bilaga 9.1). Enkäten innehöll olika frågor som skulle hjälpa till att identifiera hushållens energivanor och deras benägenhet att vidta energibesparande åtgärder. Den innehöll bland annat frågor om vilka som bodde i huset, om de hade använt tjänsten "Dina Sidor" på nätet, frågor om husets uppvärmningssystem samt frågor som syftade till att utröna de boendes generella energimedvetenhet. Enkäten bestod av följande delar:

- Fakta om statistiktjänsten
 - Om de har använt statistiktjänsten och vad de tycker om den
 - Om de har ett intresse för att få tillgång till statistik över sin elanvändning
- Fakta om de boende
 - Familjesammansättning
 - Inflyttningsår
- Fakta om huset
 - Typ av hus
 - Uppvärmningssätt
 - Internetuppkoppling
- Energivanor
 - Inomhustemperatur
 - Hur man vädrar
 - Hur man tinar matvaror
- Energiåtgärder
 - Om statistiken har använts till att förändra någonting hemma, t.ex. inköp av någon ny maskin

I slutet av enkäten fanns möjligheten att lämna någon form av kontaktuppgifter, t.ex. namn, e-post, telefonnummer och/eller adressuppgifter. Innan enkäterna skickades ut till hushållen numrerades de individuellt för att det skulle vara enkelt att matcha de inkomna enkäterna med kundernas elförbrukning.

5.3 Energidata

Energidata för kunderna har fått från Öresundskraft som har ett register för varje kunds inrapporterade mätaravläsningar för flera år tillbaka i tiden. Elförbrukningsdata finns registrerade vid olika tillfällen för de olika kunderna eftersom de beror på frekvensen på kundens egna avrapporteringar. Öresundskraft har dessutom endast ackumulerade värden i deras databas vilket gör att dessa värden måste korrigeras innan årsvärden kan tas ut för varje kund. Statistiktjänsten infördes i etapper och för att kunna analysera 2-3 år av elanvändningen "före" statistiktjänstens bruk har energivärden för kunderna endast tagits där dessa har funnits.

Energivärdena har analyserats i form av årsvärden från och med 1998 till och med slutet av 2008. För de kunder som har avrapporterat sina mätvärden med en väldigt låg frekvens har månadsvisa värden återskapats genom att ett uppskattat medelvärde för intilliggande månader har tagits fram. Kunder som har flyttat in under det senaste året har räknats bort från studien eftersom det inte går att göra en korrekt jämförelse med tidigare års energianvändning.

5.4 Normalårskorrigerig

För att kunna göra rimliga jämförelser mellan energianvändning för olika år måste väderberoendet korrigeras bort genom en s.k. normalårskorrigerig. Av all energi som används av ett hushåll är endast den del som går till uppvärmning av boytan som är väderberoende och det är därför viktigt att beräkna denna andel för att kunna korrigera den årliga energianvändningen. För att få fram en kvot av hur mycket som använts till uppvärmning har data från 10 hus i Södra Sandby, från en tidigare studie, analyserats. De 10 husen har alla haft tre elmätare installerade som utfört timvisa mätningar av värmebehovet, varmvattenbehovet och det totala elbehovet under mer än två år. För varje hus har en kvot för värmebehovet och den totala elenergin fastställts. Ett medelvärde för alla 10 husen har sedan använts i beräkningarna av den korrigerade elanvändningen för de hushåll som ingår i den här studien.

Det totala uppvärmningsbehovet för de 10 husen i Södra Sandby utgjorde 47,74 % av det totala elbehovet och detta tal har tagits med i senare beräkningar.

Graddagtal används vid beräkningar av energibehov och energianvändning då det är viktigt att data korrigeras så det är möjligt att jämföra energianvändningen mellan olika år. Hänsyn tas här till om året har varit varmare eller kallare än "normalåret".

Tabell 5-1: Antal graddagtal för åren 1998 – 2008.

	Antal graddagar	Antal graddagar i procent av normalår
Normalår 1970 – 2000	3232	100
1998	3102	93,8
1999	2995	90,6
2000	2628	79,5
2001	3113	94,1
2002	3021	91,4
2003	3165	97,9
2004	3010	93,1
2005	3037	94,0
2006	2900	89,7
2007	2695	83,4
2008	2668	82,5

Graddagtal för perioden 1998-2006 har tagits fram med hjälp av data från Energimyndigheten och Statistiska Centralbyrån (2005). År 2007 och 2008 årsvärde för graddagarna har tagits fram med hjälp av data från Danmarks Meteorologiska Institut (DMI). DMI har dokumenterat graddagar för en mängd olika orter i Danmark för varje månad sedan september 2003. Månadsvärden för Köpenhamns lufthamn har summerats till årliga siffror, se Tabell 5-1 för graddagtal för åren 1998-2008.

SCB beskriver metodiken för normalårskorrigerings av energianvändningsdata: antalet graddagar för ett år beräknas som summan av skillnaderna för normaltemperaturen för varje månad.² Ett genomsnitt av graddagar för åren 1970-2000 har gett ett "normalårsvärde" som används för att korrigera det aktuella årets energianvändning.

Normalårskorrigeringen i denna rapport är byggd på SCB:s uträkningsmetod där energianvändningen korrigeras med 50 procent av graddagtalets relativa avvikelse för ett normalår. Normalårskorrigerad energianvändning beräknas som:

$$E(korr) = E(mätt) \cdot \frac{1}{1 + 0,5 \cdot (DDÅ - DDNÅ)/DDNÅ}$$

Där: $E(mätt)$ = genomsnittlig energianvändning

$DDÅ$ = antal graddagar för aktuellt år

$DDNÅ$ = antal graddagar för normalår

5.5 Energianvändningsprofil

En energianvändningsprofil tas fram för de hushåll som svarar på enkäten. Profilen har tagits fram för att det skall vara möjligt att undersöka skillnader mellan tjänstens användare och ickeanvändare när det gäller vissa vanor och beteenden som kan påverka den totala elförbrukningen i hushållen.

Utifrån frågorna 19 – 23 i enkäten (se Bilaga 9.1) har ett betygssystem skapats. Frågorna handlar om vilken inomhustemperatur man håller, hur man vädrar, om man brukat släcka lampor i rum där ingen vistas, hur man tinar matvaror och hur medveten man är om nivån på sin elanvändning per år. Tanken bakom profilen är att ett, ur energieffektiviseringssynpunkt, "bra", medvetet beteende ger pluspoäng medan ett "dåligt" beteende resulterar i minuspoäng. Svaren på frågorna har poängsatts utifrån vilken elbesparingspotential som finns för de olika alternativen. Det är även viktigt att ta hänsyn till att besparingspotentialen är olika stor i olika frågor och en viktning **mellan** frågorna därför gjorts.

På frågan om vilken inomhustemperatur kunderna har, har en skillnad i poängsystemet gjorts mellan lägenhetskunder och villa- och radshuskunder. Anledningen till att lägenhetskunderna inte belönas för att ha en låg inomhustemperatur (16-17 grader) beror på att då en lägenhet sänker sin innetemperatur för mycket tas värmen istället från intilliggande bostäder, vilket bedöms vara ett oaktsamt och negativt energibeteende. En villakund, å andra sidan, som har en låg inomhustemperatur bedöms vara en energimedveten kund då en låg inomhustemperatur i ett hus betyder att mindre energi används för uppvärmning, vilket har premierats med ett högre betyg.

² Graddagtalet beräknas av SMHI som skillnaden mellan +17°C och aktuell dygnstemperatur (td) summerad över jan – mars samt nov – dec de dygn i april då $td < +12^{\circ}\text{C}$, de dygn i maj-juli då $td < +10^{\circ}\text{C}$, de dygn i augusti då $td < +11^{\circ}\text{C}$, de dygn i september då $td < +12^{\circ}\text{C}$ samt de dygn i oktober då $td < +13^{\circ}\text{C}$.

Fråga 19: Inomhustemperaturen?

Lägenhetskunder		Villa- och radhuskunder	
	Betyg		Betyg
16 – 17°C	3	16 – 17°C	6
18 – 19°C	5	18 – 19°C	5
20 – 21°C	0	20 – 21°C	0
22 – 23°C	-3	22 – 23°C	-3
Högre än 24°C	-5	Högre än 24°C	-5
Spann: 10		Spann: 11	

Inomhustemperaturen är direkt avgörande för energibehovet. Varje grad i temperaturskillnad kan motsvara upp till ca 5 % av värmebehovet. Det är dock viktigt att vara medveten om att behov av en hög inomhustemperatur ofta kan vara relaterad till sjukdomar eller åldern och inte behöver betyda ett energislösaktigt beteende.

Fråga 20: Hur vädrar Du?

	Betyg
Vädrar aldrig/ventilation	3
Tvärdrag	1
Fönster/dörrar på glänt	0
Spann: 3	

Vädringsvanorna är oerhört svåra att ändra på men många hushåll skiljer på varm och kallperiod, då den senare ofta kännetecknas av sparsam vädring. Det vanliga beteendet är dock att "vädra bort" värmeöverskottet hemma genom att öppna fönster och dörrar under långa perioder. Även här bör man vara medveten om att allergier kan kräva höga luftomsättningar hemma (över 0,5 volym per timme), vilket ofta inte kan tillgodoses av det befintliga ventilationssystemet, och detta orsakar att fönster och dörrar ofta står på glänt.

Fråga 21: Brukar du släcka lampor i rum där ingen vistas?

	Betyg
Ja	1
Ibland	0
Nej	-1
Spann: 2	

Många tror att det går åt mer energi att tända och släcka lampor, något som är helt fel. Det lönar sig alltid att släcka ljuset efter sig, även om det bara är för en liten stund. Att släcka lampor i rum där ingen vistas tyder på ett energimedvetet beteende och har därför premierats med betyget 1. Kunder som har svarat att de släcker lamporna ibland har fått betyget noll, eftersom det varken påverkar den slutgiltiga poängen i energiprofilen på ett positivt eller negativt sett.

Fråga 22: Hur brukar Du tina matvaror?

	Betyg
I kylan	3
I rumstemperatur	1
I mikron	-1
I varmt vatten	-2
	Spann: 5

Att tina matvaror i kylan är det bästa beteendet ur energisynpunkt. Att tina maten i rumstemperatur premieras i jämförelse med de två andra sätt som kräver en extra energiinsats. Tidsbrist är ofta en faktor som formar vårt beteende och speciellt sättet vi tinar mat på – matlagningen bör ske så snabbt som möjligt och att plocka ut varor ur frysen dagen innan är för de flesta ett omöjligt villkor att uppfylla.

Fråga 23: Hur mycket el använder Ditt hushåll per år?

	Betyg
Vet	3
Tror	-1
Vet ej/vet fel	-3
	Spann: 6

Att ha kunskap om sin elanvändning är avgörande positivt för ett mer energimedvetet beteende. En viktig aspekt i detta fall är dock hur stor del av inkomsten som hushållet spenderar på energi och hur ägandeförhållandet ser ut. Personer som äger sina hus är oftast mer energi(kostnads)medvetna medan hyresgäster är mindre angelägna att visa intresse för sin energianvändning.

5.6 t-test

I analysdelen utförs en hypotesprövning med hjälp av ett t-test (Ejlertsson, 1992). Hypotestestning är en metod som används för att pröva slumpinverkan och för att avgöra om den ska anses vara orsak till skillnader i medelvärde mellan olika grupper. t-testet används alltså för att avgöra om det finns en märkbar skillnad mellan olika variablerna för kunder som har använt elstatistik och för de som inte har gjort det.

När två omatchade grupper jämförs med varandra utförs ett t-test på följande sätt:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

Där:

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$ är medelvärden för de två olika grupperna

n_1, n_2 är antal värden i stickprovet

s^2 är den totala populationsvariansen

$\sqrt{s^2(1/n_1 + 1/n_2)}$ är gruppens totala medelfel

Först undersöks om den studerade variabeln är normalfördelad och om den är det formuleras en nollhypotes och en mothypotes. Nollhypotesen, H_0 , är att det är slumpen som har orsakat eventuell skillnad mellan grupperna och formuleras för Öresundskrafts kunder på följande sätt:

H_0 : Värdet för användare = Värdet för ickeanvändare, det finns alltså ingen skillnad mellan dessa två grupper.

Mothypotesen är att det finns en annan förklaring för skillnader mellan grupperna och den undersökta mothypotesen är:

H_1 : Värdet för användare $\neq$ Värdet för ickeanvändare, dvs. att skillnaden mellan dessa grupper är statistiskt belagd.

t-testet genomförs i denna studie för 2 stickprov som anger olika varianser (vilket kontrolleras innan). Testet kan utföras för olika signifikansnivåer³ och detta görs då det går att påvisa att det finns en signifikant skillnad mellan de två olika grupperna:

5 % ($p < 0,05$) eller * (enstjärnig signifikans)

1 % ($p < 0,01$) eller ** (tvåstjärnig signifikans)

0,1 % ($p < 0,001$) eller *** (trestjärnig signifikans)

Ur testet fås ett t-värde samt t-kritisk tvåsidig. Om $t < t_{\text{kritisk}}$ är nollhypotesen rätt, vilket innebär att det INTE finns någon signifikant skillnad mellan värdena för dessa två grupper (använt tjänsten och inte använt tjänsten). Om däremot $t > t_{\text{kritisk}}$ förkastas nollhypotesen, vilket innebär att skillnaden är signifikant (med den sannolikhet som testet genomförts för) (Ejlertsson, 1992).

Ett annat sätt att testa om huvudhypotesen stämmer eller inte är genom att studera p-värdet. När p-värdet är mindre än undersökningens signifikansnivå (exempelvis 0,05) är det möjligt att säga att "skillnaden är signifikant", vilket innebär att det antas att det finns en skillnad mellan de två variablernas medelvärde. Om p-värdet däremot är större än undersökningens signifikansnivå (0,05) så är skillnaden "inte signifikant" och nollhypotesen behålls. Endast då p-värdet är mindre än signifikansnivån förkastas H_0 .

