

## **Økonometrisk effektundersøgelse af elnetselskabernes erhvervsrådgivning**

af

Vibeke Hansen  
Anders Larsen  
Marianne Schiöppfe

AKF Forlaget  
Oktober 2004



# Forord

Energistyrelsen inviterede med brev af 24. oktober 2003 AKF og SRC International til at give tilbud på opgaven »Evaluering af elnetselskabernes erhvervsrådgivning«. Opgaven er beskrevet i Energistyrelsens udbudsmateriale dateret d. 24. oktober 2003. Evalueringen af elnetselskabernes vederlagsfrie erhvervsrådgivning er delt i tre delundersøgelser, nemlig:

1. en undersøgelse af den eksisterende dokumentation af erhvervsrettede elspareaktiviteter,
2. en caseundersøgelse af udvalgte rådgivningssager og
3. en økonometrisk effektundersøgelse.

Denne delrapport er den økonometriske effektundersøgelse.

ELFOR og de medvirkende elselskaber takkes for stor samarbejdsvilje under stærkt tidspres.

Projektets styringsgruppe takkes for kommentarer til delrapporten.

Anders Larsen  
Oktober 2004

# Indhold

<b>Sammenfatning og konklusion</b> .....	7
<b>1 Baggrund og formål</b> .....	12
<b>2 Evalueringsmetode</b> .....	14
<b>3 Præsentation af datamaterialet</b> .....	20
3.1 Data fra UNITOOL.....	21
3.2 Data fra elnetselskaberne .....	22
3.3 Data om elpriser fra Dansk Energi.....	25
3.4 Data fra Energistyrelsen .....	26
3.5 Data fra det centrale Virksomhedsregister (CVR) .....	26
3.6 Data fra Danmarks Statistik .....	27
3.7 Problemer knyttet til datamaterialet.....	28
3.7.1 Negative forbrug .....	28
3.7.2 Elforbrug er ikke nødvendigvis årsforbrug.....	28
3.7.3 Manglende data for rådgivne virksomheder .....	29
3.7.4 Selskabskommentarer til data.....	29
3.8 Afrunding .....	32
<b>4 Oparbejdning af database</b> .....	35
4.1 Rettelse og afgrænsning af data.....	35
4.2 Grafisk analyse .....	43
4.2.1 Gennemsnitlig ændring for kontrolgruppe og rådgivningsgruppe.....	45

4.2.2 Grafisk analyse af udvikling før og efter rådgivning er modtaget .....	49
4.3 Opsummering af de grafiske analyser .....	58
<b>5 Økonometrisk analyse</b> .....	<b>60</b>
5.1 Den økonometriske analyse .....	61
5.2 Estimationer på det samlede datasæt.....	64
5.3 Afrunding .....	72
<b>6 Litteraturliste</b> .....	<b>73</b>
<b>Bilag</b>	
1 Økonometrisk effektanalyse af elnetskabernes erhvervsrådgivning	74
<b>English Summary</b> .....	<b>87</b>
<b>Noter</b> .....	<b>92</b>



# Sammenfatning og konklusion

Formålet med denne rapport er at analysere effekten af elnetselskabernes ikke-kommercielle erhvervsrådgivning. Som et resultat af rådgivningen modtager den rådgivne virksomhed en rapport med individuelle råd om, hvilke rentable elbesparelser den enkelte virksomhed kan gennemføre. Der er tale om en indledende rådgivning, som finansieres over elregningen. På forhånd forventer vi ikke at finde nogen stor markant effekt af rådgivningen.

Der er gennemført statistiske analyser af elforbruget i et stort antal virksomheder. Der har ikke kunnet dokumenteres noget fald i elforbruget, som kan tilskrives rådgivningen.

Analyserne gennemføres ved hjælp af data om elforbrug for hhv. rådgivne og ikke rådgivne virksomheder. Elforbrugsdata er indhentet fra 12 elnetselskaber. Oplysninger om rådgivning er hentet fra elnetselskabernes database UNITool. Hertil er føjet informationer om elpriser, virksomhedernes beskæftigede og om virksomhederne har indgået en aftale om energieffektivisering med Energistyrelsen

Elnetselskaberne og Elfor har strakt sig til det yderste med henblik på at levere de ønskede data; men har samtidigt været under stort tidspres. Et overblik over de modtagne rådata er vist i tabel 3.1.

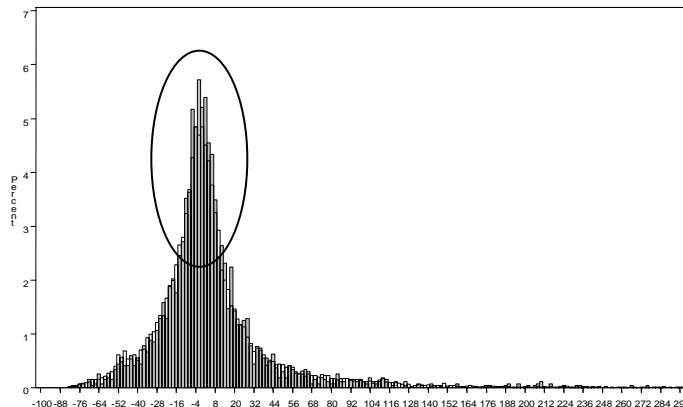
Det har været en meget stor opgave for projektgruppen at behandle de modtagne data. Vi har med hensyn til rådgivne virksomheder i vores datasæt knap 1.500 mod forventet i størrelsesordenen 10.000. Med hensyn til kontrolgruppen, som vi havde forventet i samme størrelse, er det gået bedre, idet den består af cirka 6.000 virksomheder.

Analysen af effekten er foregået på flere forskellige måder.

- a) Vi har grafisk sammenlignet udviklingen i elforbruget i gruppen af rådgivne virksomheder med kontrolgruppen (se figur 4.2 og 4.9). Denne sammenligning viser først og fremmest, at elforbruget pr. medarbejder i de rådgivne virksomheder er større end i kontrolgruppen (i hele perioden). Det gælder især for datamaterialet fra Jylland. For datamaterialet fra Fyn + Sjælland ligger størrelserne tættere på hinanden. En del af forskellen skyldes formentlig transformeringen af aflæsninger på målerniveau til elforbrug på virksomhedsniveau. Men rådgivningen finder formentligt også oftere sted på mere energiintensive virksomheder. Med hensyn til effekten af rådgivningen ses i denne sammenligning ingen. Udviklingen i elforbruget pr. medarbejder i såvel de rådgivne virksomheder som i kontrolgruppen har været nogenlunde uændret i perioden.
- b) Vi har sammenlignet fordelingen af den årlige procentvise ændring i elforbruget pr. medarbejder i de rådgivne virksomheder med den tilsvarende fordeling i kontrolgruppen. Nedenstående er fordelingen af procentvise ændringer i elforbrug pr. medarbejder i forhold til foregående år lagt oven på hinanden for at give et sammenligningsgrundlag, jf. figuren nedenfor. Fordelingen dækker perioden 1992-2001. Det nederste lysegrå histogram beskriver de rådgivne virksomheder, og det øverste mørkegrå beskriver kontrolvirksomhederne. Såfremt rådgivningen havde haft en markant effekt, måtte de procentvise ændringer i elforbrug være mindre (eller negative) i større omfang hos den rådgivne gruppe i forhold til kontrolgruppen. Det vil svare til en forskydning af fordelingsmassen mod venstre.



Figur 1 Fordeling af årlige procentvise ændringer i elforbrug for hhv. rådgivningsgruppen (nederste lysegrå) og kontrolgruppen (øverste mørkegrå) for datasæt (1992-2001)



Procentvis ændring i forhold til foregående år.

Der er umiddelbart ikke den store forskel mellem de to fordelinger, andet end at de rådgivne virksomheder hyppigere har haft et uforandret forbrug i forhold til året før. Cirka 10% af virksomhederne har haft en ændring på 50% eller derover.

- c) Vi har også undersøgt, om effekten af at blive rådgivet kan spores som et direkte fald i gennemsnitlig elforbrug pr. medarbejder. Såfremt erhvervsrådgivningen har en markant effekt på elforbruget, kunne den forventes synlig i grafiske fremstillinger af udviklingen i forbrug pr. medarbejder for rådgivne virksomheder. Med hensyn til udgangshypotesen, at den vederlagsfrie erhvervsrådgivning umiddelbart skulle kunne registreres som et fald eller muligvis blot en stagnering af forbrug umiddelbart efter rådgivningsåret, kan denne hypotese ikke afvises. Men »billedet er meget sløret«. Ofte er der også markante effekter før rådgivningsåret. Og når også udviklingen i kontrolgruppen inddrages, ser det ofte ud, som om elforbruget i denne har haft en lignende udvikling som elforbruget i rådgivningsgruppen. I fortolkningen skal der tages højde for, hvordan aktivitetsvariablen medarbejdere inddrages. Det gør en forskel, om man ser på ændring i forhold til rådgivningsåret i det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder; eller den gennemsnitlige ændring i forhold til rådgivningsåret i forbrug pr. medarbejder. Den før-

ste beregning giver udtryk for et samlet billede (makro-niveau), mens den anden illustrerer udviklingen i hver enkelt virksomhed (mikro-niveau). Kigger man godt efter, har to grupper af virksomheder udvist mere markante effekter. Virksomheder med et årligt forbrug på mellem 100.000 og 200.000 kWh udviste i begge fortolkninger et mere markant fald i elforbruget end de andre størrelsesgrupper. Analyserne viste derudover en sammenhæng mellem anvist besparelse og udvikling i elforbrug. Virksomheder, der blev anvist størst relativ besparelse, oplevede størst relativt fald efter rådgivning. Denne udvikling synes dog allerede at være påbegyndt, inden rådgivning var modtaget. Det er også væsentligt at være opmærksom på en tidsafhængig effekt, der ses ved at sammenligne med kontrolgruppen.

- d) Den væsentligste analyse af effekten er en økonometrisk effektanalyse. Den økonometriske analyse estimerer en model, der søger at finde den generelle effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning ved at sammenligne de rådgivne virksomheder på produktionsstedsniveau med en kontrolgruppe af lignende virksomheder/produktionssteder. Der tages udgangspunkt i en model, der forklarer et produktionssteds elforbrug i et givent år med elpriserne, antallet af ansatte, variabler, der beskriver, om produktionsstedet i det givne år har modtaget støtte til elbesparende tiltag eller har en aftale om energieffektivisering, samt en variabel, der beskriver, om produktionsstedet i det givne år har modtaget elnetselskabernes erhvervsrådgivning, eller på anden måde er påvirket af tidligere års rådgivning. Variablerne for tilskud og aftaler samt variablerne for rådgivningen er inddraget i modellen på flere forskellige måder. Ligeledes er datasættet analyseret både som et samlet datasæt, men også opdelt i et forsøg på at indkredse den type af virksomheder, der om muligt ville have en større sandsynlighed for at opnå effekt af rådgivningen.

De udførte estimationer giver ikke den forventede negative effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning. På baggrund af det analyserede datasæt og de udførte estimationer kan der derfor ikke konkluderes nogen entydig effekt af rådgivningen. Det betyder ikke nødvendigvis, at der ikke

er nogen effekt af rådgivningen i det hele taget. Det betyder blot, at med de forhåndenværende data og inden for projektets rammer har det ikke været muligt at estimere nogen effekt. I forhold til effekten af de analyserede variabler for hhv. tilskud og aftaler i forbindelse med elbesparende tiltag ses i udvalgte analyser en indikation af, at tilskudsbeløbet til direkte elbesparende tiltag har en negativ effekt på elforbruget, altså medfører et fald i energiforbruget. Denne signifikante effekt kommer dog kun til udtryk i en lille del af alle estimationerne af modellen og kan derfor ikke kaldes stabil.

Med hensyn til usikkerhed er datas kvalitet ikke, som vi havde forventet. Hertil kommer, at det inden for projektets rammer kun har været muligt at inddrage få forklarende variabler.

# 1 Baggrund og formål

Den ikke-kommercielle erhvervsrådgivning blev introduceret i starten af 1990'erne og udgør i dag langt den største del af elnetselskabernes energisparsindsats rettet mod slutforbrugerne. Rådgivningen er løbende blevet justeret på grundlag af de indhentede erfaringer og ændringer i den omgivende kontekst. En detaljeret beskrivelse af rådgivningen og dens rødder samt flere referencer findes i delrapport 1 fra projektet: Baggrund og beskrivelse af ordningen.

Alle 74 elnetselskaber tilbyder rådgivning individuelt eller i samarbejde med andre selskaber, eventuelt igennem lokale energicentre. Der er ca. 200 rådgivere. Der udarbejdes særlige værktøjer til rådgiverne, således at deres faglige kunnen og effektivitet øges, og deres position som ambassadører for andre indsatser forstærkes.

Rådgivningen bygger på en forudsætning om, at der eksisterer urealiserede lønsomme energibesparelser i erhvervsvirksomhederne, og at to af de væsentlige barrierer for realiseringen af disse er mangel på viden om, hvordan man bedst får startet processen, og om det virkelig kan betale sig at forsøge. Et gratis tilbud om en første vurdering af potentialet og en vurdering af den økonomiske værdi af at realisere noget af potentialet kan i en del tilfælde være tilstrækkeligt til at hjælpe virksomhederne med energibesparelser. Vælger en virksomhed at gå videre med et besparelsesforslag, kan den også få hjælp i form af kommerciel rådgivning.