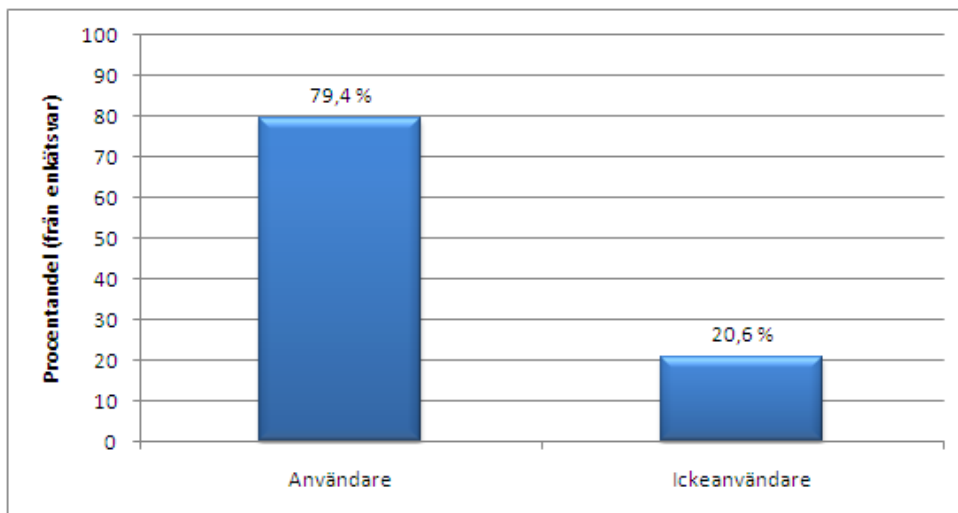
³ Signifikansnivån säger hur stor sannolikheten (risken) är att man förkastar nollhypotesen fast den är riktig (sann).

6 Resultat och Analys

Totalt 178 av de 446 utvalda kunderna svarade på enkäten (svarsfrekvens 39,9 %) och 52 av dessa svarade anonymt medan 126 kunder angav kontaktuppgifter. En enkät var inte ifylld p g a att kunden inte såg bra och därför inte ville ingå i undersökningen, 6 kunder sa att abonnemanget gällde för ett fritidshus eller en sommarbostad, 1 kund sa att huset var obebott och skulle säljas och 5 kunder hade lämnat Öresundskraft som elleverantör vilket gör att dessa svar inte heller kunde behandlas.

Eftersom enkäterna var numrerade från starten var det möjligt att behandla de svar som kom in och av de ifyllda enkäterna var det 165 svar som kunde behandlas och användas i en djupare analys. Tyvärr minskade kundunderlaget ytterligare när kundernas årliga elförbrukning skulle analyseras eftersom ett större antal kunders elförbrukning inte kunde sorteras in i perioder av "före" och "efter" användandet av tjänsten. Kunder som flyttade in under det senaste året (2008) eller kunder som började använda tjänsten under 2008 fick tas bort från studien eftersom elförbrukning "före" inte kunde jämföras med elförbrukningen "efter" för dessa kunder. När kundernas energivanor skulle analyseras kunde däremot alla av de ovanstående 165 hushållen användas.

Av de 165 användbara enkätsvaren hade 131 kunder (79,4 %) använt tjänsten medan 34 kunder (20,6 %) uppgav att de inte hade använt den⁴, se Figur 6-1.



Figur 6-1: Kundandelar som har använt tjänsten "Dina Sidor" på Öresundskrafts hemsida.

Endast 20 av de 34 kunder som inte hade använt tjänsten var kvar efter det andra urvalet och kunde användas till analys av årsförbrukningen av el. 6 av de 20 som inte hade använt tjänsten var lägenhetskunder och 14 stycken var villa- eller radhuskunder.

Både kunderna som inte hade använt tjänsten och de som hade använt tjänsten blev uppmanade att motivera varför de hade, eller inte hade, använt den. Användarna sa att de gjorde detta för att kunna bli debiterade för den riktiga elförbrukningen istället för den uppskattade elförbrukningen. Icke-användare motiverade med bland annat detta:

"Har inte haft tid"

⁴ Detta innebär att den kundgrupp som valdes av Öresundskraft som de som helt säkert använde sig av tjänsten även innehöll många icke-användare. Uppdelningen gjord av företaget mellan kunder som bor i "villa" och "lägenhet" stämde inte heller med hushållens respons!

"Alltför lite engagemang för att bry mig", eller

"Ej haft behov. Har koll på elmätaren, sparar dessutom på alla håll och kanter".

De här svaren indikerar att en del av kunderna känner att de inte har tid att följa sin elförbrukning. Även om det är ett fåtal som känner att de inte har tid eller känner ett behov av att testa Öresundskrafts webbtjänst "Dina Sidor" är det, som tidigare visats, en majoritet av Öresundskrafts kunder som använder tjänsten regelbundet.

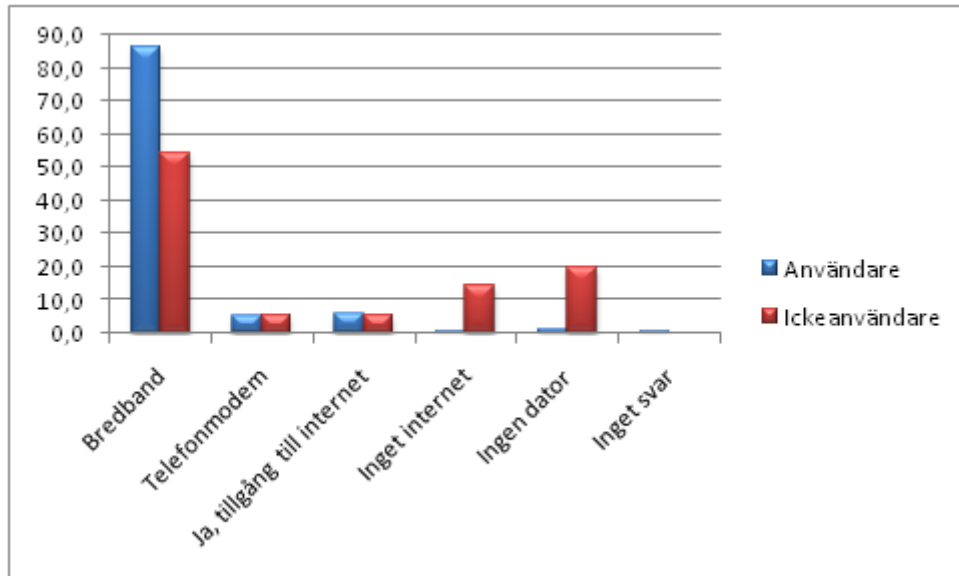
En del av Ickeanvändarna angav som orsak att de inte hade någon dator, inte hade tillgång till internet eller att de var för gamla för att intressera sig för tjänsten. 22 personer lämnade ingen motivering till varför de inte har använt tjänsten och av dessa sa ytterligare 3 hushåll att de inte hade någon dator och 4 ytterligare hushåll sa att de inte hade tillgång till internet. En sammanställning över varför tjänsten **inte** har använts kan ses i Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Anledningar till varför Ickeanvändarna inte har använt tjänsten "Dina Sidor".

Motiv till att inte använda tjänsten		
	Antal	Andel %
Har försökt men inte lyckats	1	3
Har ingen dator	5	15
Har inget internet	5	15
För egen statistik/har koll på förbrukningen	3	9
Har inget intresse/ ingen tid/ inget behov	4	11
Vet ej vad jag ska ha den till	1	3
Ingen motivering	15	44
Totalt	34	100 %

Trots att lite mer än 20 procent av de inkomna enkäterna sa att hushållen inte har använt tjänsten, är det en övervägande majoritet som säger att de har använt sig av Öresundskrafts webbtjänst "Dina Sidor". Det kan vara lätt att tro att alla som har använt sig av tjänsten även har tillgång till internet i hemmet, men det är likafullt 3 hushåll som säger att de inte har någon dator eller tillgång till internet hemma men som har utnyttjat tjänsten ändå. Detta visar att viljan att använda tjänsten inte behöver vara kopplad till tillgång till dator eller internet i hemmet, utan snarare en vilja av att rapportera in den egentliga förbrukningen och att bli debiterad därefter.

Frågan som handlade om vilken typ av internetuppkoppling hushållen hade vände sig till alla utvalda kunder och det är tydligt att det är nästan dubbelt så många **Användare** som har tillgång till bredband i relation till Ickeanvändare. Andelen Ickeanvändare som **inte har tillgång** till internet eller egen dator i hemmet är likafullt mycket högre än för de som använder tjänsten. Fördelningen på de som har svarat att de har "Telefonmodem" eller de som endast har svarat att de **har tillgång** till internet är ungefär lika för Användare som för Ickeanvändare, se Figur 6-2.



Figur 6-2: Internetuppkoppling för Användare och Icke användare.

Bland Användarna är det 74 hushåll som inte lämnar någon motivering till varför de har valt att använda sig av tjänsten. Av Användarna som har lämnat en motivering säger 20 % att tjänsten använts för att lämna in mätarställning.

Endast 14 procent använder tjänsten för att kontrollera förbrukningen historiskt sett eller som en ren statistiktjänst. Som svaren i Tabell 6-2 indikerar används tjänsten framförallt av kunderna till att rapportera in mätaravläsningar och enkätsvaren har även indikerat att i vissa fall har kunderna använt avläsningarna till att föra statistik över hur mycket el hushållet använder. Det är dock många som har gjort den statistiska kontrollen själv och i en del fall har det berott på att tjänstens funktioner inte har ansetts vara tillfredsställande nog.

Tabell 6-2: Anledning till varför hushållen har använt tjänsten.

Motiv till att använda tjänsten	Antal	Andel %
För att det är bekvämt/enkelt/för att den finns	7	5
För att lämna mätarställning	26	20
För att betala för verklig förbrukning/vill veta kostnaden	7	5
För att kontrollera förbrukningen i tiden/ha koll/kolla statistik	18	14
Ingen motivering	73	56
Totalt	131	100 %

6.1 Användningsfrekvens

Öresundskraft har endast register på hur många kunder som loggar in och använder tjänsten varje månad. De har kunnat räkna ut att under 2008 var det 178 805 kunder totalt som loggade in och använde tjänsten på något sätt var av 62 787 använde den för att lämna mätarställning. Det är märkbart att det är en högre aktivitet under vinterhalvåret när kostnaderna blir högre och slutsatsen att det är energipriserna som till stor del avgör användarkvoten kan dras. Genom enkätsvaren har det även varit möjligt att få en uppfattning över hur ofta Användarna faktiskt nyttjar tjänsten.

I kundurvalet som har tagits med i den här studien, får kunderna sina räkningar antingen 2, 4 eller 6 gånger per år. Frekvensen beror på abonnemanget samt boendeformen (villa eller lägenhet).

På enkäten fanns det även en möjlighet för Användarna att specificera **när** de använder tjänsten. I fråga 3 (se Bilaga 9.1) fanns 4 olika alternativ där kunderna fick svara på hur många gånger de använde varje alternativ:

- För att lämna måtarställning
- För att kontrollera energiförbrukningen
- För att kontrollera faktura
- För att se Årsammanställningen

De flesta av kunderna säger att de brukar använda tjänsten i samband med att fakturan kommer. Eftersom fakturan kommer olika ofta beroende på vilket abonnemang man har varierar detta svar väldigt mycket från kund till kund. Enligt Charlotte Dunder Forslin, produktansvarig på Öresundskraft, (2009) går det generellt att säga att villakunder får sin faktura varannan månad, företagskunder varje månad och lägenhetskunder 3 gånger per år. Detta kan dock variera från fall till fall beroende på vad kunden har för preferenser. I Tabell 6-3 finns en sammanställning som visar fördelningen på hur ofta kunderna använder tjänsten för de olika frågorna, där intervallet går från att vara regelbundet⁵ (exempelvis kunden använder tjänsten i samband med faktura) till att vara oregelbundet (kunden har endast testat tjänsten någon enstaka gång).

Tabell 6-3: Användningsfrekvens på de olika alternativen på hemsidan "Dina Sidor".

	Lämna måtarställning		Kontrollera energiförbrukning		Kontrollera faktura		Se Årsamman- ställningen	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Varje månad	49	38,6	20	23,8	12	20,0	6	6,6
Varannan månad	16	12,6	6	7,1	5	8,3	1	1,1
3-4 gånger per år	18	14,2	13	15,5	6	10,0	7	7,7
1-2 gånger per år	1	0,8	11	13,1	12	20,0	39	42,9
Regelbundet	4	3,1	4	4,8	6	10,0	2	2,2
Sällan ⁶	13	10,2	11	13,1	6	10,0	11	12,1
Gjorde tidigare, innan fjärravläsning	3	2,4	1	1,2	0	0,0	0	0,0
Ej specificerat	23	18,1	18	21,4	13	21,7	25	27,5
Totalt	127	100,0	84	100,0	60	100,0	91	100,0

Totalt sett hade 127 av 131 kunder (97 %) använt tjänsten till att lämna måtarställning, 84 kunder (64 %) hade använt tjänsten till att kontrollera energiförbrukningen, 60 hushåll (46 %) hade använt tjänsten till att kontrollera så att fakturan stämmer och 91 hushåll (70 %) hade använt tjänsten till att se Årsammanställning över sin elförbrukning, se Tabell 6-3.

Det finns en stor spridning i hur ofta kunderna använder tjänsten "Dina Sidor" samt vad de använder den till. En del kunder (26 hushåll, 20 %) använder endast tjänsten till att rapportera in sin måtarställning och för att på så sätt kunna bli debiterade efter den verkliga förbrukningen istället för den schabloncifra som är uppskattad av företaget. 45 hushåll (34 %) har använt tjänsten i alla fyra syften. Vid sammanställningen av energidata som har analyserats i den här studien var det även tydligt att villakunder rapporterar in sina elförbrukningsdata mycket oftare och med en större regelbundenhet än vad lägenhetskunderna gör. Många av villakunderna hade elförbrukningsdata

⁵ Regelbundenheten kan variera från att kunden använder tjänsten varje månad, till en gång i kvartalet beroende på när kunden får sina räkningar.

⁶ Med "Sällan" menas att kunder bara har använt tjänsten någon enstaka gång eller oregelbundet.

registrerad för varje månad under flera år tillbaka i tiden medan det var vanligare att lägenhetskundernas registrerade data var mer utspridda.

En stor del av Användarna har även sagt att de använder tjänsten mycket mindre, om ens alls, efter att fjärravläsning har blivit möjlig. Om det har gått lång tid sedan fjärravläsning introducerades för kunderna kan det vara svårt att komma ihåg exakt vad man tyckte om tjänsten eller hur ofta tjänsten användes och därför har svaren varierat mycket i noggrannhet från kunderna.

Fjärravläsning och exakt månatlig avläsning är något som kommer bli möjligt att få för alla Öresundskrafts kunder under år 2009 (i samband med att alla elnätsföretag är skyldiga att läsa av sina kunders elmätare minst en gång i månaden från och med den 1 juli 2009). Det finns dock fortfarande kunder som går in och kontrollerar sina avlästa data med hjälp av tjänsten och dessa kunder har uttryckt en önskan att kunna se avlästa timvärden på hemsidan samt att det skall vara möjligt att se sin förbrukning längre tillbaka i tiden, vilket inte var aktiverat på hemsidan när studien genomfördes.

6.2 Hushållens elanvändning

Det är en övervägande majoritet av kunderna som har använt tjänsten "Dina Sidor" på Öresundskrafts hemsida. Sidan är, som visats i kapitel 4, uppbyggd på ett mycket enkelt sett med få enkla funktioner. Det är lätt att avrapportera in sin elförbrukning och incitamentet för kunderna, att bli debiterade efter verklig förbrukning istället för uppskattad har självklart bidragit till den höga procentsatsen som använder tjänsten.

Studiens huvudhypotes är att det finns en skillnad i elanvändning mellan de som använder tjänsten och de som inte använder den. Ytterligare ett antagande som görs i rapporten är att de som äger sina hus, såsom personer som bor i villa eller radhus, oftast är mer energi-(kostnads) medvetna i relation till hyresgäster som antas vara mindre angelägna att visa intresse för sin energianvändning.

Elförbrukningsvärden för lägenhetskunderna har inte normalårskorrigerats då elanvändningen i dessa bostäder inte påverkas av den väderberoende uppvärmningen av husen. Detsamma gäller för de kunder i villor/radhus som har sagt att de har fjärrvärme som huvuduppvärmningskälla.

6.2.1 Användare

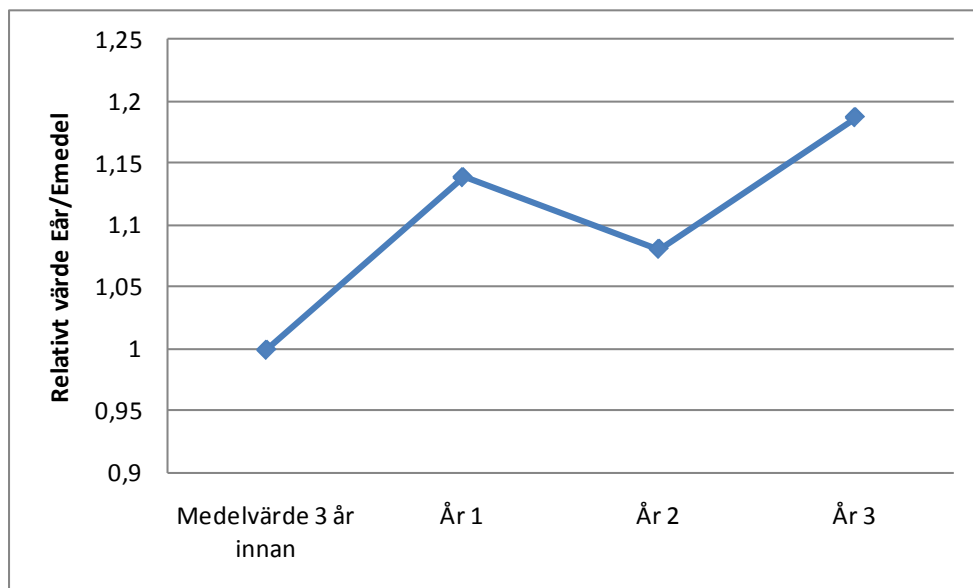
Alla kunder som har svarat på enkäten att de har använt tjänsten någon gång har hamnat i gruppen "Användare". Kundurvalet har, som sagt, minskat avsevärt för lägenhetskunderna då det var många i den gruppen som hade flyttat in i sitt boende, eller som hade börjat använda tjänsten, under 2008. När alla kunder som inte kunde tas med i studien togs bort återstod endast 9 lägenhetskunder och 56 villakunder med ett tillräckligt energidataunderlag.

När en överslagsanalys av elanvändningen för samtliga Användare i lägenheter gjordes var det möjligt att konstatera att elanvändningen för gruppen som helhet varit högre under åren "efter" införandet i jämförelse med perioden "före" tjänstens användande. För det tredje året "efter" att tjänsten började användas var elanvändningen nästan 20 % högre än åren innan, vilket kan ses i Figur 6-3.

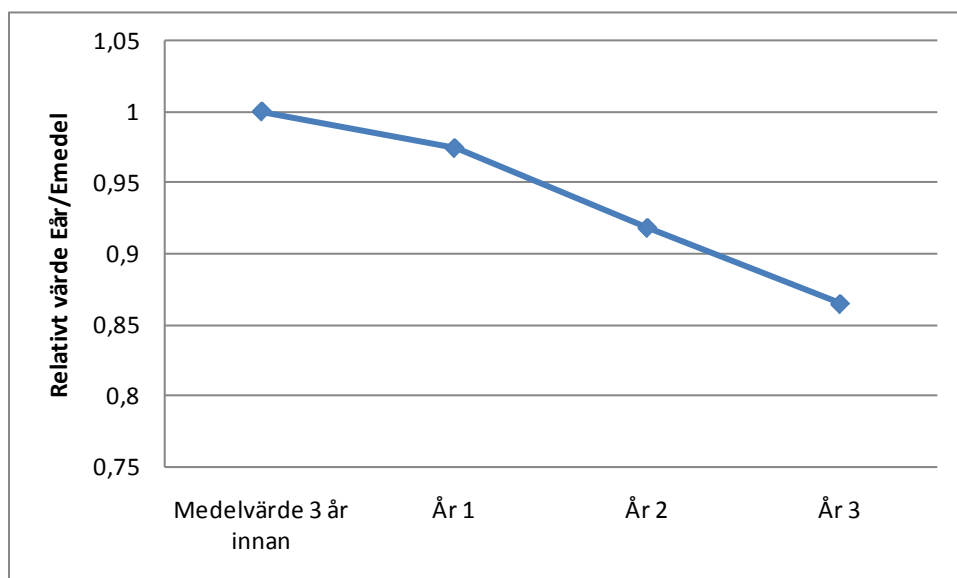
Eftersom kundurvalet för den här gruppen är relativt litet är det svårt att säga om resultatet är generellt representativt för gruppen som helhet. Bortfallet av mätdata för dessa kunder påverkar det slutgiltiga resultatet, något som även delvis kan förklara varför diagrammet ser ut som det gör.

För Användare som bor i villa/radhus ser diagrammet däremot helt annorlunda ut. Villakunderna har till skillnad från lägenhetskunderna **minskat** sin elförbrukning under samma tid med nästan 15 procent, se Figur 6-4. Kundurvalet för villakunderna var här

betydligt större än för lägenhetskunderna och det här resultatet kan därför ses som representativt för gruppen som helhet.



Figur 6-3: Jämförelse för hela gruppen "Användare" i lägenheter" - medelvärde för 3 år före mot tre år efter.



Figur 6-4: Jämförelse för hela gruppen "Användare" i villa/radhus - medelvärde "före" mot tre år "efter" (normalårskorrigerade värden).

Att elanvändningen har minskat för gruppen som helhet stämmer överrens med antagandet att dessa kunder skulle minska sin elanvändning till följd av användandet av tjänsten.

Användare i både lägenheter och villa/radhus har använt tjänsten olika mycket och olika ofta, som redan kunde ses i Tabell 6-3. Frekvensen på användandet av tjänsten har snarare att göra med att kunderna får sina räkningar olika ofta än att intresset för

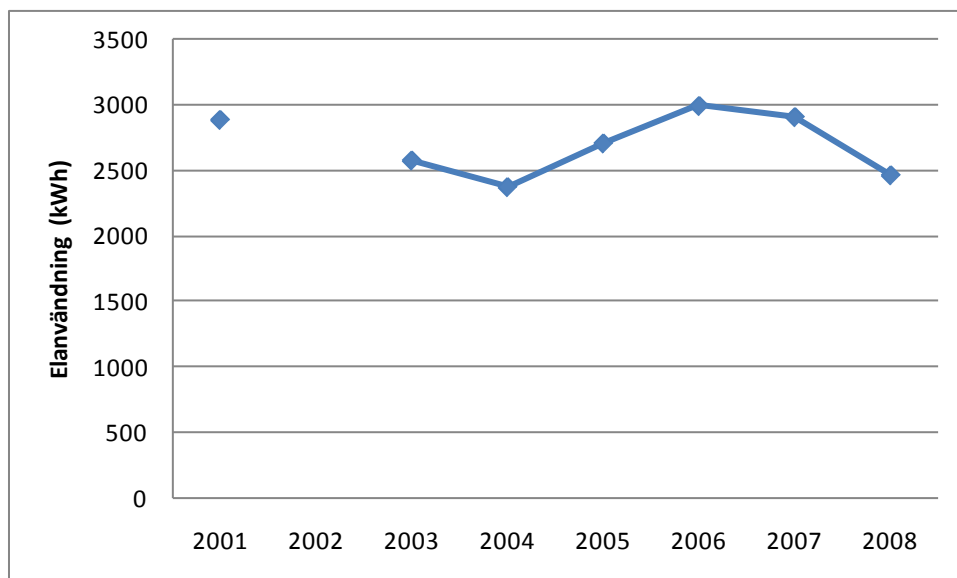
statistik är olika för de olika grupperna. Det är möjligt att säga att allteftersom Öresundskrafts kunder har fått tillgång till tjänsten har kunderna även minskat gruppens totala energianvändning.

Resultaten för Användare visar att antagandet att kunder som äger sin bostad är mer energi-(kostnads-) medvetna i jämförelse med hyreskunder verkar även stämma för just det här urvalet. Det finns dock svårigheter med att jämföra kunder med så olika förutsättningar som de här två grupperna har. Villakunderna har ett större incitament att rapportera in sina mätdata oftare eftersom de har mycket mer att vinna på att hålla koll på sin elförbrukning i jämförelse med de lägenhetskunder som har ingått i studien. Skillnader i förbrukning och energimedvetenhet beror mycket på vilken utgångspunkt kunderna hade när de började använda tjänsten. Det är alltså även viktigt att titta på vilken **nivå** kundernas elförbrukning låg vid starten samt hur den har förändrats under perioden **efter** införandet av tjänsten och inte endast fokusera på huruvida kunderna har ökat eller minskat sin elförbrukning. Delprojekt 1 (Ersson & Pyrko, 2009) visade att det fanns många kunder som hade en låg elförbrukning men som hade ökat sin elanvändning under perioden **efter** införande av tjänsten och då dessa kunder jämfördes med de som hade minskat sin elanvändning var det tydligt att det även var viktigt att studera **nivån** på energianvändningen för att kunna dra korrekta slutsatser.

6.2.2 Ickeanvändare

Efter att de kunder som saknade eldata togs bort från analysen återstod endast 6 lägenhetskunder och 20 villakunder. Kundurvalet, som nämnts tidigare, har minskat avsevärt även för den här gruppen, och speciellt för lägenhetskunderna, eftersom det var många i den gruppen som hade flyttat in i sitt boende under 2008.

För Ickeanvändare i lägenheter har den totala elförbrukningen fluktuerat mycket med tiden, vilket kan ses i Figur 6-5.

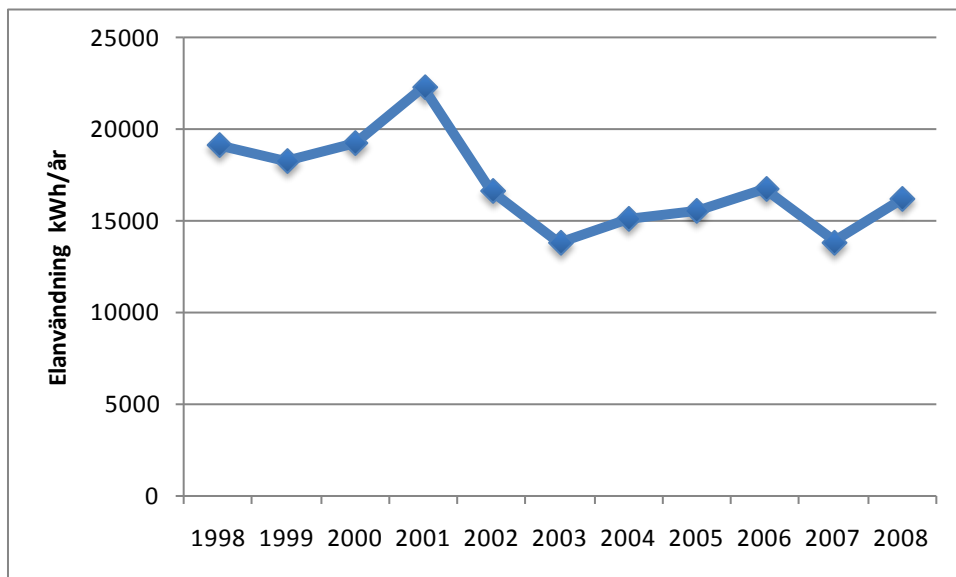


Figur 6-5: Elanvändning för Ickeanvändare i lägenheter (tillräckliga siffror för 2002 saknas).