Evalueringen består af tre delprojekter og en sammenfatning. De tre delprojekter er:

1. En beskrivelse af ordningen
2. Casestudier i 10 udvalgte virksomheder

### 3. En økonometrisk effektundersøgelse.

En samlet beskrivelse af, hvilke af Energistyrelsens spørgsmål (jf. Energistyrelsens udbudsmateriale 24. oktober 2003) der besvares i de forskellige delprojekter, findes ligeledes i projektets delrapport 1: Baggrund og beskrivelse af ordningen. Det fremgår heraf, at den økonometriske effektundersøgelse primært skal besvare spørgsmålet om ordningens effekt, og at dette svar skal være rimeligt generaliserbart til landsplan. I casestudierne fås der også svar på energibesparelserne; men kun for de udvalgte ti virksomheder. Også i de såkaldte DSM-dokumentationer opgøres ordningens effekter; men efter en helt anden metode end i denne statistiske analyse (jf. delrapport 1).

## 2 Evalueringsmetode

Evalueringsmetoden i denne økonometriske effektundersøgelse er stærkt inspireret af Togeby (2000 og 2004), Energistyrelsen (2003) og den norske »Evaluering av program for energiledelse i bygg« (Econ Analyser 2004), der blandt andet er baseret på »International Performance Measurement and Verification Protocol – Concepts and Options for Determining Energi and Water Savings« (U.S. Department of Energy 2002). I dette kapitel præsenteres metoden, og den præciseres i forhold til vores analyse.

Effektevalueringen skal belyse, om rådgivning til virksomheder om elbesparelser har nogen effekt på elforbruget og i givet fald estimere størrelsen af effekten.

Den store udfordring i forbindelse med effektevalueringer er at fastlægge årsag-virknings-forholdet. Ét er at dokumentere, at der er sket en ændring af et problems omfang (elforbruget i denne undersøgelse) – en anden og langt sværere opgave er at dokumentere, hvilken del af ændringen/virkningen der er sket på grund af rådgivningen. Grunden til, at det er svært, er, at der sker andet end netop rådgivningen, som kan have betydning for ændringen i elforbruget. Fx kan der være foregået en generel teknologisk udvikling over perioden, den enkelte virksomhed kan have ændret aktivitetsniveauet, og/eller den økonomiske udvikling kan have påvirket virksomhedens produktion.

En evaluering kan have forskellige tilgangsvinkler og designs. Det bedste udgangspunkt for en evaluering vil være, hvis evalueringsmetode og måling af fx energibesparelse blev inddraget allerede i planlægningsprocessen, *før* et evt. rådgivningsprogram (e.l. påvirkning) blev igangsat. For at

kunne evaluere virkningen af rådgivningen på en troværdig måde er det vigtigt allerede før igangsættelsen af rådgivningsprogrammet, at det afgøres, hvad der skal måles, og hvordan data skal indsamles og lagres. Systematisering og lagring af data har stor betydning for, hvilke analyser der er mulige at udføre efter programmets igangsættelse, og data fra både før og efter, programmet er sat i gang bør således lagres på en måde, der er hensigtsmæssig for fremtidig brug (Econ Analyser 2004).

Data vedrørende den vederlagsfri erhvervsrådgivning og den deraf afledte elbesparelse registreres i dag i databasen UNITool, der er en konvertering af den tidligere anvendte database Enibasen. Fokus i registreringen har været på selve rådgivningen og de identificerede muligheder for besparelse snarere end på at få registreret de enkelte rådgivne virksomheder præcist. Databasen er derfor ikke designet optimalt i forhold til denne evaluering. Det har givet problemer i forhold til indsamlingen af det nødvendige datagrundlag til de statistiske analyser. Disse problemer behandles i kapitel 3 og 4.

For at kunne evaluere effekten af rådgivningen bør selve målingen af en evt. elbesparelse optimalt set sammenligne en virksomheds elforbrug efter deltagelse i et program med, hvad virksomhedens elforbrug ville have været, hvis programmet ikke var blevet gennemført. Når en virksomhed modtager rådgivning, er det af gode grunde ikke muligt at måle, hvad virksomhedens elforbrug ville have været, hvis den ikke havde modtaget rådgivning. Den eventuelle elbesparelse må derfor estimeres.

Der findes flere tilgange til estimering af en sådan eventuel elbesparelse. Den mest restriktive tilgang baseres på et kontrolleret eksperiment, hvor indsatsgruppe (de virksomheder, der får rådgivning) og kontrolgruppe (virksomheder, der ikke modtager rådgivning) udvælges tilfældigt. Herved sikres, at de to grupper er helt ens, statistisk set. Analysen af effekten af rådgivningen er efterfølgende ret enkel, idet forskellen i elforbruget efter rådgivningsperioden alene kan tilskrives rådgivning i forhold til ikke-rådgivning. En tilfældig udvælgelse betyder, at der fra samme totalpopulation skal udvælges et passende antal virksomheder tilfældigt til de to grupper. En styrke ved kontrollerede eksperimenter er, at det ikke er nødvendigt at have en teori for indsatsen. Evalueringen kan udføres som en black-box-evaluering. I praksis er det sjældent, at et kontrolleret eksperiment kan an-

vendes i forbindelse med evalueringer. Det skyldes blandt andet, at det kan være vanskeligt at foretage den helt tilfældige udvælgelse af virksomhederne. En ulempe ved black-box-evalueringer er, at siden man ikke ved, hvilke elementer der har været vigtige for at opnå effekt i black-box-evalueringen, kan man risikere, at man ved en gentagelse ikke bevarer de vigtige ingredienser i aktiviteten.

Alternativt til det kontrollerede eksperiment, som sjældent ses inden for samfundsvidenskaberne (men inden for fx medicinsk forskning), kan man vælge at slække på kravet om, at rådgivningsgruppen og kontrolgruppen skal være tilfældigt udvalgt af samme population. I stedet kan man vælge en sammenligningsgruppe, som i så høj grad som muligt ligner rådgivningsgruppen, men som ikke er udvalgt fra samme totalpopulation. I praksis vil sammenligningsgruppen ofte afvige fra rådgivningsgruppen på væsentlige punkter, og det er derfor nødvendigt at korrigere for dette. Forskellen kan gå på den variabel, som rådgivningen handler om (elforbruget) og/eller baggrundsvariabler (branche, geografisk beliggenhed o.l.). Hvis sammenligningsgruppen fx har et andet antal ansatte end rådgivningsgruppen, og denne variabel har en betydning for det resultat, der fremkommer og dermed rådgivningens succes, må man korrigere for forskellene i antallet af ansatte.

Denne analyse kan foretages ved at anvende data fra en virkelig indsats. Til tider kaldes denne tilgang for det naturlige eksperiment. I effektanalysen af erhvervsrådgivningen svarer det til, at rådgivningen er blevet udbudt som et tilbud til alle virksomheder. Nogle virksomheder har taget imod tilbuddet, og andre har ikke.

Udfordringen i at tackle forskelle i rådgivningsgruppe og sammenligningsgruppe håndteres ved at anvende en statistisk model, der kan korrigere for forskelle i baggrundsvariabler og til at bestemme betydningen af de forskellige valg. Metoden kan anvendes til at beskrive betydningen af rådgivningen, når der er korrigeret for en række forhold. Ofte anvendes en regressionsmodel, hvor den variabel, rådgivningen handler om – elforbruget – beskrives som en funktion af et antal variabler – antal ansatte, elpris osv. Ved at estimere regressionsmodellen i et statistisk softwareprogram (fx SAS eller STATA) findes ud fra de tilgængelige data de koefficienter, der giver den bedste sammenhæng. Typisk vil en af variablerne være en



dummyvariabel (enten 0 eller 1), der beskriver, om virksomheden har modtaget rådgivning eller ej.

Der er flere udfordringer ved denne metode. Blandt andet er det vigtigt, at man har oplysninger om alle de vigtigste forhold, der påvirker resultatet af rådgivningen. Det betyder, dels at man skal have en forståelse af, hvilke forhold der er vigtige (teori), og dels at det er muligt at indsamle disse oplysninger. Udeladte variabler kan give misvisende sammenhænge. Når alle relevante data foreligger, er det ligeledes en udfordring at udforme den bedste model, hvilket er en balance mellem at inddrage relevante parametre og ikke gøre modellen unødigt detaljeret. En vigtig del af modelarbejdet handler om at få formuleret effekten af rådgivningen rigtigt. Det kan være fristende at søge at dokumentere en gennemsnitlig effekt, fordi det er enkelt og ikke kræver en detaljeret teori. Imidlertid kan det være meget givtigt at søge fx at dokumentere, at visse grupper af virksomheder, i visse specifikke sammenhænge, har en særlig effekt af rådgivningen. Det betyder, at modellen skal detaljeres således, at der estimeres effekter for de forskellige grupper. Hvis den gennemsnitlige effekt af rådgivningen er begrænset, kan det have stor værdi at vide, at der for en delpopulation findes positive resultater. Det kan være anledningen til at udvikle rådgivningen fx ved at fokusere på disse grupper.

I nærværende effektundersøgelse af elnetselskabernes erhvervsrådgivning har intentionen været at indsamle data for en kontrolgruppe af virksomheder, der er så godt som identiske med de rådgivne virksomheder. Vi har hovedsageligt fokuseret på, at fordelingen af kontrolgruppens virksomheder på de forskellige brancher skulle svare til den fordeling, vi havde af rådgivne virksomheder, samt at fordelingen af virksomhedernes størrelse skulle være forholdsvis ens i de to grupper. Trods stor arbejdsindsats fra elnetselskaberne (der skulle levere disse informationer) er vores kontrolgruppe skæv i forhold til de rådgivne virksomheder (tabel 4.6 og 4.7). Derfor analyserer vi både i forhold til kontrolgruppen og i forhold til forskelle i de rådgivne virksomheders elforbrug. Effektanalysen estimerer således både elbesparelser i forhold til kontrolgruppen og i forhold til de rådgivne virksomheders elforbrug før og efter rådgivningen. Effektanalyser foretages både på det samlede datasæt og på opdelinger af datasættet, hvor vi har

forsøgt at opdele efter forhold, der kunne have betydning for forskelle i effekten af rådgivningen.

Den norske analyse peger på en række forhold, der i en optimal analyse bør tages højde for i forbindelse med estimering af en elbesparelse. Det drejer sig om såkaldte »gratispassagerer«, såkaldte komforteffekter, spredningseffekter og levetid for effekten af rådgivningen.

Gratispassagerer defineres som aktører, der modtager rådgivning, men som også uden rådgivningen ville have gennemført elsparetiltagene. For at estimere den reelle effekt af rådgivningen bør der korrigeres for gratispassagerer. Analysen peger på interviews som den mest operationelle metode til at estimere mængden af gratispassagerer, men det gøres dog opmærksom på, at interviewmetoden også har svagheder. Blandt andet kan det forekomme, at aktøren ikke ved, hvilke energisparetiltag virksomheden ville have gennemført, hvis den ikke var blevet rådgivet, eller aktørene kan svare strategisk, fx fordi de tror, det kan påvirke deres muligheder for at modtage mere gratis rådgivning. Under alle omstændigheder er det i praksis umuligt at generalisere casestudier statistisk.

Ved komforteffekter »bytter« virksomhederne en del af den elbesparelse, de har opnået, med andre goder, som medfører et øget elforbrug. Komforteffekter er svære at estimere, men den norske analyse peger på, at hvis energibesparelsen er knyttet til konkrete investeringer, er det muligt at estimere, hvor stor en energibesparelse investeringen burde have givet, og sammenligne den med den faktiske besparelse.

Spredningseffekter kaldes til tider også smitteeffekter og defineres som energibesparelser, der finder sted i andre dele af virksomheden end den del, der har modtaget direkte rådgivning, fx andre produktionssteder eller andre afdelinger af virksomheden. Omfanget af spredningseffekter kan blandt andet afdækkes gennem interview.

I denne effektundersøgelse er det ikke altid produktionsstedets samlede elforbrug, der har været genstand for rådgivningen. Vi har dog data for produktionsstedets samlede elforbruget og tager på denne måde højde for spredningseffekter inden for de enkelte produktionssteder. Det er derimod ikke muligt at vurdere spredningseffekter inden for virksomheder, der er fordelt på flere produktionssteder, og det er heller ikke muligt at vurdere spredningseffekter imellem virksomhederne.

Levetiden af effekten af den vederlagsfri erhvervsrådgivning er den tid, hvor effekten af rådgivningen kan måles på en virksomheds/produktionssteds elforbrug. Kan der fx måles en energibesparelse som følge af energirådgivningen op til tre år efter, rådgivningen er foretaget, tolkes det som en levetid på tre år for rådet. I den økonometriske analyse opstilles fire scenarier for levetiden af rådgivningen, da vi ikke umiddelbart på baggrund af den grafiske analyse af data mener at kunne se tydelige tegn på levetidslængden.

Den økonometriske effektanalyse afhjælper en del af evalueringens typiske problemer. Med en økonometrisk analyse kan man beskrive, hvilke faktorer (herunder rådgivning) der påvirker (eller ikke påvirker) virksomhedernes elforbrug. Den økonometriske analyse medvirker således til at afhjælpe problemet med den manglende »identiske« kontrolgruppe. Man kan ikke umiddelbart med en økonometrisk analyse estimere afledte effekter; men man kan få beregnet en nettobesparelse, der i en vis udstrækning tager hensyn til disse afledte effekter (Togeby 2000).

### 3 Præsentation af datamaterialet

Analysen i denne delrapport er baseret på en database sammensat af data fra flere forskellige kilder:

- a) Data fra UNITool om, hvilke virksomheder der har modtaget vederlagsfri rådgivning fra elnetselskaberne.
- b) Data fra elnetselskaberne over elforbruget for perioden 1992 til 2002 for virksomheder, der har modtaget erhvervsrådgivning fra de 12 største elnetselskaber (jf. tabel 3.1) og umiddelbart indgår i UNITool, samt en kontrolgruppe med virksomheder, der ikke har modtaget rådgivning. Som udgangspunkt er forestillingen, at kontrolgruppen er af samme størrelse og fordelt på samme måde på brancher som de virksomheder, der har modtaget rådgivning. Kontrolgruppen udvælges tilfældigt.
- c) Data fra Energistyrelsen om, hvorvidt disse virksomheder har indgået aftale med Energistyrelsen og/eller modtaget tilskud.
- d) Data om elpriser fra Dansk Energi.
- e) Data fra CVR om virksomhedernes produktionsstedsnummer.
- f) Data fra Danmarks Statistik om beskæftigelsen i virksomhederne. Beskæftigelsen anvendes som indikator for produktionen.

Elnetselskaberne er som nævnt blevet anmodet om at levere elforbrugsdata for et antal virksomheder i kontrolgruppen svarende til antallet af virksomheder, der i tidens løb havde modtaget rådgivning. Dog blev elnetselskaberne anmodet om at øge antallet af virksomheder i kontrolgruppen med en faktor 1½-2½ for en række brancher med små populationer, men store elforbrug med henblik på at øge undersøgelsens statistiske sikker-

hed. De berørte brancher har omkring en tredjedel af elnetselskabernes erhvervskunder.

Hvis et elnetselskab således havde rådgivet 10 virksomheder i branchen »Kemisk industri m.m.«, så blev man fx bedt om at udvælge 25 virksomheder, som ikke har modtaget rådgivning (kontrolgruppen) i denne branche.

Elnetselskaberne blev bedt om at udvælge kontrolgruppen tilfældigt, idet man dog også blev bedt om at tilstræbe, at de udvalgte virksomheders elforbrug var i samme størrelsesorden som de rådgivne virksomheders elforbrug, da dette ville reducere betydningen af en eventuel korrelation mellem virksomhedsstørrelse og specifikt elforbrug/udviklingen i elforbrug.

### 3.1 Data fra UNITOOL

UNITOOL-databasen blev lanceret i 2003. Databasen er en konvertering af den tidligere anvendte database Enibasen. UNITOOL anvendes bl.a. i forbindelse med dokumentationen af elnetselskabernes indsats over for erhvervskunderne.

Rådgiverne kan registrere følgende information i UNITOOL<sup>1</sup>:

- Kunde – Firma, kontaktperson, kontaktadresse, BBR-nummer, p-nummer (produktionssted), antal ansatte, bruttoareal, sidste års forbrug, firmabeskrivelse (»anlæg«).
- Rådgiver – Rådgiver, rådgivningsvirksomhed, kontaktadresse.
- Sag – Elforsyningsvirksomhed (ejer af elmåler), besøgsdato, opfølgningsdato.
- Råd – Energiform, delområde af forbruget, som rådet relaterer til (»komponent«), hovedkategori af råd, rådtype, nuværende komponentforbrug, mulig besparelse, påkrævet investering, data for realisering af anviste råd.

Vi havde oprindeligt forudsat, at vores database ville indeholde cirka 10.000 rådgivne virksomheder og en kontrolgruppe af samme størrelse.

## 3.2 Data fra elnetselskaberne

En oversigt over omfanget af de modtagne data fra elnetselskaberne ses i nedenfor. Det registrerede antal i tabellen er udtryk for antallet af registrerede elforbrug større end 0 i det givne år. Der er stor forskel på, hvad de forskellige registreringer, vi har modtaget, dækker. Fx svarer en registrering i den rådgivne gruppe i (B)-datasættet til elforbruget på en adresse, mens en registrering i (B) kontrolgruppe svarer til elforbruget på en enkelt måler, hvor der godt kan være flere målere på samme adresse.

Tabel 3.1 Oversigt over antal registreringer (elforbrug >0 i det givne år)

	Antal reg. i alt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
(J), r.	309							122	166	178	189	229	269	291	302
(J), k.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(K), r.	326	9	141	152	158	163	187	196	205	297	300	299	278	276	-
(K), k.	2329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1045	1769	1933	1885	1885
(L), r.	773	-	70	261	391	419	535	552	617	665	691	722	762	498	758
(L), k.	2807	-	265	1503	1618	1715	1975	2045	2167	2287	2399	2558	2746	1183	2764
(A), r.	1057	802	801	810	812	820	834	842	874	901	945	964	978	523	-
(A), k.	3043	2892	2929	2949	2982	2988	3002	3006	3017	3024	3032	3032	3031	1255	-
(I), r.	670		585	584	599	609	610	618	615	624	629	638	621	655	658
(I), k.	761		655	670	679	685	683	697	701	713	719	726	720	752	756
(C), r.	1827	-	-	-	-	-	-	-	-	1688	1712	1717	1740	1731	-
(C), k.	2640	-	-	-	-	-	-	-	-	2474	2566	2594	2635	2627	-
(H), r.	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	49	51	49	-
(H), k.	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	29	29	30	-
(F), r.	69	-	-	-	-	-	-	-	17	36	40	54	57	54	-
(F), k.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E), r.	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	261	262	352	357	359
(E), k.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(B), r.	302	245	254	256	260	261	276	284	294	298	299	298	298	298	277
(B), k.	16924	15516	16571	16337	16035	15703	15277	15203	15005	14734	14291	13948	13560	12754	9631
(D), r.	219	-	-	-	-	-	-	-	-	212	215	219	219	219	217
(D), k.	148	-	-	-	-	-	-	-	-	133	136	140	142	145	148
(G), r.	674														-
(G), k.	11612	7966	8023	8106	8204	8306	8364	8423	9116	9172	9584	10126	10656		-
Rådgr. i alt	6645	1056	1851	2063	2220	2272	2442	2614	2788	4899	5328	5451	5625	4951	2571
Kontrolgr. i alt	40294	26374	28443	29565	29518	29397	29301	29374	30006	32537	33798	34922	35452	20631	15184

I første spalte er listet de 12 udvalgte elnetselskaber, der med brev 11. marts 2004 fra ELFOR blev anmodet om at fremsende elforbrugsdata 1990-2002 for UNITOOL-virksomhederne + en kontrolgruppe senest 24.

marts. Dette var en meget stram deadline. Dertil kom, at der for stort set samtlige elnetselskaber var problemer med at fremskaffe data af ældre beskaffenhed på grund af skift i registreringssystemer og selskabs-sammenlægninger.

Den 30. marts havde vi modtaget data fra (A) (dog ikke kontrolgruppe), (L), (I), (C) og (H). D. 29. april manglede vi stadig data fra (B), kontrolgruppe fra (J) samt kontrolgruppe fra (E). Data fra (F) er yderst mangelfuldt, kontrolgruppedata fra (G) og (K) er ikke frasorteret UNITOOL-virksomhederne, og (L) vurderer, at deres data fra før 2000 ikke er valide. Den 6. maj modtager vi data fra (B), og herefter lukker vi for modtagelse af yderligere data. Den 7. juli tilbyder (A) efter, yderst hjælpsomt, løbende at have rettet fejl efterhånden som de blev afdækket, at levere et nyt dataudtræk. Det var desværre ikke muligt inden for projektets rammer at åbne op for denne mulighed.

De modtagne data fra elnetselskaberne er af varierende kvalitet. Det skyldes, at selskaberne har været under ekstremt tidspres. Afledt heraf har derfor været et stort arbejde forbundet med at sortere og frasortere ikke-brugbare data. Herunder ses en kort oversigt over, hvilke data de enkelte elnetselskaber har leveret, samt korte bemærkninger til, hvordan data indledningsvis er blevet sorteret. I afsnit 3.7.4 følger udvalgte elnetselskabers bemærkninger til validiteten af deres datamateriale samt til de problemer, der kan være forbundet med at analysere på disse data. I kapitel 4 følger en oversigt over arbejdsgangen i opsætningen af den samlede database, der medfører yderligere frasortering af data.

- (J): elforbrug i 1996-2003, *uden kontrolgruppe*. 329 registreringer, efter frasortering = 309. Der er frasorteret 4 ukendte (uden adresser og forbrug), yderligere 6 uden registreret elforbrug, 8 dobbeltregistreringer, og 2\*2 registreringer, hvor det ser ud, som om 2 forskellige virksomhedsnavne har haft identiske elforbrug.
- (K): elforbrug i 1991-2002 for den rådgivne gruppe og 1999-2003 for kontrolgruppen. Den rådgivne gruppe: 352 registreringer, efter frasortering= 326 registreringer. Der er frasorteret 5 elforbrugsregistreringer, hvor der ikke fremgår noget virksomhedsnavn, og 26 registreringer er frasorteret på grund af manglende elforbrugsregistreringer. Kontrolgruppe = 2329, der er frasorteret 7 registreringer pga. negativt elforbrug

samt 131 på grund af dobbeltregistreringer. Kontrolgruppen skal sorteres for rådgivne virksomheder efter datavasken i CVR, da (K) ikke har kunnet foretage denne sortering, og kontrolgruppen derfor også indeholder UNITOOL-virksomhederne.

- (L): elforbrug i 1991-2003. Kontrolgruppe = 2807, rådgivne virksomheder = 773.
- (A): elforbrug i 1990-2001 (enkelte også 2002), kontrolgruppe = 3043, rådgivne virksomheder = 1057. (A) har selv frasorteret registreringer uden for deres forsyningsområde, registreringer med nulforbrug, dubletter med hensyn til installationsnummer, udendørsbelysning, installationer, hvor firmaangivelser og/eller adresserne ikke matcher de fundne, samt installationer, hvor der er usikkerhed med hensyn til det fundne.
- (I): elforbrug i 1991-2003. Kontrolgruppe = 761, rådgivne virksomheder = 670 (forbruget er summeret til hovedmålerens adresse, så det er et samlet forbrug pr. adresse). Af det tilsendte udtræk på 1165 rådgivne virksomheder fra UNITOOL har (I) frasorteret 318 sager, hvor der er tale om virksomheder med et elforbrug mindre end 20.000 kWh/år på rådgivningstidspunktet. Desuden har (I) frasorteret 72 sager uden data og 105 sager med dobbelt rådgivning. (I) oplyser, at sager, der har modtaget delrådgivning (energirådgivning på en del af en virksomheds forbrug i flere omgange) og derfor optræder som flere sager i UNITOOL, er angivet som én sag i datasættet fra (I). Ligeledes er sager, der har modtaget energirådgivning flere gange eksempelvis med 5 års interval, angivet som én sag.
- (C): elforbrug i 1998-2002. Kontrolgruppe = 2654, efter frasortering = 2640 og rådgivne virksomheder/målere = 2661, efter frasortering = 1827. Af de rådgivne virksomheder (registreret i UNITOOL) frasorteres 703 på grund af manglende registrering af elforbrug, 7 på grund af negativt total-elforbrug for hele perioden og 124 på grund af dobbeltregistreringer (registreringer for virksomheder/målere, der både er vandkunde og elkunde). I kontrolgruppen frasorteres 7 registreringer på grund af dobbeltregistrering og 14 på grund af negativt elforbrug i et eller flere år.
- (H): elforbrug i 1999-2002. Kontrolgruppe = 30, rådgivne virksomheder = 54, efter frasortering rådgivne = 51. 3 rådgivne virksomheder er fra-



sorteret på grund af manglende elforbrugsregistrering på grund af ophør af virksomhed.

- (F): meget begrænset datamateriale (69 registreringer) fra 1997-2002, ikke anvendeligt på nuværende niveau. (F) indgår derfor ikke i undersøgelsen.
- (E): Elforbrug i 1999-2003, *uden kontrolgruppe*. 400 registreringer, efter frasortering = 368. Der er frasorteret 20 registreringer pga. dobbeltregistreringer og 12 på grund af bl.a. manglende elforbrug. (E) kan ikke levere kontrolgruppedata før 1. juni og det er derfor besluttet at se bort fra deres kontrolgruppe.
- (B): elforbrug i 1990-2003. Rådgivne virksomheder = 302, kontrolgruppe = 17403, efter frasortering = 16924. Af kontrolgruppen frasorteres 392 på grund af manglende elforbrug og 86 på grund af negativt elforbrug i et eller flere år.
- (D): elforbrug i perioden 1998-2003. Kontrolgruppe = 148, rådgivne virksomheder = 219.
- (G): elforbrug i 1990-2001. UNITOOL-udtræk (= rådgivne virksomheder) = 674, »kontrolgruppe« = 11612. Datasættet er ikke opdelt i hhv. kontrolgruppe og rådgivne virksomheder, de ligger alle i samme udtræk og skal derfor sorteres efter datavask i CVR.

Datamaterialet fra elnetselskaberne beskriver således en række virksomheder/produktionssteders elforbrug over varierende perioder på mellem 4 og 14 år.

### 3.3 Data om elpriser fra Dansk Energi

Data om elpriser er modtaget fra Dansk Energi for alle år for de forskellige distributionsselskaber samt for forskellige kategorier af elforbrug. Elpriser indgår i analyserne eksklusive afgifter. Både de absolutte afgifter og variationerne i dem har været beskedne i perioden<sup>2</sup>.

### 3.4 **Data fra Energistyrelsen**

Tilskudsordningens Administrative System (TAS) er en database over statens tilskudsordninger. I TAS-databasen registreres bl.a. de virksomheder, der har indgået aftale med Energistyrelsen og/eller modtaget tilskud til energibesparende tiltag. Her følger kun en kort beskrivelse, da TAS-databasen er nærmere beskrevet i bilag 6 i delrapport 1.