De lägenhetskunder som inte har använt tjänsten verkar inte heller ha ett speciellt stort intresse av att utforska vad den handlar om. Som tidigare nämnts, är incitamentet att använda tjänsten mycket större för villa/radhuskunder (med elvärme) då dessa har mer att vinna på ett mer medvetet energibeteende. Detta kan även ses på motiveringarna för de kunder som inte har använt tjänsten: samtliga motiveringar där kunderna känner att

de själva har koll på sin elförbrukning (och inte behöver använda tjänsten) tillhör villa/radhuskunderna. För de ser elförbrukningsdiagrammet även något annorlunda ut. Under de senaste tio åren har elförbrukningen minskat med ca 15 procent. Denna minskning (för Icke-användare i villa/radhus) är alltså lika stor som för Användarna (jämför med Figur 6-6).

Här är det igen viktigt att komma ihåg att det faktiskt inte är under samma tidsperiod som den här minskningen har skett och en jämförelse mellan de två grupperna kan egentligen ses som nästintill omöjlig. För Användarna skedde minskningen mellan medelvärdet för 3 år **före** tjänstens införande medan för Icke-användarna handlar om en total minskning under lite mer än 10 år. Då elförbrukningen så tydligt har minskat för gruppen trots att inga ändringar eller förbättringar har gjorts i husen, är det svårt att sätta fingret på exakt vad den här minskningen beror på.



Figur 6-6: Elanvändning för Icke-användare i villa/radhus.

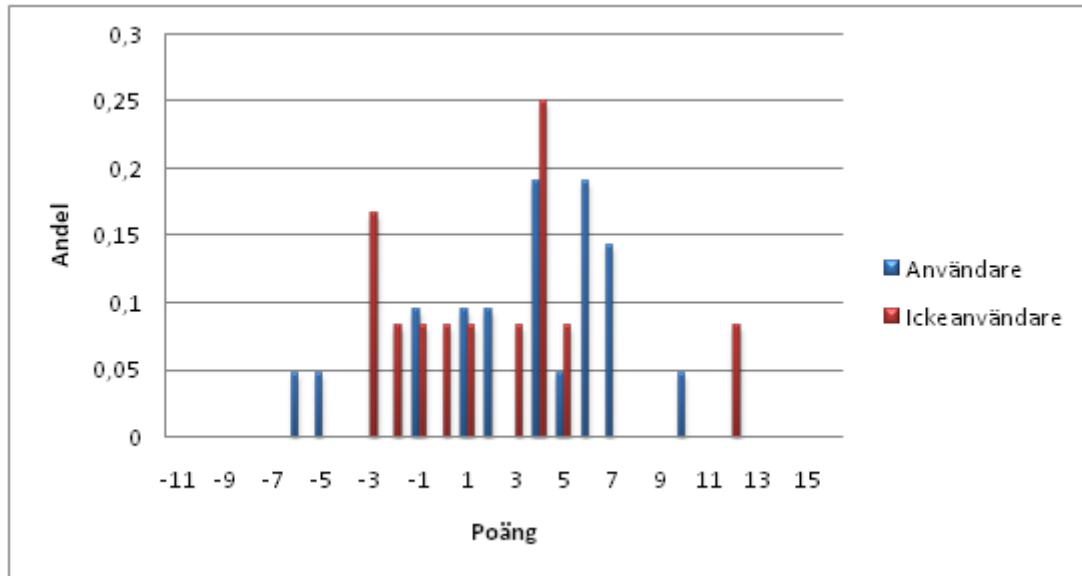
Att elanvändningen minskade mycket för år 2003 kan bero på att elpriserna samtidigt ökade kraftigt under hela hösten detta år. Minskningen år 2007 kan i sin tur bero på att detta år var mycket varmare än genomsnittet – medeltemperaturen var 1,5°C högre än genomsnittet för trettioårsperioden 1961-1990.

6.3 Hushållens energikunskaper

Frågorna 19-23 i enkäten (se Bilaga 1) återspeglar kundernas kunskaper om energihushållning och energieffektivisering. Bakom de olika alternativen i varje fråga/svar finns ett beteende (eller en attityd) som kan översättas till olika elbesparingspotential. Detta utgör grunden för "energianvändningsprofilen" (beskriven i Kap. 5.4) för varje hushåll – ett slags energibeteendebetyg.

6.3.1 Resultat av energiprofilundersökningen

Lägenhetskunderna har en stor spridning i resultatet för energianvändningsprofilen (se Figur 6-7), medan spridningen för villa/radhuskunderna är normalfördelad (se och Figur 6-8). En normalfördelad profil, som för villa/radhuskunderna, ger en fingervisning om att profilens poängsättning fungerar tillfredsställande för både Användare och Icke-användare.



Figur 6-7: Fördelning inom energianvändningsprofilen för Användare och Icke användare i lägenheter.

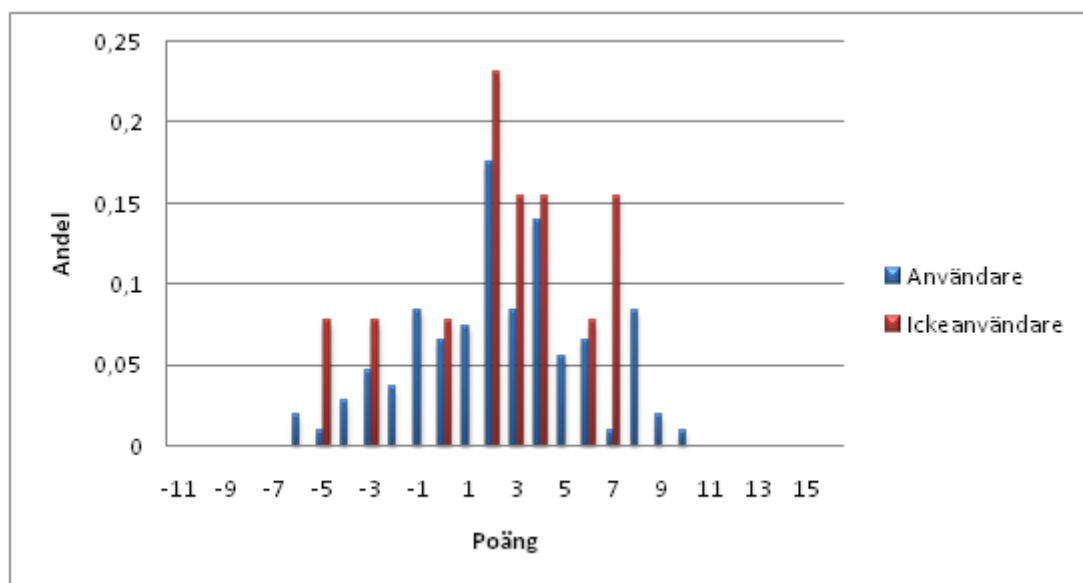
Fördelningen av betygspoängen för lägenhetskunderna visar att Användare har en bredare variationsvidd av betygen än ickeanvändarna (variationsvidd 16; från -6 till 10 för användarna mot en variationsvidd 15; från -3 till 12 för ickeanvändarna). Hos både användarna och ickeanvändarna har flest hushåll 4 poäng men medelvärde och standardavvikelsen skiljer sig åt för de båda grupperna. Användarna har ett medelvärde av 3,29 (standardavvikelse 4,04), medan Icke användare har ett lägre medelvärde av 2,0 (standardavvikelse 4,29).

Tabell 6-4: Statistik över poängsättning i energianvändningsprofilen för Användare och Icke användare i lägenheter.

	Användare	Icke användare
Medelvärde	3,29	2,00
Medianvärde	4	2
Standardavvikelse	4,04	4,29
Variationsvidd	16	15
Minimum	-6	-3
Maximum	10	12
Antal	21	12

Det finns alltså en skillnad i betyget på 1,29 poäng mellan grupperna. Både medelvärde och medianvärde för grupperna är högre för Användarna än för Icke användarna samtidigt som standardavvikelsen är mindre för Användarna än för Icke användarna. Det går dock även att se både i Figur 6-7 och Tabell 6-4 att det är Icke användarna som har de högsta betygen samtidigt som Användarna har de absolut lägsta. Frågan är om skillnaden mellan grupperna endast är orsakad av slumpen eller om den är statistiskt signifikant vid jämförande av hushåll som använt tjänsten och de som inte har gjort det, vilket diskuteras vidare i Kap 6.3.2.

För villa/radhuskunderna ser diagrammet något annorlunda ut och mätvärdena har ett mycket mer normalfördelat utseende, se Figur 6-8.



Figur 6-8: Fördelning inom energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i villor/radhus.

Fördelningen av betygspoängen visar att gruppen "Användare" har en bredare variationsvidd av betygen för villa- och radhuskunder (variationsvidd 16; från -6 till 10) med störst andel hushåll med 2 poäng (medelvärde 2,32 och standardavvikelse 3,52). Icke-användare däremot har faktiskt en smalare variationsvidd än Användarna (variationsvidd 12; från -5 till 7) och även här har de flesta hushållen 2 poäng (medelvärde 2,46 och standardavvikelse 3,55).

Figur 6-8 visar att det är Användarna som har fått de högsta och lägsta betygen och det kan ses ännu tydligare i Tabell 6-5.

Tabell 6-5: Statistik över poängsättning i energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i villa/radhus.

	Användare	Icke-användare
Medelvärde	2,32	2,46
Medianvärde	2	3
Standardavvikelse	3,52	3,55
Variationsvidd	16	12
Minimum	-6	-5
Maximum	10	7
Antal	108	13

Det finns alltså en skillnad i betyget på endast 0,14 poäng mellan grupperna till Icke-användarnas fördel. Både medelvärdet och medianvärdet för grupperna är högre för Icke-användarna än för Användarna samtidigt som standardavvikelsen är mindre för Användarna. Det är en mycket stor spridning i betyg hos Användarna och frågan blir även här om skillnaden mellan grupperna endast är orsakad av slumpen eller om den är statistiskt signifikant.

Det som dock kan konstateras för båda grupperna, lägenhetskunder och villa/radhuskunder, är att det är Icke-användarna i båda fallen som har en mindre spridning på sina svar (en minskad variationsvidd). För villa/radhuskunderna är det dessutom Icke-användarna som har de bättre betygen och en mindre spridning, något som går emot huvudhypotesen att Användarna skulle vara den mest energimedvetna gruppen av de två.

6.3.2 Skillnader i energianvändningsprofilen - Resultat av t-testet

t-testet genomfördes för 2 stickprover där tre olika signifikansnivåer testas om det finns en signifikant skillnad mellan grupperna. Den första signifikansnivån som testas är 5 % ($p < 0,05$) eller * (enstjärnig signifikans) och om det går att säga att det finns en statistiskt belagd skillnad utförs testet för signifikansnivåerna 1 % ($p < 0,01$) eller ** (tvåstjärnig signifikans) och 0,1 % ($p < 0,001$) eller *** (trestjärnig signifikans).

Nollhypotesen är i samtliga fall att värdet för Användare är lika med värdet för Icke-användare dvs att det **inte** finns någon skillnad mellan dessa två grupper (se Kap. 5.5).

Tabell 6-6 visar resultatet från t-test med signifikansnivå 0,05 (*) för lägenhetskunderna.

Tabell 6-6: t-test resultat över poängsättning i energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i lägenheter.

	Användare	Icke-användare
Medelvärde	3,286	2,000
Varians	16,314	18,364
Observationer	21	12
Frihetsgrader	22	
T	0,8465	
P (T≤t) ensidig	0,2032	
t _{kritisk} ensidig	1,7171	
P (T≤t) tvåsidig	0,4064	
t _{kritisk} tvåsidig	2,0739	

Testet visar att t-kritisk är större än t samt att p-värdet (tvåsidig) är högre än signifikansnivån (0,05), vilket innebär att nollhypotesen är rätt. Detta leder i sin tur till slutsatsen att det **inte** finns någon signifikant skillnad i betyg i elanvändningsprofilen mellan de hushåll som använt tjänsten och de som inte har använt den. Statistiskt sett har alltså de lägenhetskunder som har använt energistatistik-tjänsten varken en bättre eller en mer energihushållningsfrämjande profil än de lägenhetskunder som inte har använt tjänsten "Dina Sidor".

För villa/radhuskunderna blir resultatet ändå tydligare, se Tabell 6-7 (t-testet är gjort för signifikansnivån 0,05 – enstjärnig signifikans). Det finns inte någon statistiskt belagd skillnad mellan grupperna som bevisar att Användarna är sämre än Icke-användarna i sitt energibeteende.

Tabell 6-7: t-test resultat över poängsättning i energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i villa/radhus.

	Användare	Icke-användare
Medelvärde	2,324	2,462
Varians	12,389	12,603
Observationer	108	13
Frihetsgrader	15	
T	- 0,132	
P (T≤t) ensidig	0,4484	
t _{kritisk} ensidig	1,7531	
P (T≤t) tvåsidig	0,8967	
t _{kritisk} tvåsidig	2,1315	

Även här visar testet att t-kritisk är större än t och att p-värdet (tvåsidig) är högre än signifikansnivån vilket innebär att nollhypotesen är rätt även här. Det går alltså inte att statistiskt sett fastslå att den skillnad i betyg som finns hos de villa/radhuskunder som **inte** har använt energistatistik-tjänsten har en bättre eller en mer energihushållningsfrämjande profil än de kunder som har använt tjänsten.

Eftersom detta resultat går att påvisa redan på signifikansnivån 0.05 (*) finns inget behov av att testa resultatet ytterligare.

När svaren från varje enskild fråga analyseras var för sig finns det risk för att resultaten blir något skeva och oklara. Både Användarna och Icke-användarna kan få de högsta betygen på respektive fråga och som kunde ses i Kapitel 5.5 är betygsättningen lika för lägenhetskunderna som för villa/radhuskunderna med det enda undantaget för frågan om inomhustemperaturen.

Tabell 6-8 (lägenheter) och Tabell 6-9 (villa/radhus) visar en sammanställning över poängsättningen för de 5 olika frågorna. Signifikansnivån i sista raden talar om ifall skillnader mellan betyg för Användare och Icke-användare är statistiskt belagda.

Tabell 6-8: Resultatsammanställning över poängsättning för varje fråga i energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i lägenheter.

	Inne-temperatur	Sätt att vädra	Släcka lampor	Sätt att tina mat	Vetskap om elförbrukning
Användare	0,43	0,95	0,71	0,95	0,24
Icke-användare	0,83	0,58	0,83	1,08	-1,33
Signifikansnivå	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant

Även om resultaten inte går att fastställa statistiskt sett är det intressant att se att i 3 av de 5 ovanstående frågorna är det just Icke-användarna i **lägenheter** som har fått högre betyg. Endast i frågorna "sätt att vädra" och "vetskap om elförbrukning" har Användarna fått högre medelbetyg och då särskilt i frågan "vetskap om elförbrukning". Det indikerar att de kunder som använder tjänsten generellt sett även har en bättre medvetenhet och koll på hur mycket el som hushållet förbrukar årligen.

För villa/radhuskunderna kan en liknande trend skönjas. Inte heller här går det att fastställa resultaten statistiskt sett på signifikansnivån 0.05 (*), se Tabell 6-9.

I motsats till lägenhetskunderna är Icke-användarna här bättre än Användarna i två av de fem frågorna ("innetemperaturen" och "sätt att tina mat"). Skillnaden mellan grupperna är dock inte speciellt stor i de flesta frågorna. Det som är värt att notera är att Användare som bor i villa/radhus har en större medvetenhet om hur stor deras årliga elförbrukning faktiskt är än Icke-användarna och även Användarna i lägenheter.

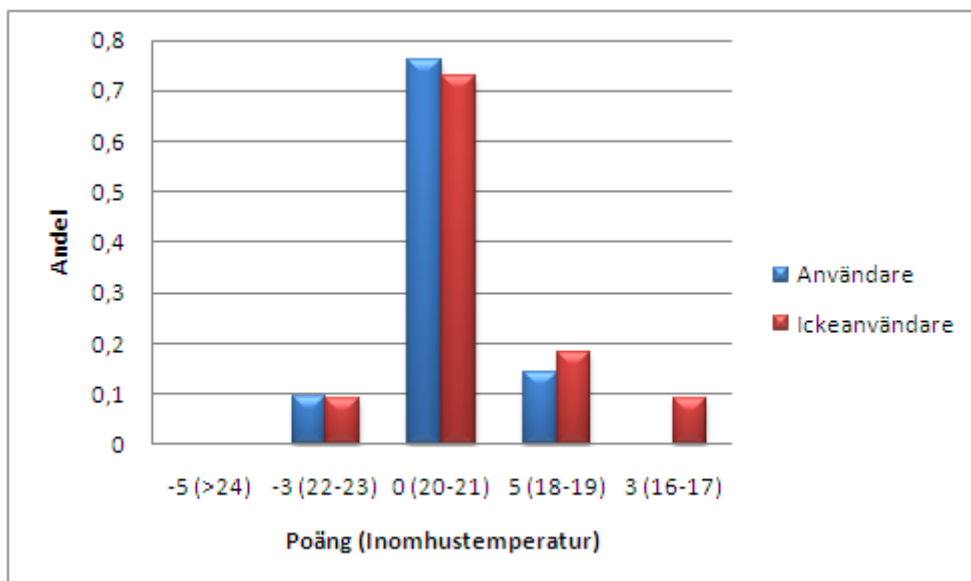
Tabell 6-9: Resultatsammanställning över poängsättning för varje fråga i energianvändningsprofilen för Användare och Icke-användare i villa/radhus.

	Inne-temperatur	Sätt att vädra	Släcka lampor	Sätt att tina mat	Vetskap om elförbrukning
Användare	-0,36	1,08	0,44	0,77	0,39
Icke-användare	0,15	1,00	0,38	0,85	0,08
Signifikansnivå	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant	ej signifikant

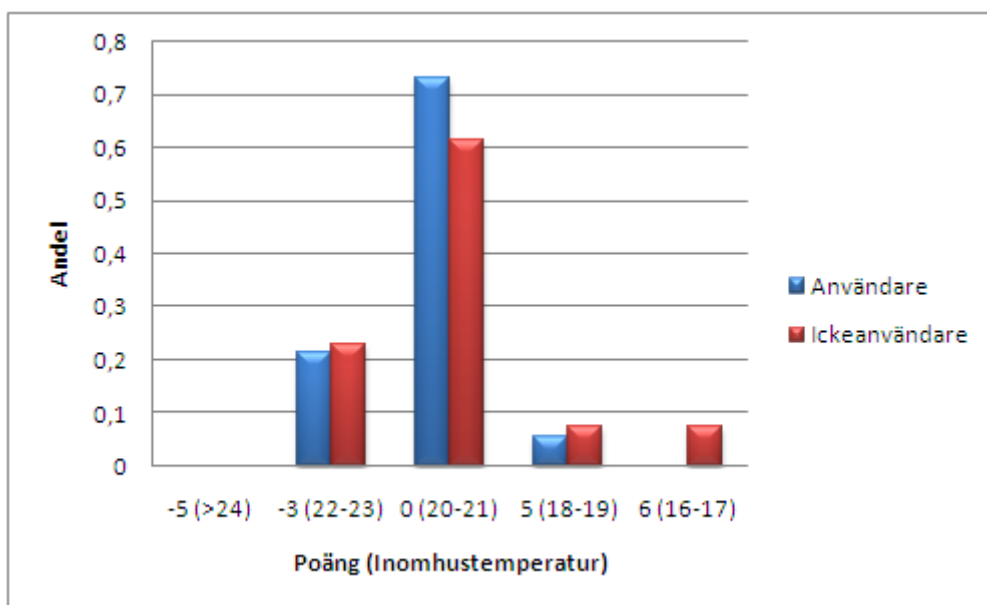
Betygsfördelningen i de olika frågorna illustreras tydligast genom diagram där **Användarna** jämförs med **Icke-användarna**.

Inomhustemperatur

I Figur 6-9 är det tydligt att det är de som **använder tjänsten** som generellt verkar ha en högre inomhustemperatur.



Figur 6-9: Betygsättning av inomhustemperaturnivåer hos Användare respektive Ickeanvändare i lägenheter.



Figur 6-10: Betygsättning av innertemperaturnivåer hos Användare respektive Ickeanvändare i villa/radhus.

Skillnaden mellan grupperna på 0,40 i medelbetyget är inte signifikant. Det är också viktigt att komma ihåg att en högre inomhustemperatur snarare kan orsakas av hälsoskäl än av ett energislösaktigt beteende, något som även har nämnts tidigare.

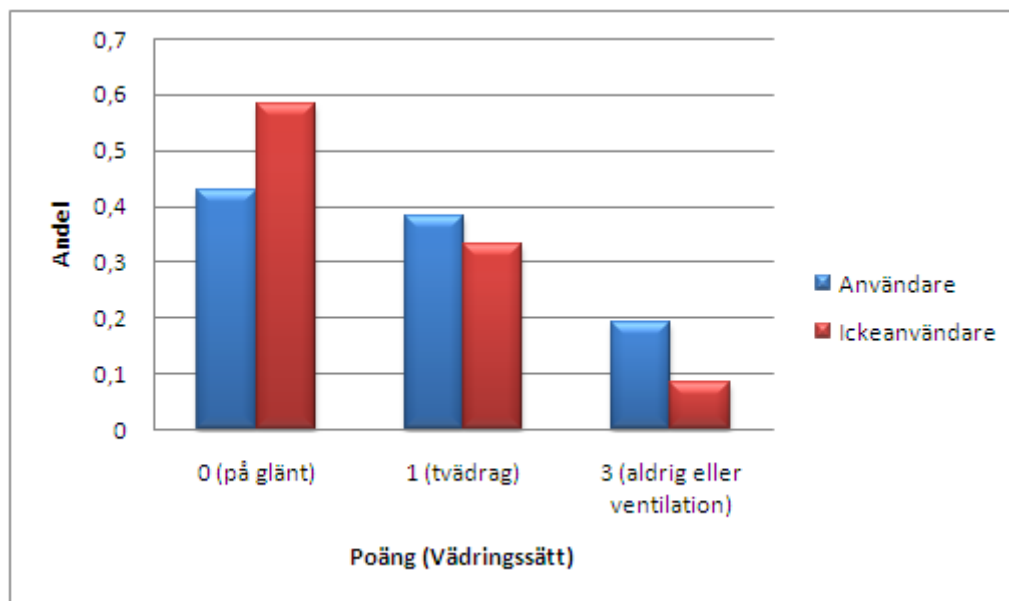
För villa/radhuskunderna är trenden densamma som för lägenhetskunderna vilket kan ses i Figur 6-10.

Det är Ickeanvändarna som har fått de högsta betygen, eller en större andel av dem, i relation till Användarna av tjänsten. Det bör även noteras att det samtidigt är Ickeanvändarna som har en högre andel av det sämsta betyget även om skillnaden mellan grupperna är minimal. Figur 6-9 och 6-10 visar och bekräftar det som gick att se i tabellerna men de visar även hur spridningen för de olika grupperna ser ut. En majoritet

av både Icke-användarna och Användarna anger en inomhustemperatur på 20-21°C hemma.

Vädringssätt

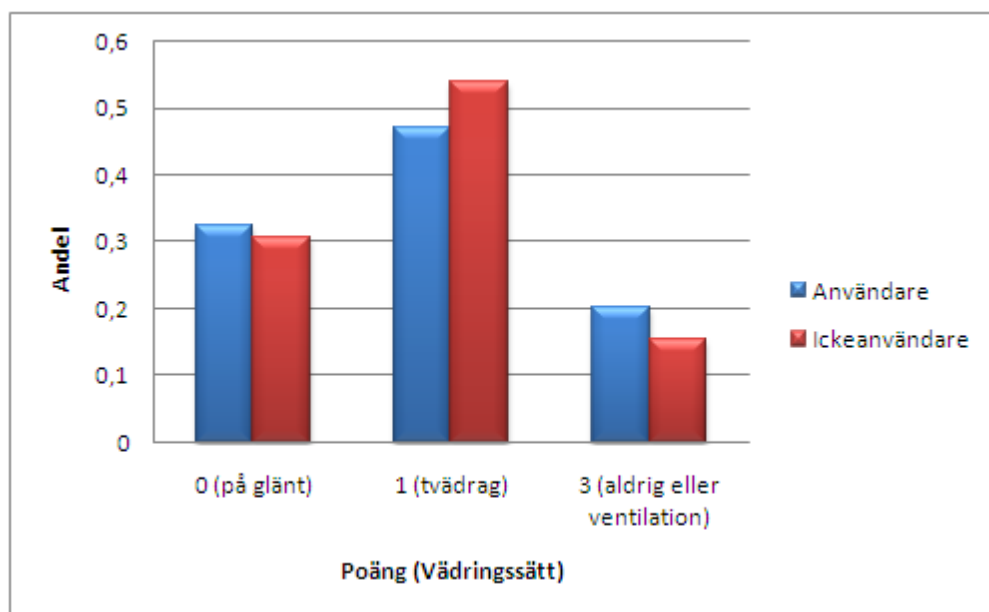
Skillnaden i betygssättningen av vädringssättet för lägenhetskunderna är mer fördelaktigt för Användare (betyg 0,95 jämfört med 0,58 för Icke-användare). Inte heller denna differens är statistiskt belagd. De flesta av lägenhetskunderna vädrar med att fönster eller dörrar står på glänt och det syns lika tydligt i Figur 6-11 som i Tabell 6-8 att det faktiskt är Användare som har de bästa betygen för den här frågan. Fördelningen mellan de två grupperna skiljer sig knappt åt och den är ungefär densamma för de olika alternativen.



Figur 6-11: Betygsättning av vädringssätt hos Användare respektive Icke-användare i lägenheter.

Även för villa/radhuskunderna är skillnaden i betygssättningen för vädringssättet mer fördelaktigt för Användare (betyg 1,08 jämfört med 1,00 för Icke-användare) fastän skillnaden mellan de två grupperna är relativt liten. Inte heller denna differens är statistiskt belagd.