Kun sager relateret til ordningerne »Aftaler om energieffektivisering« og »Energibesparelser i erhvervsvirksomheder« vurderes relevante i forhold til evalueringen af den vederlagsfrie erhvervsrådgivning. Af de registrerede tilskud skønnes på baggrund af projekttitlerne alene, hvilke projekter der har haft til formål at spare elektricitet eller muligvis kan have haft til formål at spare elektricitet (se Bilag 12 i delrapport 1 »Baggrund og beskrivelse af ordningen« for uddybende forklaring). Således er tilskud til en række projekter udeladt af analysen, da det vurderes, at de først og fremmest har haft et elektricitetsbesparende formål. Et problem i sorteringen af projekterne efter tilskudsordning har dog været, at projekttitlerne ikke er entydige. Sorteringen er derfor baseret på et skøn. Skønne er dog i flere omgange blevet konfereret med Energistyrelsen.

Fra TAS-databasen har vi anvendt oplysninger for de af analysens virksomheder, der har været mulige at identificere i TAS-databasen ved hjælp af p-numre fra CVR. For hver identificeret virksomhed er der anvendt en variabel for, om der i TAS er registreret en aftale med virksomheden og i givet fald, hvilken periode aftalen dækker. Desuden er der anvendt dummyvariabler for, om virksomheden har modtaget tilskud til elbesparelser og i givet fald tilskudsbeløbet.

### 3.5 **Data fra det centrale Virksomhedsregister (CVR)**

CVR indeholder data om alle virksomheder i Danmark. En virksomhed registreres i CVR på to måder:

- som juridisk enhed, dvs. erhvervsdrivende og/eller arbejdsgiver med en bestemt virksomhedsform (fx A/S, ApS), rettigheder og forpligtelser

- som produktionsenhed (p-enhed), dvs. der hvor selve aktiviteterne i virksomheden foregår.

*CVR-nr og P-nr:* Med CVR-nummeret identificeres enhver virksomhed entydigt, og med p-nummeret enhver produktionsenhed. Dette medfører lettelser for alle, der søger oplysninger om danske virksomheder. En virksomhed har ét CVR-nr., men kan godt have flere p-numre, da virksomhedens produktion kan være fordelt på flere forskellige produktionsenheder/adresser.

*Dataindholdet i CVR:* indeholder grundoplysninger om juridiske enheder og produktionsenheder, som fx navn, adresse, telefonnummer, branche, virksomhedsform og antal ansatte.

For at kunne koble data fra elnetselskaberne og UNITOOL med data fra Danmarks Statistik er det nødvendigt at kende produktionsstedernes p-nr. Dette p-nr. findes gennem en såkaldt datavask i CVR.

### 3.6 **Data fra Danmarks Statistik**

Den Integreerede Database for Arbejdsmarkedsforskning (IDA-databasen) indeholder datamateriale om personer og arbejdssteder på individniveau. Databasen omfatter de erhvervsenheder, der i årets løb har haft lønnet personale beskæftiget, og for hvilke der er betalt kildeskat. Arbejdsstedet er den enkelte (lokale) erhvervsenhed, som organisatorisk, geografisk og branchemæssigt er sammenhængende. Databasen indeholder over 200 variabler. De relevante variabler for analysen er IDA-databasens variabler for arbejdssteder og firmaer:

- Branche og beliggenhed
- Ansatte og lønniveau

Data for virksomhedernes elforbrug fra elnetselskaberne, information om rådgivningen fra UNITOOL, information om tilskud og aftaler til elbesparende tiltag fra TAS kobles efter tildeling af p-numre fra CVR til Danmarks Statistiks IDA-database og de listede relevante variabler. Antallet af ansatte bruges i analysen som den eneste tilgængelige proxy for udviklingen i virksomhedens aktivitetsniveau, da andre informationer fx

økonomiske nøgletal kun registreres på virksomhedsniveau (ikke produktionsstedsniveau) for virksomheder med over 20 ansatte.

### 3.7 **Problemer knyttet til datamaterialet**

Da analysens datamateriale er sat sammen fra mange forskellige databaser, hvor ingen af databaserne har haft til formål at danne grundlag for – eller udgøre en del af – denne effektanalyse af den vederlagsfri erhvervsrådgivning, vil der næsten uundgåeligt opstå problemer. I dette afsnit er en række af de opståede problemer præsenteret. Det drejer sig både om problemer fra dataleverandørerne – elnetselskaberne – og problemer opstået i det videre dataarbejde.

#### 3.7.1 **Negative forbrug**

I forhold til registrerede negative elforbrug forklares fra (B), at det skyldes acontoafregning, hvor en virksomhed har betalt for meget et år og derfor fået penge tilbage det efterfølgende år. Denne forklaring bekræftes af (C).

Virksomheder med et registreret negativt elforbrug kan ikke bruges i analysen, da vi er interesserede i virksomhedens/produktionsstedets reelle årlige elforbrug. Denne oplysning er ikke til stede, når årets registrerede elforbrug er korrigeret i forhold til sidste års afregning og forbrug. Det er kun muligt at sortere virksomheder med sådanne korrigerede elforbrug fra, når de optræder i datasættet med deciderede negative forbrug. Det vides således ikke, hvorvidt de øvrige virksomheders forbrug også er korrigerede, og dermed ikke afspejler årets reelle elforbrug.

#### 3.7.2 **Elforbrug er ikke nødvendigvis årsforbrug**

(L) har gjort opmærksom på, at opgørelsesperioderne er ændret for mange af kunderne, således at nogle årsaflysninger indeholder mere end 12 måneders forbrug, mens andre årsaflysninger indeholder mindre end 12 måneders forbrug. For at kontrollere dataudtrækket har (L) sammenlignet med de data, de har indsendt til Elforsyningens 10-års-forbrugsoversigt. (L) konstaterer, at der langtfra er overensstemmelse mellem tallene.

Ligeledes gør (B) opmærksom på usikkerheden med hensyn til de registrerede årlige elforbrug. I (B) er usikkerheden forbundet med ændringer i afregningstidspunktet. På grund af denne ændring kan nogle elforbrug dække over 9 måneder, mens andre dækker over op til 15 måneder.

I den økonometriske analyse er det ikke muligt at tage højde for denne inkonsistens i de registrerede elforbrug, da der ikke fra elnetselskabernes side kunne identificeres, hvilke virksomheder der var påvirkede af disse forhold.

### 3.7.3 **Manglende data for rådgivne virksomheder**

(I) anfører (i brev d. 24.03.04) to grunde til, at elforbruget kan mangle for et eller flere år for en virksomhed. 1) virksomheden kan være oprettet senere end periodens start, hvorfor elforbruget først figurerer efter oprettelsen. 2) der kan forekomme huller i registreringen af den enkelte virksomheds elforbrug.

### 3.7.4 **Selskabskommentarer til data**

(I) gør i tidligere nævnte brev ligeledes opmærksom på, at der kan forekomme huller i registreringen af den enkelte virksomheds elforbrug, hvilket skyldes data, der er gået tabt i konverteringer mellem forskellige databaser.

(L) gør i en kommentar til listen over (L)-kunders elforbrug (mail d. 24.03.04) også opmærksom på, at der kan forekomme huller i deres datasættet. Dette skyldes, at historiske data ikke er blevet registreret i (L)'s afregningssystem før 2000, når der blev skiftet måler. (L) har to gange i løbet af perioden konverteret kundeafregningssystem. Ved hver konvertering er der tabt data fra historikken, og der kan derfor forekomme datahuller.

Flere af de øvrige elnetselskaber gør ligeledes opmærksom på problemet med tabt data på grund af konverteringer mellem forskellige databaser i tidens løb.

Huller i datamaterialet er dog ikke noget problem i den økonometriske analyse, da vi estimerer den samlede effekt af rådgivningen for samtlige rådgivne virksomheder, og ikke effekten for den enkelte rådgivne virksomhed.

(I) gør opmærksom på, at der kan være uregelmæssigheder i de registrerede års-elforbrug. Dette skyldes eksempelvis, at forbrug i 2002 enten kan være aflæst og indrapporteret i 2003 og dermed registreret som 2003-forbrug, eller 2002-forbruget kan være aflæst og indrapporteret i 2002 og dermed registreret som 2002-forbrug. Problemet er ifølge MB blevet mindre efter indførelsen af automatisk hjemtagning af forbrugsdata. Det er ikke muligt at tage højde for denne uregelmæssighed i økonomiske analyse, da elnetselskabet ikke kan identificere de relevante virksomheder.

Ligeledes gør (I) opmærksom på et andet forhold, der har gjort sig gældende for en række virksomheder, nemlig drastiske ændringer i elforbruget fra et år til det følgende år. Sådanne ændringer kan ifølge (I) skyldes: 1) at et års forbrug kan være aflæst ved udgangen af et år og indrapporteret i starten af det følgende år og deraf registreret som forbrug i det følgende år. 2) Kan også skyldes en virksomhed, der i løbet af registreringsperioden går gennem en opstartsperiode, før den kommer op på fuld produktion, hvorfor de første par år ikke kan sammenlignes med de efterfølgende.

For at tage højde for problemet med lave elforbrug i opstartsperioden fjerner vi såkaldte outliers – registrerede elforbrug, der vurderes at være for lave/høje i forhold til virksomhedens gennemsnitlige forbrug over perioden.

(I) tilkendegiver en række forhold, der har voldt problemer i forhold til at levere de ønskede data på baggrund af de tilsendte udtræk fra UNITOOL. Blandt andet nævnes det forhold, at både UNITOOL og elnetselskabets kundedatabase er konverteret fra tidligere databaser. Det betyder, at der er risiko for, at der er opstået fejl under konverteringen, data kan være gået tabt under konverteringen, og det kan være vanskeligt at kæde data fra før konverteringen sammen med nyere data.

Desuden nævner (I) en række forhold, der gør sig gældende for de leverede data: der kan være sager/virksomheder, der er ophørt – udvidet – indskrænket – har fået nye ejere – har ændret produktion – har været stillet i bero og er genopstået evt. med nye ejere – ændret adresse – ændret firmanavn – afvigelser i data fx i forbindelse med målerskift m.m. – divergencer i kategoriangivelser, og der kan være sager specielt i forbindelse med nyanlægsrådgivning, hvor virksomheden ikke bliver etableret.

(A)'s bemærkninger (mail af 07.07.04) er citeret samlet nedenfor, da de giver et godt billede af de frustrationer der generelt er opstået hos elnet-selskaberne.

*»Selve grundlaget for udtrækket var MEGET mangelfulgt, da det ikke på nogen måde identificerede den enkelte kunde entydigt. Dette medførte, at vi i visse tilfælde blev nødt til at søge på kundenavne eller adresser, hvilket igen medførte, at der kom kunder med, der ikke var blevet rådgivet. Dette problem kan føres tilbage til selve indrapporteringen i ENIBASEN/UNITOOL, hvor man ikke entydigt har indberettet de enkelte kunder, men hvor sagsnavn, rådgiver, de fundne besparelser har været det interessante. (Det er dog blevet rettet nu, så vi i fremtiden kan finde kunderne).*

*I selve udtræksituationen burde vi nok også have sorteret de kunder fra, som ikke entydigt kunne identificeres.*

#### *Udtrækket*

*For (A)s vedkommende har det ikke været en let sag at finde forbrug så lang tid tilbage, da vi i perioden har skiftet kundesystem og kun i en vis grad overført historiske data til det nye system. Selve øvelsen krævede, at der blev sat en programmør på opgaven for at kunne kombinere data fra de to systemer, hvilket igen voldte store udfordringer jf. de tidligere bemærkninger. Som output fik vi en liste med diverse oplysninger, årsforbrug etc. – dog uden mulighed for entydigt at identificere den i relation til vores nye kundesystem.*

*Problemerne med ovenstående udtræk har været, at det kun indeholdt aggregerede data, samt at vi ikke entydigt kunne identificere den enkelte kunde i vores nye kundesystem. Vi har derfor ikke haft mulighed for at gå ind og se intervallerne mellem de enkelte aflæsninger med henblik på evt. årsnormeringer etc. Hvis der desuden havde været entydige nøgler i relation til vores nye kundesystem, kunne vi let senere få fat i evt. data, der manglede. I selve udtræksituationen er det desuden vigtigt, at programmøren får meget klar besked eller løbende fører dialog med Energirådgivningen, så nogle af ovenstående fejl og mangler måske kan undgås.*

### *Supplerende udtræk*

*For at korrigere ovenstående udtræk har vi løbende kørt nye udtræk fra vores nye kundesystem, men på grund af ovenstående problemer med identifikation, historik etc. har vi kun kunnet korrigere en vis del af det oprindelige udtræk. Desuden har implementeringsproblemer med det nye kundesystem i visse tilfælde medført, at nogle kunde ikke er blevet afregnet hvert år.*

### *Afsluttende kommentar*

*Hastværk er som bekendt lastværk. Hvis projektet fra start ikke havde været underlagt MEGET korte tidsfrister, kunne mange af ovenstående problemer sikkert været undgået. Fra (A)s side har vi hele tiden bestræbt os at leve op til de stillede krav, men må desværre konstatere, at nogle af vores udtræk har været mangelfulde og fejlbehæftede jf. forskellige grunde – se ovenstående. I takt med at nogle af uregelmæssighederne er blevet opdaget, har vi derfor løbende forsøgt at korrigere data.«*

På trods af de bedste intentioner fra både ELFOR, elnetselskaberne og projektgruppen har dataindsamlingen og validering af det leverede data-materiale, som det fremgår, været forbundet med store problemer. Efterhånden som problemerne med de leverede datasæt blev opdaget, er de blevet diskuteret med de relevante elnetselskaber, der meget beredvilligt har forsøgt at hjælpe med forklaringer på underlige tal og rettelser af fejlregistreringer.