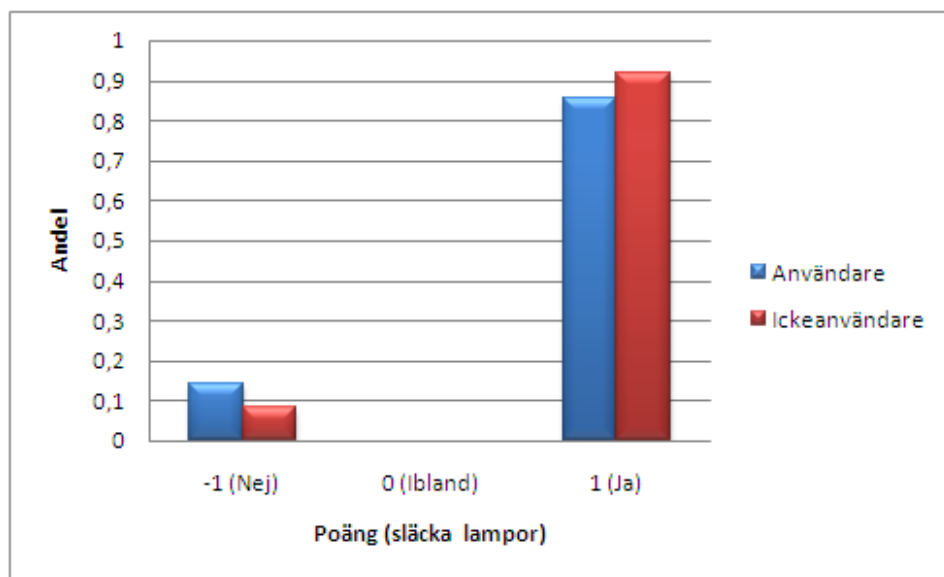
De flesta av villa/radhuskunderna vädrar med tvärdrag, något som kan sägas vara generellt och oberoende av om kunderna har använt tjänsten eller inte, se Figur 7-12.



Figur 7-12: Betygsättning av vädringssätt hos Användare respektive Icke-användare i villa/radhus.

Släcka lampor

På frågan om kunderna brukade släcka lampor i rum där ingen vistas fanns egentligen endast två alternativ "Ja" eller "Nej". Då en del kunder har svarat att de "oftast" eller "ibland" släcker lampor i rum där ingen vistas har dessa kunder fått betyget noll eftersom detta varken påverkar resultatet i positiv eller negativ riktning.

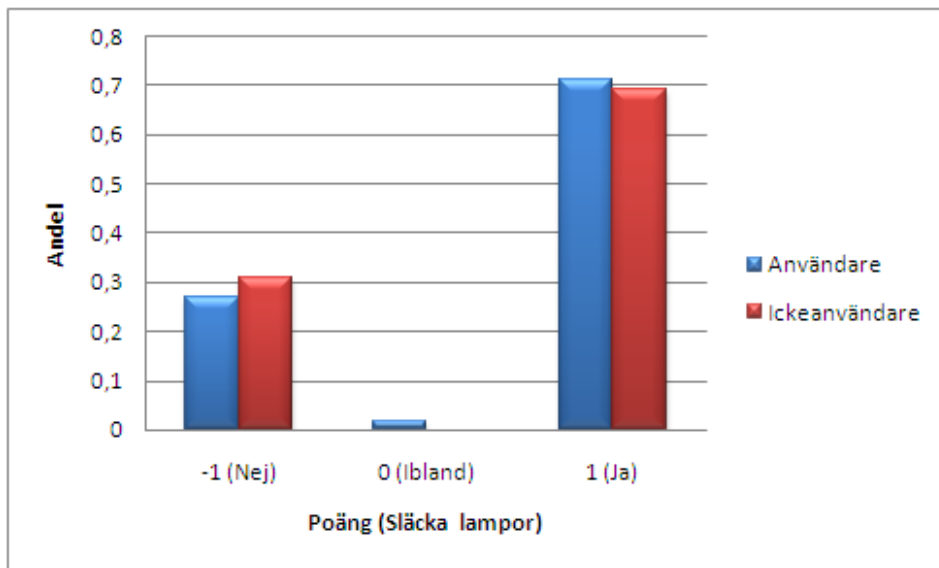


Figur 6-13: Betygsättning för att släcka lampor för Användare och Icke-användare i lägenheter.

Det är dock ingen av lägenhetskunderna som har gett det alternativet och det är därför som diagrammet har fått det utseende som det har. En majoritet av lägenhetskunderna, både Användare och Icke-användare, har svarat att de brukar släcka lampor i rum där ingen vistas, se Figur 6-13.

Skillnaden i betygsättningen mellan grupperna i lägenheter är mer fördelaktig för Icke-användarna (betyg 0,83 jämfört med 0,71 för Användare); inte heller detta är en skillnad

som är statistiskt belagd. Villa/radhuskunderna skiljer sig något från lägenhetskunderna, se Figur 6-14. Här är skillnaden mellan grupperna till Användarnas fördel (betyg 0,44 mot 0,38 för Icke-användarna).

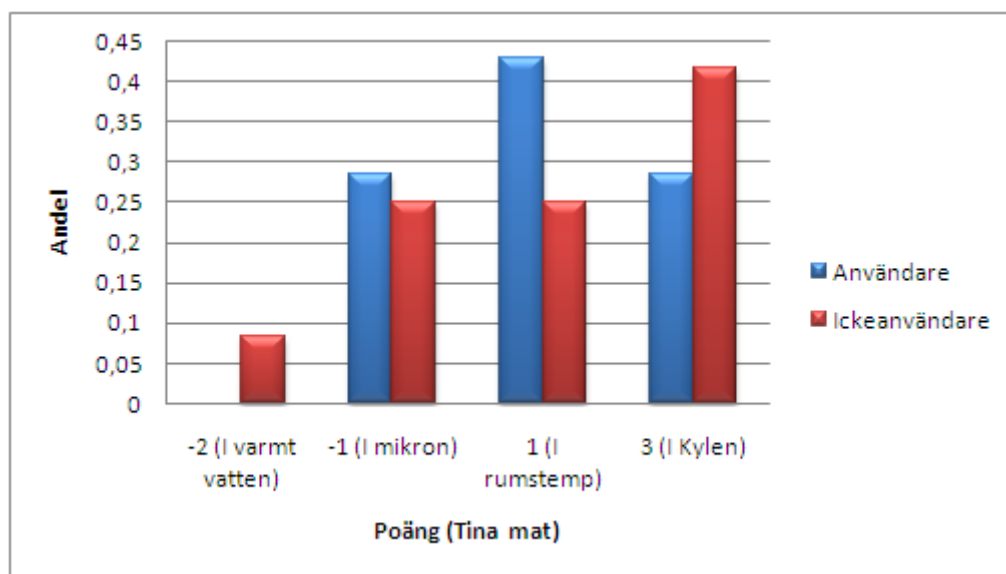


Figur 6-14: Betygsättning för att släcka lampor för Användare och Icke-användare i villor/radhus.

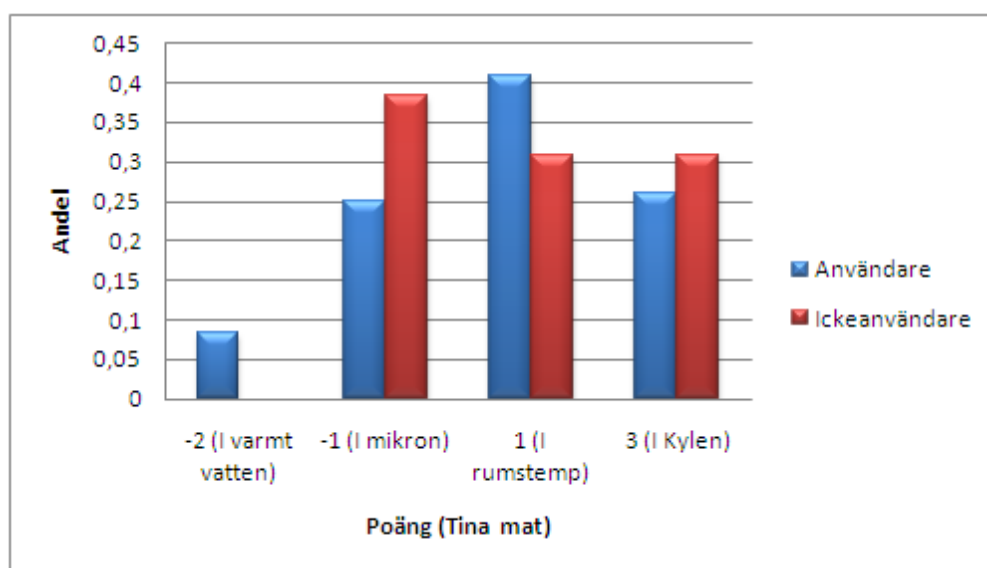
Tina djupfryst mat

Sättet att tina djupfrysta varor på ger något lägre betyg för Användare i lägenheter jämfört med Icke-användare (0,95 mot 1,08). Skillnaden beror till mesta del på att en mindre andel av Användarna tinar maten i kylan samt att fler av dem använder mikron till att tina mat. Noterbart är dock att det endast är Icke-användarna som tinar mat i varmt vatten vilket även har dragit ner det totala betyget för gruppen. Den största gruppen av Användarna tinar mat i rumstemperatur medan hushåll med Icke-användare mycket oftare tinar mat i kylan, se Figur 6-15.

Resultatet för villa/radhuskunderna är här nästan detsamma som för lägenhetskunderna med den största skillnaden att det istället endast är hushåll som använder tjänsten som tinar mat i varmt vatten, se Figur 6-16. Skillnaden mellan grupperna i betygsättningen är lite mer fördelaktig för Icke-användarna (betyg 0,85 jämfört med 0,77 för Användare), men inte heller denna skillnad är statistiskt belagd.



Figur 6-15: Betygsättning av sätt att tina matvaror hos Användare respektive Ickeanvändare i lägenheter.



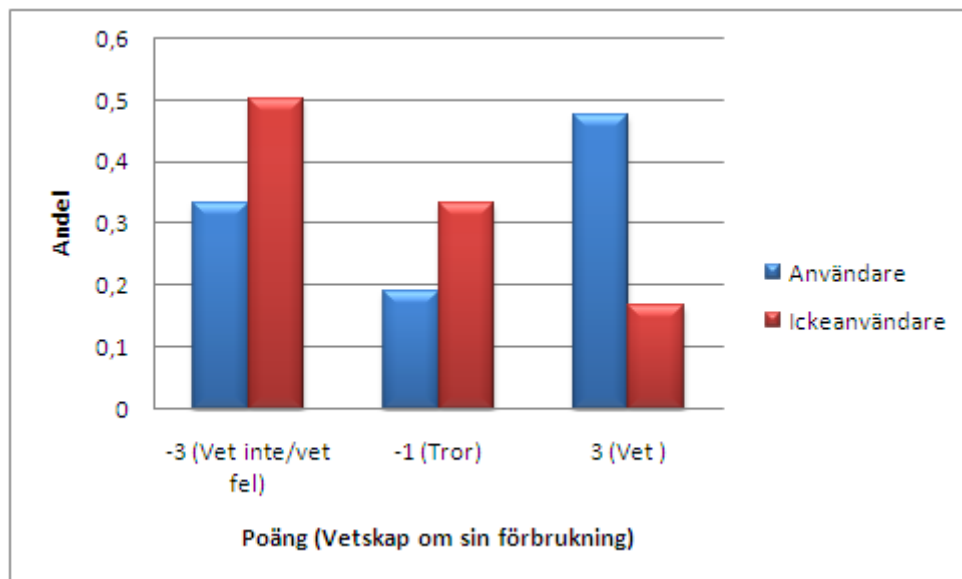
Figur 6-16: Betygsättning av sätt att tina matvaror hos Användare respektive Ickeanvändare i villa/radhus.

Vetskap om sin elförbrukning

Den sista enkätfrågan försökte fastställa om hushållen har kunskap om hur mycket el som förbrukas årligen. Då denna fråga kan förknippas med ett mer energimedvetet beteende är den mycket väsentlig vid kartläggning av kunders energikunskaper. Frågan utgör själva grunden i att bättre visualisera energianvändningen och som faktiskt ledde fram till det politiska beslutet att införa månatliga avläsningar av elanvändningen.

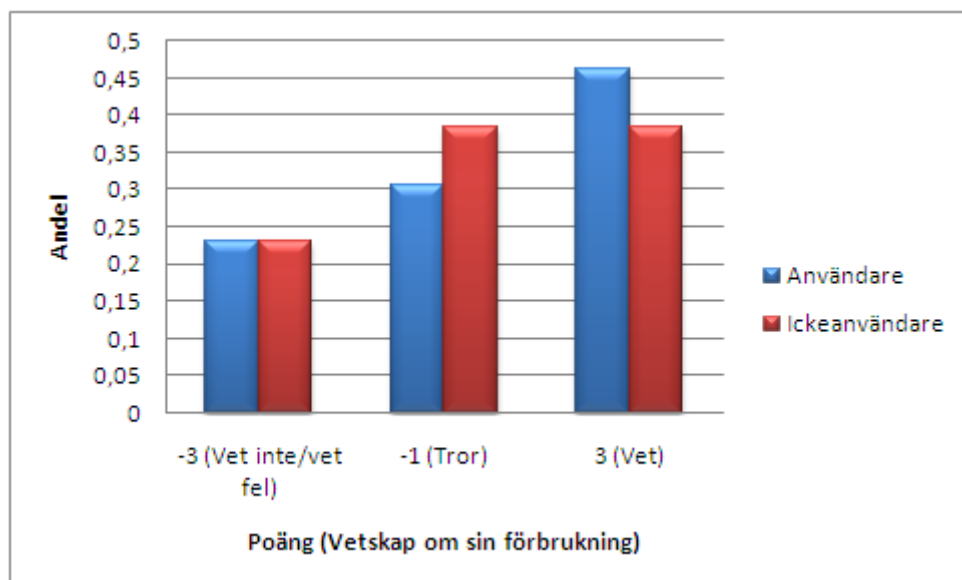
Användare i lägenheter har här fått betyget 0,24 medan Ickeanvändarna har uppnått – 1,33. Nära 65 % av Användarna vet eller tror sig veta hur stor deras årliga elförbrukning är. Cirka 50 % av Ickeanvändarna har ingen aning om hur mycket el de förbrukar. Det är

också färre Användare än Icke-användare som tror (eller gissar) hur stor deras elförbrukning faktiskt är, se Figur 6-17.



Figur 6-17: Betygsättning av vetskap om hushållets elanvändning hos Användare respektive Icke-användare i lägenheter.

För villa/radhuskunderna skiljer sig resultatet något i jämförelse med lägenhetskunderna. Staplarna för de båda grupperna, Användare och Icke-användare, följer varandra åt och det finns endast små skillnader i resultaten för de båda grupperna, se Figur 6-18.



Figur 6-18: Betygsättning av vetskap om hushållets elanvändning hos Användare respektive Icke-användare för villa / radhus.

Användare i villa/radhus har här fått betyget 0,39 vilket kan jämföras med Icke-användarnas 0,08; inte heller denna skillnad är statistiskt belagd. Drygt 45 % av de som använder tjänsten vet hur stor deras årliga elförbrukning är, vilket kan jämföras

med Ickeanvändarnas 38 %. Det är färre av Användarna, i relation till Ickeanvändarna, som tror (eller gissar) hur stor deras elförbrukning faktiskt är. Det är dock exakt lika stor andel av Användarna som av Ickeanvändarna (28 %) som inte har en aning om hur stor deras årliga förbrukning är, vilket därför kan anses vara generellt för personer som bor i egna villor/radhus.

Det gick inte att fastställa att något av de ovanstående resultaten är statistiskt signifikanta och på grundval av de resultat som fåtts efter att kundernas energimedvetenhet har analyserats är det omöjligt att dra några slutsatser om att gruppen som **har använt** tjänsten även visar på en ökad energimedvetenhet i relation till de som inte har använt den. Det som dock går att säga är att det är en mycket hög andel som har använt tjänsten och att den dominerande anledningen till detta är att kunderna uttrycker ett stort behov av att bli debiterade efter den verkliga förbrukningen istället för en, av företaget, uppskattad schablonkurva över elförbrukningen.

6.4 Tjänsten i hushållens ögon

Ingen av de kunder som tillhör gruppen Ickeanvändare, varken lägenhets- eller villa/radhuskunder, har sagt att det beror på att de inte har vetat om att tjänsten finns. Att alla av de tillfrågade kunderna visste om tjänsten visar att informationen har nått fram, ett resultat som bör ses som mycket tillfredsställande för företaget.

Fråga 12 i enkäten (se Bilaga 9.1) ställdes till alla kunder, såväl Användare som Ickeanvändare, och syftade att undersöka om kunderna ansåg att de hade ett behov av att få tillgång till statistik över sin elförbrukning. 68,7 procent av Användarna och 35,3 procent av Ickeanvändarna ansåg att de hade ett behov av en sådan tjänst.

63,4 procent av Användarna ansåg att de även skulle vilja ha energirådgivning tillsammans med tjänsten medan endast 2,9 % av Ickeanvändarna ansåg att energirådgivning var viktigt.

En del svar från ickeanvändargruppen indikerade att de visste om att tjänsten fanns men att de inte hade haft tid, eller ansett sig ha ett behov av den tidigare men att de nu åtminstone skulle testa den. Det finns alltså en "gömd potential" till att ytterligare öka användarfrekvensen hos kunderna. En del personer behöver kanske bara bli påmind en extra gång, eller ha hjälp första gången de testat tjänsten. En kund sa att han/hon:

"Ville testa tjänsten men fick veta av företaget att den inte var igång ännu."

Detta kan betyda att det har blivit ett missförstånd i kommunikationen, eller att personen i fråga helt enkelt bor i ett område som ännu inte har fått tillgång till tjänsten och kunden borde därmed heller inte ha deltagit i studien.

9,92 procent av Användarna ansåg att de hade stött på problem då de använt tjänsten. De flesta problemen handlar om hastigheten på hemsidan eller hemsidans funktionalitet. Några av kunderna uttryckte det så här:

"Att öppna en faktura går oerhört långsamt och ca 50 % av gångerna inte alls."

"Ibland tar det väldigt lång tid."

"Om mätresultaten avviker från deras (menas: företags) bedömning tar de ej emot dem."

Ingen av kunderna som svarade på enkäten upplevde att det var något fel på grafiken eller hemsidans utseende vilket gör att tjänsten verkar uppskattas av kunderna och att företaget har lyckats med att lansera tjänsten med ett tillfredsställande resultat. Det är även viktigt att komma ihåg att trots att det var ca 10 % som ansåg att det fanns problem med tjänsten så är det dock lite drygt 90 % av kunderna som tyckte att tjänsten fungerade problemfritt.

I enkätsvaren kunde kunderna även specificera om de hade införskaffat några nya apparater till följd av att de använt tjänsten och/eller om de hade använt den till att följa hur deras elförbrukning förändrats efter anslutningen av den nya utrustningen.

En klar majoritet av de som svarade att de hade införskaffat någon ny apparat svarade att de hade installerat en värmepump (11 hushåll av 17 totalt).

På frågan om kunderna har ändrat någonting i hemmet till följd av att de har använt tjänsten har de allra flesta som svarat "ja" uppgett att de har införskaffat lågenergilampor. En kund hade förändrat nästan allt som han/hon kunde komma på:

"Bytt till lågenergilampor. Installerat luftvärmepump, bytt takfönster och bytt vissa fönster till 3glas samt samtliga dörrar."

Det är dock endast 13,7 procent av Användarna som har utfört några ändringar i hemmet till följd av att de har använt statistiktjänsten. Nivån på åtgärder som kunderna är intresserade av att göra är alltså väldigt olika från fall till fall och beror snarare på om hushållet redan har ett sparsamt beteende (eller redan är energimedvetet) än att tjänsten i sig skulle påverka kunderna till att ändra sitt beteende (vilket även kan ses på det låga antalet som faktiskt har förändrat sitt beteende till följd av användandet av "Dina sidor").

6.5 Tjänstens betydelse för företaget

Öresundskraft har fört egen statistik över hur många som loggar in på tjänsten varje månad och har då kunnat se att användandet av tjänsten ökar under vinterhalvåret. Enligt statistik från företaget var det totalt 178 805 kunder som loggade in och använde tjänsten under 2008. Under vintermånaderna är det ca 17 000 kunder per månad som använder tjänsten medan det endast är runt 13 000 kunder som använder den varje månad under sommarhalvåret (Dunder Forslin, 2009). Den här trenden kunde även ses i Fallstudie 1 (Ersson & Pyrko, 2009) där resultatet var att flest kunder använde Skånska Energis webbaserade statistiktjänst under vinterhalvåret. Orsaken är förmodligen att kunderna har elberoende värmesystem och när det är som kallast ute vill hushållen kontrollera att de är debiterade efter den verkliga användningen. Slutsatsen kan därför dras att ökad användning av tjänsten beror på att elförbrukningen går upp under vissa månader vilket också gör att kunderna känner ett större behov av att hålla ett extra öga på sitt energibehov och sin elfaktura.

Ca 35 procent av kunderna som loggade in på tjänsten under 2008 lämnade även mätarställning via webben. Resterande kunder använde tjänsten till att kontrollera kontakttuppgifter eller till de övriga tjänsterna som erbjuds på "Dina Sidor".

Kundtjänst har även märkt en skillnad efter att de införde tjänsten framför allt genom att de numera får in mätarställningar mer frekvent (avräkning). De kunder som är intresserade av dessa uppgifter har också en större förståelse när de ser mätarställningarna själva. Produktansvarig Charlotte Dunder Forslin konstaterade att:

"Kundkontakten berörs ju inte enbart av de kunder som använder kundwebben, men kanske har det blivit en annan fördelning på kundfrågorna."

Kunderna som använder tjänsten har alltså med största sannolikhet fått en bättre förståelse för den egna elförbrukningen. Företaget tror dock inte att tjänsten i sig är tillräckligt för att behålla kunderna eller att kunderna har blivit mer lojala sedan tjänsten infördes (Dunder Forslin, 2009).

7 Diskussion och Slutsatser

En central fråga i denna studie är om energistatistiktjänster på nätet som riktar sig till hushållskunder verkligen leder till någon energieffektivisering eller energibesparing för kunderna. I detta delprojekt har ämnet studerats genom att effekterna av Öresundskrafts statistiktjänst "Dina Sidor" har analyserats. I studien har lägenhetskunder separerats från villa/radhuskunder eftersom incitamenten för besparingsåtgärder är olika stora för de två grupperna.

Studiens huvudhypotes om att de som använder statistiktjänsten samtidigt skulle få en minskad elanvändning blev inte bekräftad. Analysen har visat att elanvändningen hos Användare i lägenheter faktiskt ständigt ökade, medan den varierade hos Ickeanvändare. Elanvändningen har sjunkit för Användarna i villor/radhus medan den har varierat för Ickeanvändarna (se sammanställning i Tabell 7-1).

Resultaten från elanvändningsprofilen indikerar, utan att signifikanta statistiska skillnader kunde påvisas, att Användare i lägenheter fick högsta betyg för sitt energirelaterade beteende 3,29 poäng medan betyget i de andra grupperna ligger på mellan 2,00 och 2,46. Generellt sett finns det inga tydliga skillnader i energibeteendet mellan Användare och Ickeanvändare.

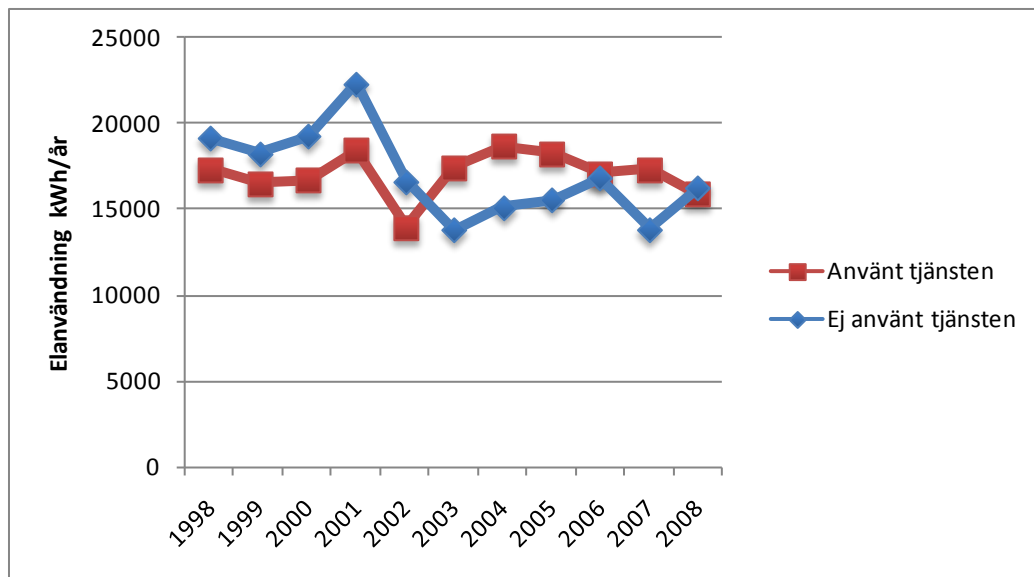
Tabell 7-1: Sammanställning över studiens generella resultat.

	Elanvändning	Elanvändningsprofil
Användare lägenhet	Ökat 18 %	3,29
Ickeanvändare lägenhet	Varierat +/-10 %	2,00*
Användare villa/radhus	Minskat 13 %	2,32
Ickeanvändare villa/radhus	Varierat +/-20 %	2,46*

*) Skillnader mellan grupperna ej statistiskt signifikanta

Webbtjänsten "Dina Sidor" hos Öresundskrafts har en hög användarfrekvens men eftersom den egentligen utgör ett verktyg för att kunderna blir debiterade efter den verkliga elförbrukningen (och inte är en renodlad statistiktjänst) har den mest använts i detta syfte. Ett användande av statistiktjänsten behöver dock inte automatiskt betyda att hushållen har bra koll på sin elförbrukning, historiskt sett, eller att de har en tillräckligt stark drivkraft att förändra sitt beteende och hushålla med energi.

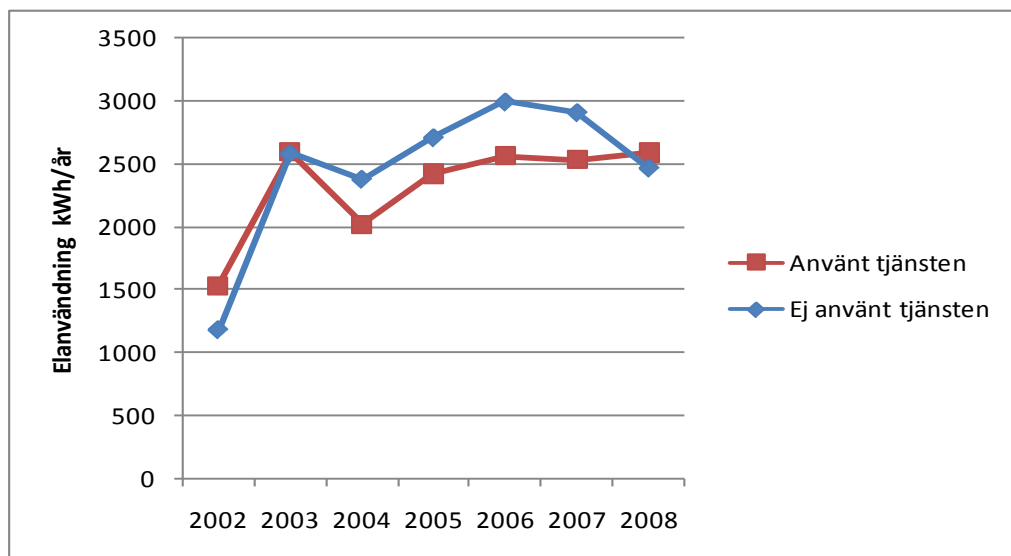
För Ickeanvändare i villa/radhus har elförbrukningen minskat något om än inte lika tydligt och klart som för de kunder som **har** använt tjänsten, se Figur 6-4 och Figur 6-6. Det är dock viktigt att komma ihåg att dessa diagram visar relativa förändringar i elanvändning för tre år efter att tjänsten började användas jämfört med ett medelvärde för tre år innan. När tillgängliga eldata i kWh per år sammanställs i ett och samma diagram är det möjligt att se att kurvorna följer ungefär samma trend men skiljer sig i elanvändningsnivåer, se Figur 7-1.