## 3.8 Afrunding

Når vi trods disse mange problemer i data har fundet det meningsfuldt at gennemføre analysen, er der mange grunde hertil. I det følgende er nogle opstillet i uprioriteret rækkefølge:

- I litteraturen findes mange såkaldte bottom-up-analyser, svarende til det etablerede tilbagemeldingssystem i procedurerne om UNITOOL og i øvrigt også vores casestudier. Denne type analyser har sine styrker; men også helt generelle svagheder. Blandt de sidste er spørgsmålet om det kontrafaktiske tilfælde (altså, hvad der ellers ville være sket). Ikke blot



om elbesparelsen alligevel ville have fundet sted; men også spørgsmålet om hvornår. Hertil kommer spørgsmålet om, hvilken besparelse der faktisk finder sted (altså forskellen mellem det foreslåede og det realiserede projekt). Endvidere er der såkaldte spredningseffekter og komforteffekter (jf. kapitel 2). I grundige casestudier vil man kunne belyse dette kvalitativt; men typisk vil man ikke meningsfuldt i casestudier kunne kvantificere hverken spredningseffekter eller komforteffekter. Casestudier er gode til mange ting, der er mange af dem i litteraturen; men de er ikke gode til at finde generelle effekter. Det er derimod den økonometriske analyse af typen, som vi gennemfører. Den valgte tilgang repræsenterer den i forhold til evalueringslitteraturen bedste tilgang til evalueringproblemet givet de data, vi har haft til rådighed. I effekten i denne analyse indgår konsistent, men med stor usikkerhed spredningseffekten og komforteffekt (om end kun inden for produktionsstedet (p-nummeret)) og det kontrafaktiske tilfælde.

- De fleste af de problemer, vi har haft med virksomhederne, der har modtaget rådgivning, har vi haft tilsvarende for kontrolgruppevirksomhederne. Der er således ikke en skæv behandling af de to grupper af virksomheder.
- Selv om der har været mange problemer, har netselskaberne jo været klar over, hvordan data skulle bruges, så der er ikke på forhånd grund til at tro, at fordi vi har fundet et »problem« med data fra et netselskab, gør »problemet« sig også gældende i alle andre selskaber, hvor vi ikke har undersøgt for problemet.
- Det er normalt i samfundsvidenskabelige evalueringer (i modsætning til de dobbelte blindforsøg inden for lægevidenskaben) umuligt at etablere egentlige kontrolgruppe. Man taler derimod om sammenligningsgrupper. Når det er tilfældet, anbefales økonometriske analyser, hvor analysen selv »skaber« en kontrolgruppe. Den økonometriske analyse er altså i sig selv et forsøg på at løse problemet. Det betyder ikke, at det er uproblematisk, at kontrolgruppen adskiller sig fra indsatsgruppen; men som det vil fremgå, har vi også gennemført analysen helt uden sammenligningsgruppen/kontrolgruppen. De rådgivne virksomheder er både i den grafiske analyse og i den økonometriske analyse blevet sammenlignet med sig selv. Og vi har både i den grafiske og økonometriske analy-

se ledt efter en gruppe virksomheder, hvor vi kunne finde en signifikant effekt<sup>3</sup>.

- Den type analyse, vi har gennemført, findes der meget få af i litteraturen. Så hvis man ser ud over den konkrete anvendelse her og nu, vil andre kunne lære af vores erfaringer, fx med hensyn til, at det kan lade sig gøre, og at fælles identifikation, så virksomheder, produktionssteder og elforbrug bedre kan identificeres, vil spare tid og hurtigere give et større datagrundlag at estimere på<sup>4</sup>.

## 4 Oparbejdning af database

I kapitel 3 blev data præsenteret. I dette kapitel beskriver vi nærmere de arbejdsprocesser, vi har været igennem, usikkerheder og tab af data.

### 4.1 Rettelse og afgrænsning af data

Der er ved projektets start modtaget 46.875 observationer fra elnetselskaberne. Klargøring af data har været forskellig elnetselskaberne imellem. Nogle har valgt at sende data på målerniveau, hvor en virksomhed derfor godt kan optræde flere gange, mens andre blot har sendt en observation pr. virksomhed. De 46.875 observationer svarer derfor ikke til 46.875 virksomheder.

I forbindelse med dette studie har adskillige databaser skullet sammenkøres, og det har været skyld i, at en stor mængde data er gået tabt. I nedenstående tabeller med efterfølgende forklaringer redegøres for antallet af p-numre, der forsvinder, samt grundlag for frasortering. Tabellerne er opdelt efter hhv. rådgivne og kontrolvirksomheder (p-numre), jf. tabel 4.1 og 4.2<sup>5</sup>.

Tabel 4.1 Redegørelse for frasortering i rådgivne virksomheder

Sorteringsgrundlag	Frasorteret	Resterende antal obs.	Resterende antal p-numre
Oprindelig datasæt fra elnetselskaberne:		6 574	-
Kobling med p-numre	3 345 obs.	3 229	2 597
Kobling med UNITOOOL	446 obs.	2 783	2 268
Virksomheder fra (G), der ikke kan matches med forbrug:	229 p-numre	-	2 039
Virksomhed med negativt forbrug	1 p-numre	-	2 038
Rådgivne virksomheder i kontrolgruppen	-	-	2 038
Virksomhed med lavt forbrug ((B))	3 p-numre	-	2 035
Virksomheder med »amt« eller »kommune« i navn	59 p-numre	-	1 976
Virksomheder med flere sager:	178 p-numre	-	1 798
Virksomheder med flere lokalitet-id:	43 p-numre	-	1 755
Lokaliteter med flere p-numre:	1 p-numre	-	1 754
Match med DST-IDA-database	335 p-numre	-	1 419
Outliers	-	-	1 419

Tabel 4.2 Redegørelse for frasortering i kontrolvirksomheder

Sorteringsgrundlag	Frasorteret	Resterende antal obs.	Resterende antal p-numre
Oprindelig datasæt fra elnetselskaberne:		28 689	-
Kobling med p-numre	10 375 obs.	18 314	16 103
Kobling med UNITOOOL	-	-	16 103
Kontrolvirksomheder fra (G), der ikke kan matches med rådgivning:	4524 p-numre		11 579
Virksomhed med negativt forbrug	-	-	11 579
Rådgivne virksomheder i kontrolgruppen	143 p-numre	-	11 436
Virksomhed med lavt forbrug ((B))	1977 p-numre	-	9 462
Virksomheder med »amt« eller »kommune« i navn	176 p-numre	-	9 285
Virksomheder med flere sager:	-	-	9 285
Virksomheder med flere lokalitet-id:	-	-	9 285
Lokaliteter med flere p-numre:	-	-	9 285
Match med DST-IDA-database	3186 p-numre		6 099
Outliers	3 p-numre	-	6096

I det følgende vil hvert punkt i ovenstående tabeller blive beskrevet.

### **Sorteringsgrundlag 1: Kobling med p-numre**

For at få tilknyttet entydige p-numre til forbrugsdataet sendes de 46.875 observation til datavask, og kun 21.884 observationer (18.411 p-numre) returneres. Heraf er 371 observationer blevet matchet med et p-nummer lig 0 og kan derfor ikke bruges. De resterende ikke-matchedede virksomheder har ikke kunnet identificeres ved hjælp af de oplyste informationer. Det kan for eksempel skyldes, at adressen ikke var korrekt, eller at det opgivne navn matchede flere virksomheder på samme adresse i CVR-registeret. Da p-nummeret er uundværligt i den videre analyse, betyder det, at det oprindelige datasæt bliver reduceret til 21.513 observationer svarende til 18.410 unikke p-numre<sup>6</sup>.

	Antal observationer	Antal unikke p-numre.
Data modtaget fra elnetselskaberne:	46875 obs.	
Fundne p-numre fra datavask (Ekskl. p-nummer = 0)	21513 obs.	18410 p-numre

### **Sorteringsgrundlag 2: Kobling af rådgivne virksomheder med UNITOOL's database:**

Fra elnetselskaberne er 6574 observationer om rådgivne virksomheder modtaget, og af disse er 3229 blevet koblet til et p-nummer. Det svarer til 2597 unikke virksomheder, som skal matches med UNITOOL's database. Dette har vist sig problematisk. Nogle selskaber har valgt at se bort fra tilsendte oplysninger om rådgivne virksomheder baseret på UNITOOL. I stedet har elnetselskaberne tilsendt navn og adresse i det format, der optræder i deres egen database, mens andre har udtrukket data på baggrund af egne oplysninger omkring rådgivning. Det betyder, at der er modtaget data for rådgivne virksomheder, der ikke findes tilsvarende registreringer for i UNITOOL's database. Da det netop er UNITOOL's oplysninger omkring tidspunkt og omfang af rådgivningen, der skal bruges i den videre analyse, kan disse »ekstra« rådgivne virksomheder ikke bruges til noget. Da ikke alle elnetselskaber selv registrerer rådgivningen, er det muligt, at der er rådgivne virksomheder i kontrolgruppen.

For teknisk at kunne foretage et match med UNITOOL skal de tilsendte oplysninger fra UNITOOL være vedhæftet elnetskabernes egne oplysninger. Desværre har dette ikke altid været tilfældet, og det har medført, at en stor del af oplysninger omkring rådgivne virksomheder er gået tabt. Match mellem UNITOOL's database og oplysninger fra elnetskaberne er både foretaget ved hjælp af SAS og manuelt, og alt i alt matches 2783 observationer svarende til 2268 unikke p-numre.

### **Sorteringsgrundlag 3: (G)'s forbrugsdata**

I det efterfølgende arbejdes der kun med data med tilhørende p-numre. (G) har sendt hele deres kunderegister, således vi selv kunne foretage koblingen til UNITOOL's database. Det har ikke været muligt i det omfang, det er nødvendigt for at sikre, at rådgivne virksomheder ikke er i kontrolgruppen. Det betyder, at der i den videre analyse ses bort fra hele (G)'s kontrolgruppe (5179 observationer).

(G)'s rådgivningsgruppe udgør 378 observationer, svarende til 344 unikke virksomheder, der ved hjælp af p-numre kobles med forbrugsdata fra (G). Af de 344 virksomheder findes 115 i (G)'s kunderegister. De resterende observationer kan ikke kobles til forbrug og kan derfor ikke bruges i analysen. Alt i alt fjernes 5390 observationer fra (G)'s datasæt.

### **Sorteringsgrundlag 4: Negativt forbrug**

En virksomhed med negativt forbrug fjernes fra datasættet. Negativt forbrug kan optræde i tilfælde, hvor virksomhederne har været selvforsynende med energi eller har betalt for meget året før. Denne registreringspraksis anses for at være en generel kilde til datausikkerhed, da det medfører, at det registrerede forbrug for en virksomhed ikke nødvendigvis er det reelle forbrug. Det er dog ikke muligt at komme omkring dette problem inden for projektets rammer på andre måder end at se bort fra virksomheder med negativt forbrug.

### **Sorteringsgrundlag 5: Rådgivne virksomheder i kontrolgruppen**

Ved brug af p-numre undersøges kontrolgruppen for virksomheder, der har modtaget rådgivning ifølge UNITOOL. Det ville være meget uhel-

dig, hvis kontrolgruppen indeholdt rådgivne virksomheder, da eventuelle fejlkategoriserede virksomheder kan påvirke analysens udfald. Det viser sig at være tilfældet for 187 observationer, der derfor fjernes fra kontrolgruppen. Ved denne udrensning findes dog kun de virksomheder med p-numre, som er koblet med UNITOOL's database, og der er derfor mulighed for, at der stadig optræder rådgivne virksomheder i kontrolgruppen. Der er ligeledes nogle virksomheder, som elnetselskaberne ikke har kunnet finde i deres database ved hjælp af de tilsendte oplysninger fra UNITOOL. Disse forefindes muligvis stadig i kontrolgruppen. En evt. yderligere kontrol skal foretages manuelt og vil være yderst tidkrævende. Det må anses for at være en uundgåelig fejlkilde.

Forbruget for virksomheder med samme p-nummer summeres, og datasættet reduceres til at indeholde 13.474 observationer med en observation pr. virksomhed.

### **Sorteringsgrundlag 6: Lavt forbrug hos (B)'s virksomheder**

(B) har tilsyneladende ligeledes sendt en stor del af deres kunderegister som kontroludtræk og har ikke overholdt den vejledende bagatelgrænse omkring et årligt forbrug på minimum 20.000 kWh. Kontroludtrækket består derfor af et stort antal meget små virksomheder (med et meget lavt elforbrug). Da de resterende elnetselskaber har overholdt denne grænse, afgrænses (B)'s kontrolgruppe til kun at indeholde de virksomheder, der i mindst et år har et forbrug over 20.000 kWh. Det medfører, at 1997 virksomheder fjernes.

### **Sorteringsgrundlag 7: Amt og kommune i navn**

Et nærmere kig på data afslører, at validiteten af opgivne forbrug for amt og kommune ikke er god, hvorfor disse observationer bør fjernes. Ofte dækker en kommune over alle kommunes målere, dvs. gadelys og lign. 210 virksomheder udtrækkes, hvor »amt« eller »kommune« indgår i det registrerede navn. Et eksempel kunne være »Thisted Kommune«. Der er taget højde for, at kommuneskoler, børnehaver og lign. skal forblive i datasættet.

## **Sorteringsgrundlag 8: Virksomheder, der er blevet rådgivet mere end en gang**

I denne analyse undersøges kun effekten af at have modtaget rådgivning i en omgang i løbet af perioden. Det medfører, at 179 virksomheder slettes fra rådgivningsgruppen.