Figur 7-1: Elförbrukning under åren 1998-2008 för villa/radhus.

För villa/radhuskunderna hade Användare under de första 4 åren en något lägre årlig elförbrukning (medelvärde) än vad Icke-användare hade. Under nästan hela 2000-talet är resultatet dock det omvända och det är Användare som har en högre årlig elförbrukning. Det går även att se i diagrammet (Figur 7-1) att minskningen för Icke-användarna är större än vad den är för Användarna. Detta visar på att energistatistiktjänsten på nätet för villa/radhuskunderna inte har medfört att energianvändningen har minskat.

När samma sammanställning görs för lägenhetskunderna ser diagrammet ut som i Figur 7-2.



Figur 7-2: Elförbrukning under åren 2002-2008 för lägenhetskunderna.

Icke-användarna har här en högre elförbrukning under större delen av tiden medan Användarna har en något lägre elförbrukning. Detta visar tydligt att det även är viktigt att titta på förbrukningsnivån (vilken är olika i elvärmeberoende hushåll i villa/radhus och

i lägenheter) och inte endast titta på ifall kunderna har ökat eller minskat sin elförbrukning.

Både Användare och Ickeanvändare i lägenheter har ökat den totala elförbrukningen; energistatistik-tjänsten på nätet har i detta fall inte medfört någon dämpande effekt på elanvändningen.

Ett av huvudantaganden i undersökningen var att det finns en skillnad i energimedvetenhet mellan personer som äger sina hus och hyresgäster som oftast är mindre angelägna att visa intresse för sin energianvändning. Resultaten har dock inte kunnat styrka detta påstående - det går inte att påvisa att det är någon skillnad mellan de kunder som använder tjänsten i jämförelse med de som inte använder tjänsten, som visades i kapitel 6.2 och 6.3. Det är intressant att se att (på det här underlaget för kunder i lägenheter) är det just **Ickeanvändare** som har bättre resultat än Användare. Som visades tidigare i energianvändningsprofilen (frågorna 19-23) är det Ickeanvändare som har fått de högsta resultaten i några av frågorna, till och med bättre än de kunder som bor i villa/radhus, se sammanställning i Tabell 7-2.

Tabell 7-2: Sammanställning över de 5 olika frågorna som kan relateras till kundernas energimedvetenhet och medelvärdet som respektive grupp har fått för varje fråga. Bästa resultat för varje fråga / kolumn har markerats.

Fråga	Inomhus-temperatur	Vädring	Släcka lampor	Tina mat	Vet om sin elförbr.
Användare lägenhet	0,43	0,95	0,71	0,95	0,23
Ickeanvändare lägenhet	0,83	0,58	0,83	1,08	-1,33
Användare hus	-0,36	1,08	0,44	0,76	0,39
Ickeanvändare hus	0,15	1,00	0,39	0,85	0,08

Samtliga skillnader mellan grupperna är ej statistiskt signifikanta

Att jämföra kunderna i en sammanfattande tabell kan förstås ge en något skev och missvisande bild av resultaten. Tanken bakom detta är dock att det inte är så enkelt som att säga att personer som bor i egna villor/radhus generellt sett är mer energimedvetna än vad kunder som hyr sin bostad är. Att ha kunskap om sin elanvändning är avgörande positivt för ett mer energimedvetet beteende och kan inte enbart relateras till vilken typ av boende som personen har.

Delprojektets resultat kan sammanfattas i följande slutsatser:

- Det är omöjligt att slå fast huruvida statistik-tjänsten "Dina Sidor" leder till minskad elförbrukning hos Användarna.
- Det går inte att påvisa att Användare har haft ett mer energihushållningsfrämjande beteende än Ickeanvändare.
- En vilja att bli debiterad för den verkliga elförbrukningen är den starkaste orsaken till att kunderna har valt att använda tjänsten "Dina Sidor".
- En annan stark anledning till att använda tjänsten är att hushållen vill ha kontroll över sin elförbrukning.

8 Litteraturförteckning

- Adair, J. G. (1984). The Hawthorne Effect: A reconstruction of the Methodological Artifact. American Psychological Association, Inc, 69 (2), ss. 334-345.
- Andersson, B. (2009). Mätdataansvarig på Skånska Energi AB. (E. Ersson intervjuare, den 28 januari 2009).
- Darby, S. (2006). The Effectiveness of Feedback on Energy Consumption. A review for DEFRA of the literature on metering, billing and direct displays. Environmental Change Institute. Oxford University.
- Dulleck, U., & Kaufmann, S. (2004). Do customer information programs reduce household electricity demand? – The Irish program. Energy Policy, 32, ss. 1025-1032.
- Dunder Forslin, C. (2009). Produktansvarig, IS/IT Systemservice samt projektledare Kundportal, på Öresundskraft. (E. Ersson intervjuare via email mars och april 2009).
- Ejlertsson, G. (1992). Grundläggande statistik – med tillämpningar inom sjukvården. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-21121-X.
- Energimyndigheten och Statistiska Centralbyrån (SCB). (2005). Energistatistik för lokaler 2004. SCB.
- Ersson, E. & Pyrko, J. (2009). El-info via digitala kanaler. Potential att förändra elanvändning i bostäder. Fallstudie 1: "Min elförbrukning" hos Skånska Energi AB, Energivetenskaper, Lunds Universitet-LTH, ISRN LUTMDN/TMHP--09/3039--SE.
- ESMA. (2008). European Smart Metering Guide - Energy efficiency and the customer. ESMA (European Smart Metering Alliance).
- Gillespie, R. (1991). Manufacturing knowledge: a history of the Hawthorne experiments. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hallin, T., Lindstedt, I., & Svensson, T. (2007). Att presentera förbrukning grafiskt – den samlade kunskapen.
- Henriksson, M. (2009). Datakvalitetsansvarig på Öresundskraft. (E. Ersson intervjuare via email).
- Jones, S. R. G. (1992, november). Was There a Hawthorne Effect? The American Journal of Sociology 98 (3), ss. 451-468.
- Lindén, A.-L. (2007). Hushållens energianvändning och styrmedelsstrategier. Energimyndigheten.
- Martiskainen, M. (2007). Affecting consumer behaviour on consumer demand. SPRU – Science and Technology Policy Research, Sussex Energy Group. Brighton: Univeristy of Sussex.
- Parsons, H. M. (1974). What Happened at Hawthorne? Science, 183 (4128), ss. 922-932.
- Pyrko, J. (2004). Eleffekthushållning i byggnader. 11 föreläsningar. Lund, 2004. ISBN 91-631-5905-8.

- Pyrko, J., Sernhed, K., & Mattson, P. (2002). Preliminär debitering och mätperiodens längd. Inverkan på elanvändning hos enskilda slutanvändare. Institutionen för Värme- och Kraftteknik, Energihushållning. Lund: Lunds Tekniska Högskola.
- Wilhite, H., Høivik, A., & Olsen, J.-G. (1999). Advances in the use of consumption feedback information in energy billing: the experiences of a Norwegian energy utility. ECEEE 1999 Summer Study.
- Öresundskraft AB. (2009a). Öresundskraft. Hämtat från <http://www.oresundskraft.se/> (den 16 januari 2009).
- Öresundskraft AB (2009b) Förbättrat resultat för Öresundskraft 2008. Bokslutskommuniké 2008. 2009-03-31.

9 Bilagor

9.1 Bilaga 1 – Enkätblanketten

LTH, Energivetenskaper, Box 118, 221 00 Lund
21 januari 2009



Varför skriver vi till just Dig?!

Vi behöver Din hjälp i vårt forskningsarbete som handlar om **Öresundskrafts internettjänst "Dina sidor"**. Därför skulle vi vilja ställa några frågor om Din användning av denna tjänst, Ditt hus, Dina elapparater och Din elanvändning.

Projektet genomförs för att undersöka hur vi tillsammans skulle kunna bidra till en ökad effektivisering av elanvändning inom Ditt område. Målet är att ge Ditt hushåll bättre service och effektivare elanvändning.

Vi skulle bli mycket tacksamma om Du kunde hjälpa oss genom att fylla i denna enkät. Den är inte särskilt komplicerad och bör uppskattningsvis ta endast 10 minuter att fylla i.

Skicka enkäten tillbaka till oss i det bifogade svarskuvertet senast den 13 februari 2009.

Svaren kommer att behandlas helt konfidentiellt och ingen koppling till hushållen kommer att göras i avrapporteringen av projektet.

Forskare

Forskargrupp för Energihushållning i Byggnader vid Lunds Universitet - LTH



Jurek Pyrko, professor, projektledare
jurek.pyrko@energy.lth.se
046-2229269



Elin Ersson, projektassistent
elin.ersson@energy.lth.se
046-2220380

Välkommen till vår studie!

Med vänliga hälsningar,

Jurek Pyrko och Elin Ersson

Enkät om Öresundskrafts internettjänst "Dina Sidor"

Vänligen **ringa in** det svarsalternativ som passar bäst i Ert fall. **Skriv** gärna kommentarer.
Skicka enkäten tillbaka till oss i det bifogade svarskuvertet senast **den 13 februari**.

1. Har Du använt tjänsten?

Ja

Nej

Motivera gärna varför

(om du svarat "Nej" fortsätt till **Fråga 12**):

2. När (ungefär) började Du använda tjänsten?

År? _____ Månad? _____

3. Har Du använt tjänsten:

a. För att lämna mätarställning?

Ja

Nej

Om "Ja" hur ofta?

b. För att kontrollera energiförbrukning?

Ja

Nej

Om "Ja" hur ofta?

c. För att kontrollera faktura?

Ja

Nej

Om "Ja" hur ofta?

d. För att se "Årsammanställningen"?

Ja

Nej

Om "Ja" hur ofta?

4. Har Du haft problem med att använda tjänsten?

Ja

Nej

Om "Ja", beskriv problemen:

5. Tycker Du att det vore bra att få energirådgivning tillsammans med statistiken?

Ja

Nej

6. Har Du använt tjänsten för att jämföra Din förbrukning mellan olika perioder?

Nej

Ja, månader

Ja, år

7. Har Du skaffat någon ny apparat som Du följt med hjälp av tjänsten?

Nej

Ja, nämligen:

8. Har Du vidtagit någon ändring hemma med tjänsten som utgångsläge?

Nej

Ja, nämligen:

(om "Nej" gå vidare till fråga 10)

9. Har Du efter åtgärden kontrollerat effekten på energianvändningen?

Nej

Ja, nämligen:

10. Hur kan tjänsten "Dina Sidor" förbättras?

11. Ytterliga önskemål, alternativt tjänster, som Du skulle ha nytta av?

12. Känner Du ett behov av att få denna typ av statistik över Din elförbrukning?

Ja

Nej

Några fakta om hushållet:

13. Vem bor här? (antal) _____ barn _____ tonåringar _____ vuxna (20-45)
 _____ vuxna (46-65) _____ vuxna (65 +)
14. Inflyttningsår? _____
15. Tillgång till Internet? Ja: _____ Bredband _____ Telefonmodem _____
 Nej: _____ Ingen tillgång till internet _____ Ingen dator hemma _____
16. Boendeform? _____ Lägenhet _____ Radhus _____ Villa _____
17. Ägandeform? _____ Hyresrätt _____ Bostadsrätt _____ Äganderätt _____
18. Uppvärmningssätt? Direkt elvärme _____ Elpanna _____ Värmepump _____ Panna _____ Fjärrvärme _____
 Annat: _____
19. Inomhustemperatur? _____ 16-17 _____ 18-19 _____ 20-21 _____ 22-23 _____ >24 _____ grader
20. Hur vädrar Du? Aldrig _____ Fönster/dörrar på glänt _____ Tvärdrag _____
 Annat: _____
21. Brukar Du släcka lampor i rum där ingen vistas? _____ Ja _____ Nej _____
22. Hur brukar Du tina matvaror? _____
 I kylan _____ I rumstemperatur _____ I mikron _____ I varmt vatten _____
23. Hur mycket el använder Ditt hushåll per år?
 Jag tror att det är ca _____ kWh
 Jag vet att det är ca _____ kWh
24. Jag kan tänka mig att ställa upp för en kort telefonintervju _____ Ja! _____ Nej, tack _____
- Namn: _____
- Telefonnr: _____
- e-post: _____
- Adress: (Frivilligt men ange gärna!) _____

Tack för Din medverkan!

9.2 Bilaga 2 Uppvärmningssätt

På fråga nummer 18 på enkätblanketten kunde kunderna svara vilken vad de använde i sitt hus/sin lägenhet för att täcka värmebehovet och här nedan följer en tabell på de inkomna svaren.

Uppvärmningssätt	Varianter
Elpanna	Elpanna med vattenburen uppvärmning
	Elpanna + vattenburen el
	Elpanna + värmepump
	Elpanna + vedkamin
	Elpanna + panna + fjärrvärme + kamin
Direkt elvärme	Direkt elvärme + värmepump
	Direkt elvärme + värmepump + värmeväxlare
	Direkt elvärme + värmepump + kakelugn
	Direkt elvärme + vattenburen el
	Direkt elvärme + fjärrvärme
	Direkt elvärme + fläkt
	Direkt elvärme + braskamin
Värmepump	Värmepump
	Bergvärme
Oljepanna	Endast oljepanna
	Panna (olja) + värmepump + braskamin
Fastbränslepanna	Panna (ved)
	Panna + bränslepellets
	Pelletspanna
Gaspanna	Endast gaspanna
	Stadsgas
Fjärrvärme	Endast fjärrvärme
	Fjärrvärme + värmepump
	Fjärrvärme + FTX