## **Sorteringsgrundlag (9-10): Flere p-numre pr. lokalitet og flere lokaliteter pr. p-nr.**

Der er desværre ikke altid overensstemmelse mellem UNITOOL's lokalitet-id og tilhørende p-nummer, og der er derfor p-numre, der er koblet på flere forskellige lokalitet-id og lokalitet-id, der har flere forskellige p-numre. Da det er umuligt at afgøre, hvilket p-nummer der er blevet rådgivet, eller hvilket lokalitet-id der er det korrekte, kan disse virksomheder ikke bruges i analysen.

## **Sorteringsgrundlag 11: Match med Danmarks Statistiks IDA-database**

Til brug i de følgende analyser transformeres det samlede datasæt med både kontrol og rådgivne virksomheder fra at have en observation pr. lokalitet til at have en observation pr. år med forbrug. Dvs. hver virksomhed har en observation for hvert år med forbrug, og år, hvor forbrug ikke er registreret, medtages ikke. Alle virksomheder i dette datasæt har et tilhørende p-nummer, som skal matches med informationer fra Danmarks Statistik. Udgangspunktet er IDA 2001-databasen, hvor 8.315 af p-numrene kan genfindes<sup>7</sup>. De virksomheder, der ikke matcher, må omfatte arbejdssteder uden ansatte (indgår ikke i IDA) og virksomheder, som evt. er ophørt før 2001 eller oprettet efter 2001. De 8.315 IDA-virksomheder er så trukket bagud i tid via IDA-arbejdsstedsløbenummer LBNR. Der er et vist frafald bagud i tid, og i 1990 kunne 5.346 virksomheder genfindes. Fra Danmarks Statistik findes variabler vedr. beskæftigelse, både årsværk, antal novemberbeskæftigede og antal ansatte i løbet af året. I forbindelse med kobling til Danmarks Statistik forekommer endnu et frafald pga. uoverensstemmelse i registrerede år. Fx kan vi fra elnetselskaberne have modtaget data for en given virksomhed i 1990-1992, mens de mat-



chede oplysninger kun findes for 1996-2001 i Danmarks Statistiks database.

## Sorteringsgrundlag 12: Outliers

I (B)'s udtræk kunne en ny virksomhed optræde med et forbrug, der stammede fra startstanden i en nyopsat måler. Denne fejl er nu rettet for virksomheder hørende til (B), men desværre ikke for det resterende datasæt. Det er ikke muligt at afgøre problemets omfang. Det medfører, at der i datasættet optræder virksomheder med usandsynligt høje elforbrug<sup>8</sup>. På tilsvarende vis findes der virksomheder, der optræder med et usandsynligt lavt forbrug. For at komme omkring disse usandsynlige forbrug fjernes de observationer, der afviger stærkt fra det gennemsnitlige forbrug for virksomheden over hele perioden. I denne forbindelse defineres et stærkt afvigende forbrug som et forbrug, der er mere end tre gange så stort eller lille som gennemsnittet for det enkelte p-nummer. 50% af disse afvigelser forekommer de første år, et p-nummer har registreret et forbrug. Denne sortering er nødvendig, da evt. afvigere ellers vil skævvride estimater i den senere analyse. En manuel gennemgang af datasættet afslører, at forbruget i 1990 stadig er usandsynligt højt for virksomheder hos (B), hvorfor vi i de resterende analyser vælger at se bort fra dette år. Foruden (B) er det kun (A), der har opgivet forbrug i 1990. Desuden afsløres en enkelt virksomhed med utroværdigt høj forbrug, som ville påvirke analysens resultater betydeligt, og derfor ses bort fra netop dette p-nummer.

Tilbage er der alt i alt 7515 unikke p-numre til brug i den efterfølgende analyse fordelt mellem kontrol og rådgivne virksomheder som angivet i nedenstående tabel.

Tabel 4.3 Oversigt over antal p-numre i det endelige datasæt fordelt på elnet-selskab – del 1

	(H)	(B)	(L)	(A)	(G)	(K)
<b>Rådgivne virksomheder</b>	24	120	157	235	84	90
<b>Kontrolvirksomheder</b>	-	1763	961	1473	-	805
<b>I alt</b>	<b>24</b>	<b>1883</b>	<b>1118</b>	<b>1708</b>	<b>84</b>	<b>895</b>

Tabel 4.4 Oversigt over antal p-numre i det endelige datasæt fordelt på elnet-selskab – del 2

	(J)	(D)	(E)	(C)	(I)	I alt
Rådgivne virksomheder	115	74	91	183	245	1419
Kontrolvirksomheder	-	66	-	743	286	6096
I alt	115	140	91	926	531	7515

De tilbageværende udvalgte virksomheder er blevet rådgivet i perioden 1987-2003, og som det fremgår af nedenstående tabel, er flest blevet rådgivet sidst i perioden.

Tabel 4.5 Oversigt over rådgivningsår for rådgivne virksomheder

Rådgivningsår	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Antal p-numre	1	7	2	21	32	44	58	102	111	153	162	104	100	122	150	174	75

Desværre kan vi ikke umiddelbart i denne analyse gøre brug af virksomheder, der er rådgivet før 1991 eller efter 2001, da vi ikke har forbrugsdata for disse år.

Som det fremgår af tabel 4.6 og 4.7, adskiller de rådgivne virksomheder sig markant fra kontrolgruppen med hensyn til størrelse.

Tabel 4.6 Sammenligning af kontrolgruppe og indsatsgruppe

Størrelseskategori	Antal p-numre i kontrolgruppe	Antal p-numre i rådgivningsgruppe	I alt
Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mindre end 100 000 kWh pr. år	4576 (75,07%)	579 (40,80%)	5155
Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mellem 100 000 og 200 000 kWh pr. år	802 (13,16%)	286 (20,16%)	1088
Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mellem 200 000 og 500 000 kWh pr. år	452 (7,41%)	292 (20,58%)	744
Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mere end 500 000 kWh pr. år	266 (4,63%)	262 (18,46%)	528
I alt	6096 (100%)	1419 (100%)	7515

Tabel 4.7 Branchefordeling af kontrolgruppe og rådgivningsgruppe

Branche	Antal p-numre i kontrolgruppen	Antal p-numre i rådgivningsgruppen	I alt
Landbrug, jagt og skovbrug	1251 (20,52%)	162 (11,42%)	1413
Fiskeri	12 (0,20%)	5 (0,35%)	17
Råstofudvinding	20 (0,33%)	4 (0,28%)	24
Industri	810 (13,29%)	323 (22,76%)	1133
El-, gas-, varme- og vandforsyning	81 (1,33%)	11 (0,78%)	92
Bygge- og anlægsvirksomhed	251 (4,12%)	11 (0,78%)	262
Handel og reparationsvirksomhed	1867 (30,63%)	317 (22,34%)	2184
Hotel- og restaurationsvirksomhed	360 (5,91%)	70 (4,93%)	430
Transportvirksomhed	149 (2,44%)	25 (1,76%)	174
Pengeinstitutter, finansierings- og forsikringsvirksomhed	133 (2,18%)	25 (1,76%)	158
Fast ejendom, udlejning, forretnings-service mv.	338 (5,54%)	41 (2,89%)	379
Offentlig administration, forsvar og socialforsikring	17 (0,28%)	13 (0,92%)	30
Undervisning	187 (3,07%)	189 (13,32%)	376
Sundheds- og velfærdsinstitutioner mv.	285 (4,68%)	134 (9,44%)	419
Andre kollektive, sociale og personlige serviceaktiviteter	334 (5,48%)	88 (6,20%)	422
Uoplyst	1 (0,02%)	1 (0,07%)	2
I alt	6096 (100%)	1419 (100%)	7515

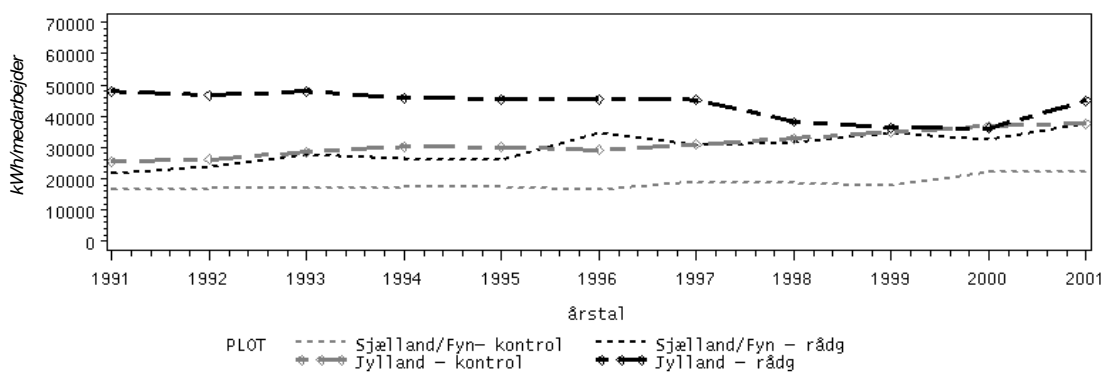
Det ses en betydelig overvægt af små virksomheder i kontrolgruppen i forhold til rådgivningsgruppen. Der er også markante forskelle i branchefordelingen. Disse problemer skal ikke bortforklares; men vi har i analyserne også set på enkelte grupper (størrelser og brancher) for sig jf. afsnit 4.2 og afsnit 5.2.

## 4.2 Grafisk analyse

For at opnå en bedre grafisk overskuelighed samt for at afgøre, om udtrækket er påvirket af regionale forskelle, inddeles datasættet i to grupper efter geografisk placering af elnetselskabet. Således tilhører (J), (K), (A) og (G) Sjælland/Fyn-gruppen og (H), (B), (D), (L), (C), (I) og (E) tilhører Jyllandsgruppen. Virksomhedernes elforbrug normeres med antallet af medarbejdere, i et forsøg på at fange den del af væksten i elforbrug, der skyldes, at virksomhedens aktivitetsniveau<sup>9</sup> er steget. Denne normering er

langt fra ideel, men kan alligevel bruges som vejledende størrelse. I nedenstående figur 4.1 er det årlige gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder illustreret for de to grupper.

Tabel 4.1 Endeligt datasæt opdelt efter geografisk placering. Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder



Der er en markant niveauforskel i gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder for kontrol- og rådgivningsvirksomheder. Det kunne tyde på, at den vederlagsfrie rådgivning især er sat ind over for energitunge virksomheder. Generelt synes det gennemsnitlige forbrug at være svagt stigende over perioden, dog med en mere markant stigende tendens hos de rådgivne virksomheder på Sjælland og Fyn. Ovenstående graf er dog påvirket af, at virksomheder ikke nødvendigvis har registreret et forbrug i samtlige år i perioden 1991-2001.

For i det følgende at komme omkring disse skævheder udtrækkes balancerede dataserier, dvs. data for virksomheder med registreret forbrug i samtlige år i en given periode. Et balanceret datasæt muliggør en bedre beskrivelse af udviklingen i forbrug over en periode, idet et gennemsnit ikke vil blive påvirket af nye virksomheder, som træder ind i datasættet, eller af eksisterende virksomheder, som forlader datasættet. Grundet datasættets tilstand og for bedst muligt at udnytte den tilgængelige datamængde dannes først 2 balancerede datasæt, og en grafisk analyse vil derefter blive gennemført.

I afsnit 4.2.1 præsenteres de to datasæt, og der vises i figurer de årlige procentvise ændringer i elforbrug for hhv. rådgivningsgruppen og kontrol-

gruppen. I afsnit 4.2.2 og i bilag 1 vises udviklingen i elforbruget pr. medarbejder før og efter rådgivningen.

#### 4.2.1 Gennemsnitlig ændring for kontrolgruppe og rådgivningsgruppe

##### Balanceret datasæt 1 (1992-2001):

For at drage fordel af de lange tidsserier til rådighed for (I), (B), (L), (K), (G) og (A) dannes først et balanceret datasæt for perioden (1992-2001). Det giver en længere tidsrække at følge udviklingen i forbrug i, og dermed klarlægge en evt. langtidsvirkning af den vederlagsfrie erhvervsrådgivning<sup>10</sup>.

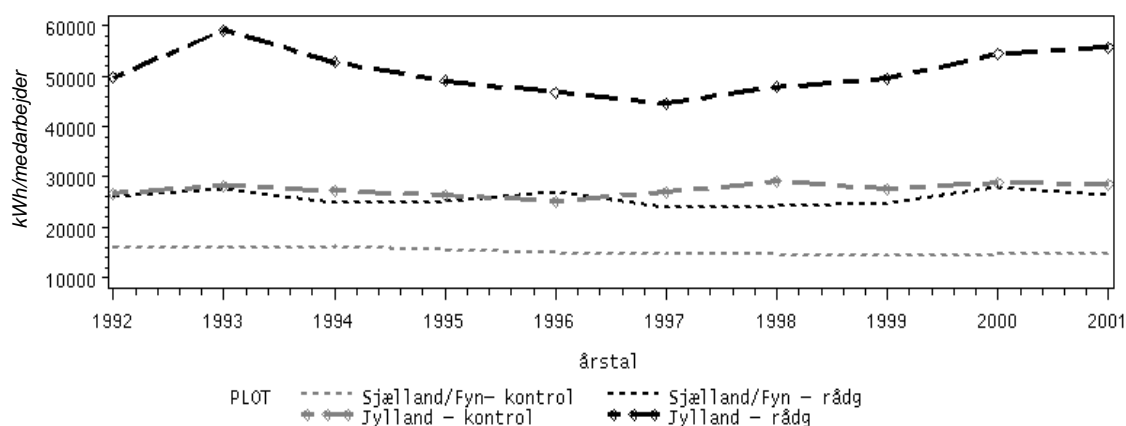
Tabel Balanceret datasæt 1

4.8

	(I)	(B)	(L)	(A)	(G)	(K)	I alt
Rådgivne virksomheder	45	79	25	85	30	26	290
Kontrolvirksomheder	104	785	324	1131	-	-	2345
I alt	150	864	349	1216	30	26	2635

Det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder pr. virksomhed pr. år er illustreret nedenstående for rådgivnings- og kontrolgrupper opdelt efter geografisk placering.

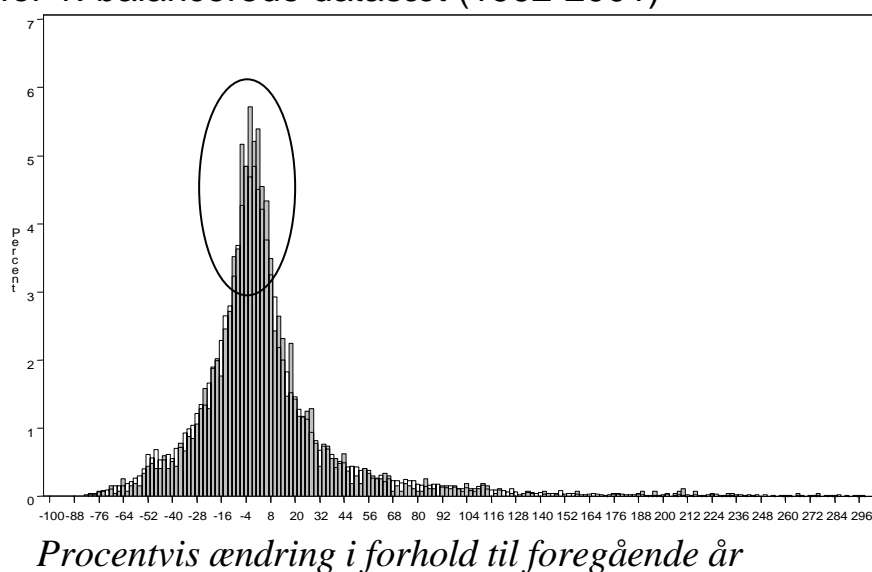
Figur Balanceret datasæt 1: 1992-2001, Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder



Der forekommer stadig et tydeligt billede af, at det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for rådgivne virksomheder, uden undtagelse, er højere end det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for kontrolgruppen. De rådgivne virksomheder i Jylland har haft et langt højere gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder end de resterende grupper. Det er også i denne gruppe, det største udsving i gennemsnitligt forbrug skal findes. Der er en betydelig nedgang omkring år 1997, hvorefter det gennemsnitlige forbrug atter stiger. For de tre andre grupper synes det gennemsnitlige elforbrug pr. medarbejder at være stabilt igennem hele perioden.

En metode til at klarlægge en potentiel forskel i udviklingen i elforbrug for kontrol- og rådgivningsgruppen er ved at kigge på fordelingen af ændringer i elforbrug over årene i perioden. Der må forventes, såfremt rådgivningen har haft en effekt, at de procentvise ændringer i elforbrug vil være mindre (eller negative) i større omfang hos den rådgivne gruppe i forhold til kontrolgruppen. Det vil svare til en forskydning af fordelingsmassen mod venstre. Nedenstående er fordelingen af procentvise ændringer i elforbrug pr. medarbejder i forhold til foregående år lagt oven på hinanden for at give et sammenligningsgrundlag. Fordelingen dækker over hele perioden. Det nederste lysegrå histogram beskriver de rådgivne virksomheder, og det øverste mørkegrå beskriver kontrolvirksomhederne.

Figur 4.3 Fordeling af årlige procentvise ændringer i elforbrug for hhv. rådgivningsgruppen (nederste lysegrå) og kontrolgruppen (øverste mørkegrå) for 1. balancerede datasæt (1992-2001)



En effekt af rådgivningen ville være synlig i figuren. Effekten ville vise sig ved, at den nederste grå fordeling vil være forskudt til venstre eller blot have en større fordelingsmasse i venstre side. Der er umiddelbart ikke den store forskel mellem de to fordelinger, andet end at de rådgivne virksomheder hyppigere har haft et uforandret forbrug i forhold til året før<sup>11</sup>. Denne forskel kan dog knap betegnes som signifikant. Afbildningen afslører, at der sker en masse for begge grupper af virksomheder. Både ekstrem nedgang og ekstrem stigning i elforbrug pr. medarbejder finder sted, hvilket tyder på, at det er svært at fange alle faktorer, som kan have betydning i disse grafiske analyser.

### Balanceret datasæt 2 (1998-2001)

For at udnytte datamængden bedst muligt, dannes endnu et balanceret datasæt, hvor den relativt korte tidsserie gør det muligt at medtage (J), (C) og (D). Desuden vil det være muligt at medtage flere virksomheder fra de tidligere nævnte elnetselskaber, da frafald grundet datasættets karakteristika er mindst i slutningen af perioden. Der udtrækkes data for alle p-numre med registrering i 1998-2001 som fordeler sig således over de 9 elnetselskaber.<sup>12</sup>

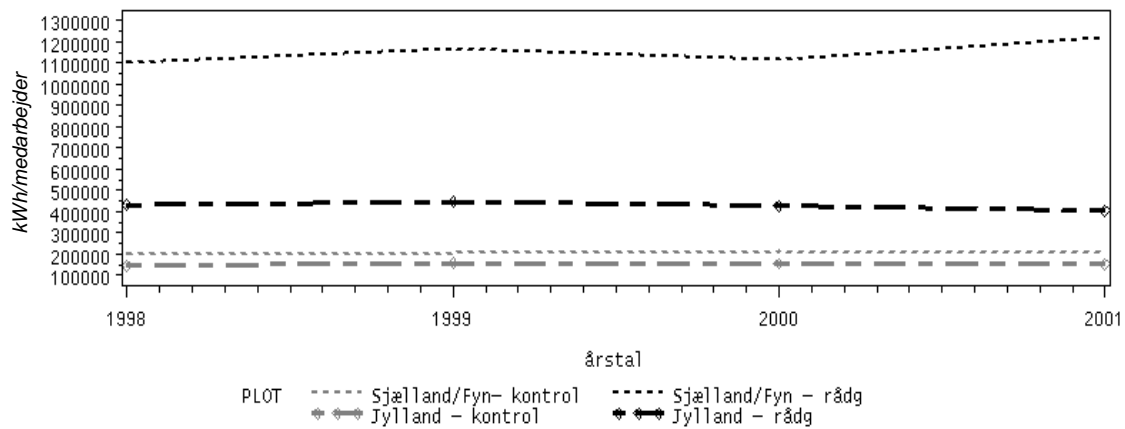
Tabel 4.9 Balanceret datasæt 2

	(J)	(D)	(C)	(I)	(B)	(L)	(A)	(G)	(K)	I alt
Rådgivne virksomheder	27	31	12	28	33	26	45	16	23	241
Kontrolvirksomheder	-	55	500	180	1172	659	1273	-	-	3839
I alt	27	86	512	208	1205	685	1318	16	23	4080

Da de modtagne data for (K)'s kontrolgruppe først starter i 1999, er det ikke muligt at medtage dem i denne analyse<sup>13</sup>. For at medtage dem skulle der ses bort fra data i 1998 for de andre selskaber, hvilket ikke opvejer gevinsten ved at udvide datasættet.

For at få overblik over udviklingen i elforbrug illustreres det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder igen for hhv. rådgivne og kontrolvirksomheder opdelt efter geografisk placering.

Figur Balanceret datasæt 2: 1998-2001. Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder



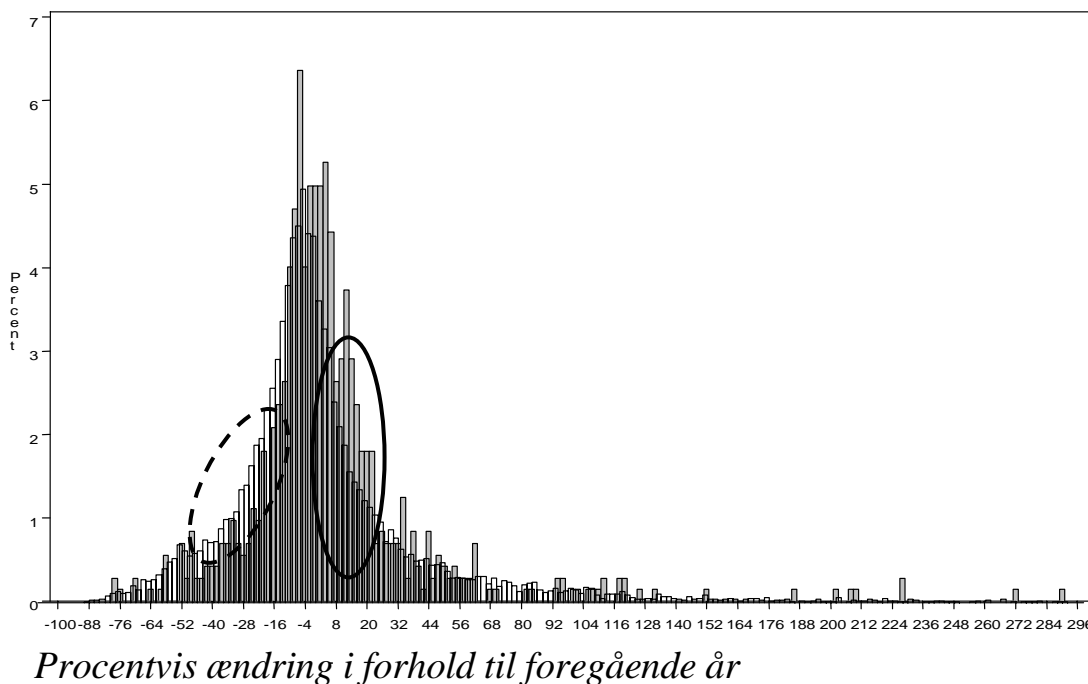
I denne periode forekommer det gennemsnitlige elforbrug pr. medarbejder at være stabilt. Der er som før stadig en tydelig niveauforskel imellem rådgivne og kontrolvirksomheder. Mest markant er det for jyske rådgivne virksomheder, der har et gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder, der er næsten tre gange så stort som for de jyske kontrolvirksomheder. En sandsynlig forklaring på denne forskel er, at den stammer fra den skævhed, der muligvis er forekommet i udvælgelsesprocessen<sup>14</sup>. En anden mulighed er, at forbrugene for den enkelte virksomhedsmålere bliver summeret forkert for de virksomheder, vi samler forbruget for. Nogle elnet-selskaber har manuelt samlet forbrug for de rådgivne virksomheder, mens de blot har tilsendt det resterende kunderegister som kontrolgruppe. Da vi summerer over p-numre, er der risiko for, at ikke alle målere kommer med i beregningen, og resultatet er et mindre samlet forbrug for kontrolvirksomhederne.

Undersøges fordelingerne af procentvis ændring i årligt forbrug, giver det ikke umiddelbart nogen indikation af en evt. effekt. Fordelingen for den rådgivne gruppe synes forskudt en smule til højre, hvilket betyder, at en større andel af rådgivne virksomheder har haft en relativ større procentvis stigning i elforbrug i forhold til året før sammenlignet med kontrolgruppen (Illustreret ved den fuldt optrukne ellipse). Samtidig har en større andel af kontrolgruppen haft en negativ ændring i forbrug (Illustreret ved den stiplede ellipse).



## Balanceret datasæt 1998-2001

Figur 4.5 Fordeling af årlige procentvise ændringer i elforbrug for hhv. rådgivningsgruppen (nederste lysegrå) og kontrolgruppen (øverste mørkegrå) for 1. balancerede datasæt (1992-2001)



Samlet har de to illustrationer af fordelinger åbenlyst ikke givet belæg for, at rådgivningsgruppen har opført sig markant anderledes end kontrolgruppen. Der lægges herved særlig vægt på den lange tidsserie præsenteret i figur 4.3. Fokuseres på figur 4.5, er indtrykket, at de rådgivne virksomheder har haft en større stigning i elforbruget end kontrolvirksomhederne.

### 4.2.2 Grafisk analyse af udvikling før og efter rådgivning er modtaget

I det følgende undersøges, om effekten af at blive rådgivet kan spores som et direkte fald i gennemsnitligt elforbrug pr. medarbejder. Såfremt erhvervsrådgivningen har en markant effekt på elforbruget, kunne den forventes synlig i grafiske fremstillinger af udviklingen i forbrug pr. medarbejder for rådgivne virksomheder. Det ideelle ville være over en længe-

re periode at følge en type virksomhed rådgivet i et givet år, og sammenligne med en kontrolgruppe med virksomheder af samme type.

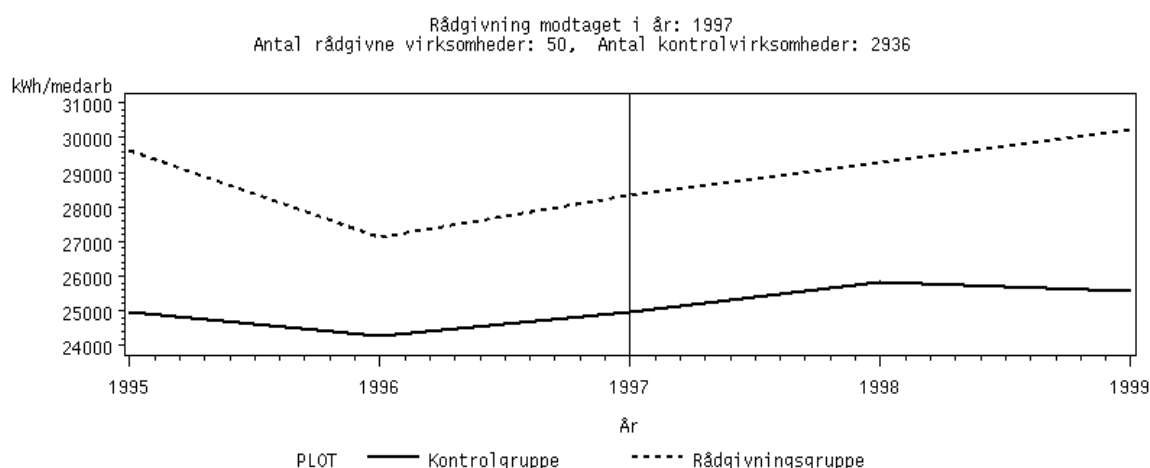
Som alternativ illustreres udviklingen i forbrug for rådgivne virksomheder og kontrolvirksomheder. I begge tilfælde for en periode svarende til to år før rådgivningsåret til to år efter rådgivningsåret. Rådgivningsåret defineres i denne forbindelse som året, hvori den givne rådgivningssag er anvist<sup>15</sup>.

Udviklingen i gennemsnitligt elforbrug pr. medarbejder illustreres for virksomheder, der er rådgivet i 1993-1999. For hvert rådgivningsår er udviklingen i elforbrug pr. medarbejder for hhv. virksomheder, der har modtaget rådgivning i et givet år, samt en kontrolgruppe illustreret. Bilag 1 indeholder tre afbildninger for hvert rådgivningsår:

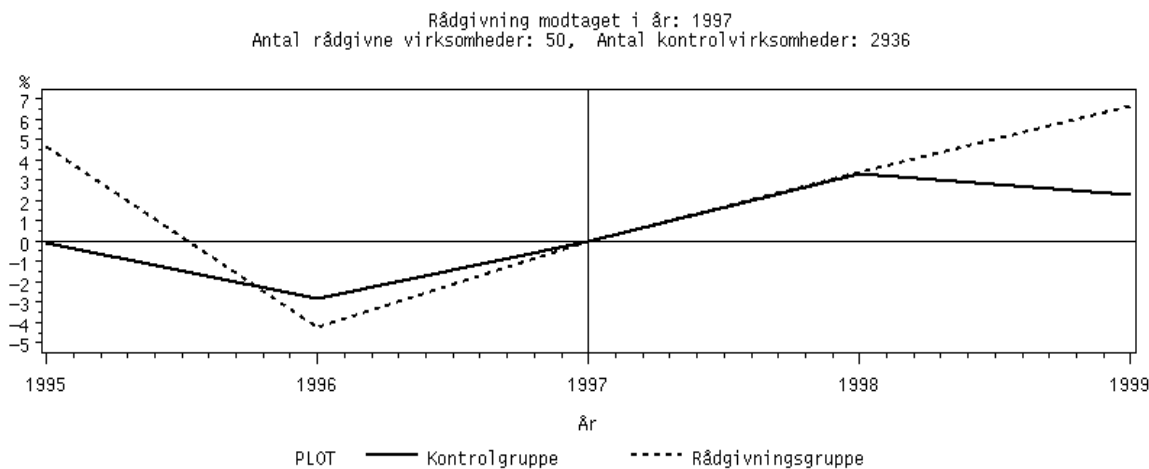
1. afbildning: illustrerer det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for de to grupper
2. afbildning: illustrerer ændring i forhold til rådgivningsår i det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder
3. afbildning: illustrerer gennemsnitlig ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug pr. medarbejder

Et eksempel for rådgivningsår 1997 vises nedenfor i figur 4.6, 4.7 og 4.8.

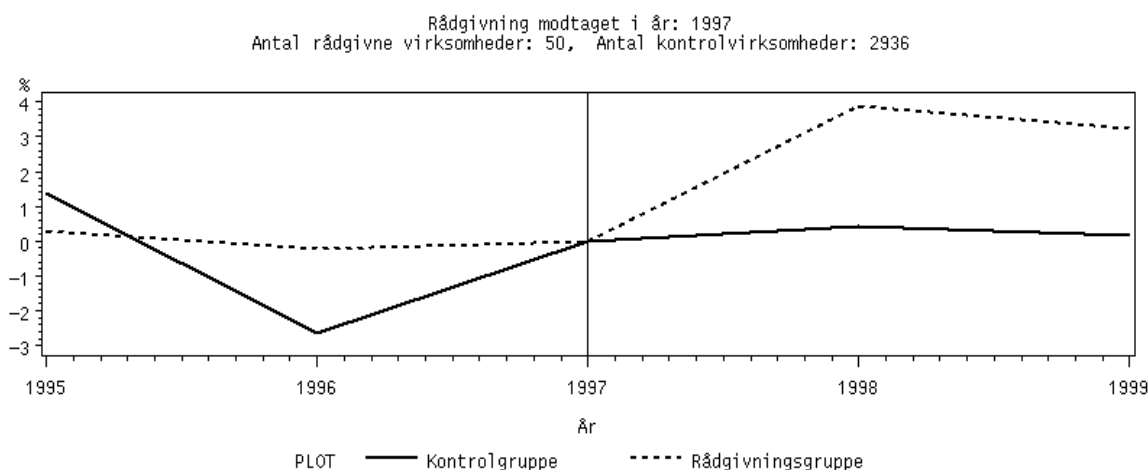
Figur 4.6 Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1997



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
4.7 pr. medarbejder – 1997



Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
4.8 pr. medarbejder – 1997



Kilde: Bilag 1.

Forskellen imellem 2. og 3. afbildning ligger i beregningsmetoden. Beregningsmetoden brugt i 2. afbildning (figur 4.7) lader store absolutte ændringer hos fx energitunge virksomheder indgå med højere vægt. Det vil sige, at en stor absolut ændring hos en enten stor eller lille virksomhed vil indgå med større vægt end en lille absolut, men stor relativ ændring hos en lille virksomhed. 2. afbildning giver derfor et billede af udviklingen i hele gruppens samlede elforbrug.<sup>16</sup> Beregningsmetoden brugt i 3. afbildning (figur 4.8) lader relative ændringer indgå med lige stor vægt. Dermed vil en lille absolut ændring hos en virksomhed med lavt forbrug ind-

gå med samme vægt som en stor absolut ændring hos en virksomhed med stort forbrug.<sup>17</sup> Begge beregningsmetoder er korrekte, men kan fortolkes forskelligt. Afbildning 2 giver udtryk for et samlet billede (makro-niveau), mens afbildning 3 illustrerer udviklingen i hver enkelt virksomhed (mikro-niveau).

Alle scenarier er at finde i de 21 afbildninger i bilag 1<sup>18</sup>. Nogle år stiger det gennemsnitlige forbrug umiddelbart efter, rådgivning er modtaget, mens det falder i andre år. Tilsvarende er gældende for kontrolgruppen. Der er sågar tilfældet med rådgivning i år 1995, hvor det gennemsnitlige forbrug for kontrolgruppen falder efter 1995, mens det stiger for rådgivningsgruppen. Graferne er tydeligt påvirket af, hvilken beregningsmetode der vælges, og 2. og 3. afbildninger kan godt give modstridende indtryk af udvikling. Der synes dog at være belæg for, at både kontrol- og rådgivningsgruppen følger samme trend over tid, hvilket specielt kommer til udtryk i 3. afbildning. Netop denne ensartede udvikling over tid for kontrol- og rådgivningsvirksomheder vil blive undersøgt nærmere i den økonomiske analyse.

### **Opdelt efter størrelse**

I et forsøg på at identificere virksomheder, der har opnået den største effekt af en rådgivning, samles alle rådgivne virksomheder i samme graf. Derved opnås et højere antal observationer, og en opdeling efter specifikke karakteristika er mulig. I alt samles 324 virksomheder, der er rådgivet inden for perioden og med et registreret forbrug både to år før og to år efter. Denne type grafer er stadig påvirkelige over for enkelte, afvigende virksomheder, og fortolkningen kan derfor kun tages for vejledende. Det er ligeledes meget vigtigt at være opmærksom på, at en evt. tidsafhængig effekt ikke vil komme til udtryk (udviklingen i kontrolgruppen).

En mulig effekt af den vederlagsfrie erhvervsrådgivning vil kunne bemærkes som et fald eller muligvis blot en stagnering af forbrug umiddelbart efter rådgivningsåret. Følgende illustrerer det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for rådgivne virksomheder inddelt i fire kategorier efter størrelse:

- Gruppe 1: Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mindre end 100 000 kWh pr. år
- Gruppe 2: Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mellem 100 000 og 200 000 kWh pr. år
- Gruppe 3: Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mellem 200 000 og 500 000 kWh pr. år
- Gruppe 4: Gennemsnitlig årligt forbrug over hele perioden på mere end 500 000 kWh pr. år

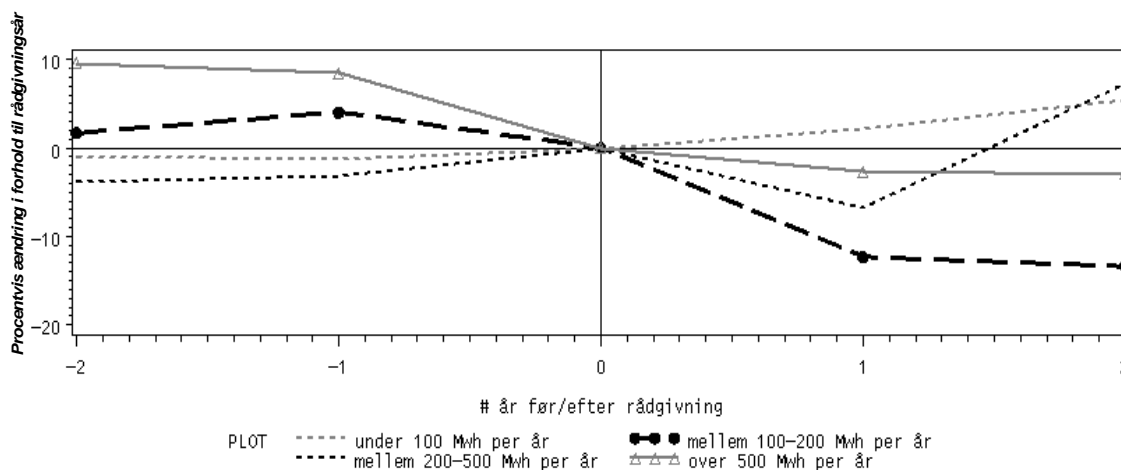
Fordelingen af virksomheder i de fire kategorier er vist i tabel 4.10.

Tabel 4.10 Fordelingen af virksomheder i de fire kategorier

Størrelse	Mindre end 100.000 kWh pr. år	Mellem 100.000 og 200.000 kWh pr. år	Mellem 100.000 og 500.000 kWh pr. år	Mere end 500.000 kWh pr. år
Antal virksomheder	109	61	79	75

Rådgivningsåret er i nedenstående diagram afmærket med den lodrette linje.

Figur 4.9 Procentvis ændring i gennemsnitligt elforbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår



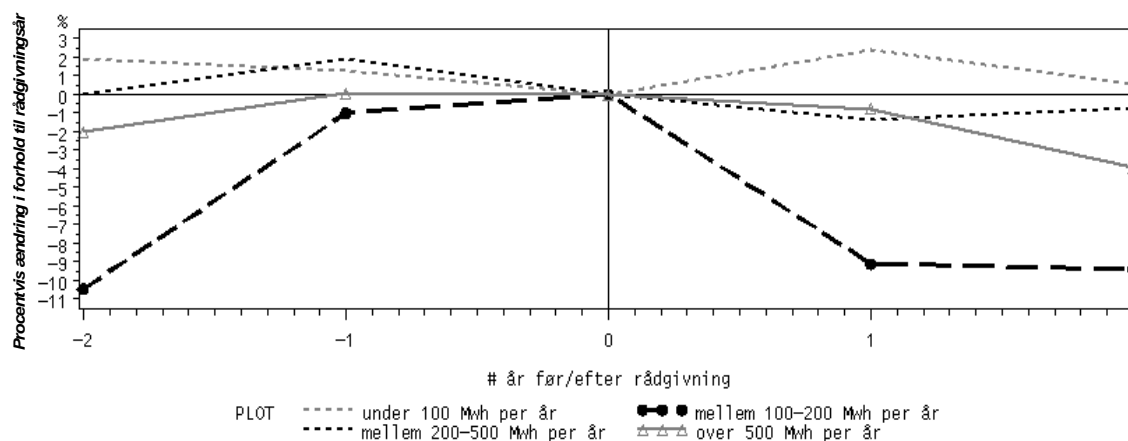
De fire kurver er beregnet ved beregningsmetode 2. Det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for virksomheder i gruppe 2 var ca. 6% lavere i året efter rådgivningsåret i forhold til det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder i rådgivningsåret.

Inddeling er foretaget under en hypotese om, at rådgivning påvirker det samlede elforbrug hos store eller energitunge virksomheder anderledes i forhold til hos mindre virksomheder. De afbildede grafer understøtter i midlertidig ikke denne hypotese.

To af de fire kurver viser den ønskede effekt, dvs. et umiddelbart fald og stagnering, samt et forudgående højere forbrug. Man kan dog ikke heraf konkludere, at rådgivningen har haft effekt, da udviklingen skal holdes op imod udviklingen hos en tilsvarende kontrolgruppe.

Kigges der i stedet på grafen baseret på beregningsmetode 3, fremkommer følgende billede:

Figur 4.10 Gennemsnitlig procentvis ændring i elforbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår



Samlet er det kun virksomheder i gruppe 2, der udgiver et særligt stærkt signal. Der er dog også antydnet en effekt hos de helt store virksomheder. Effekten af rådgivning i de fire størrelseskategorier vil blive nærmere undersøgt i den økonometriske analyse.

### Opdelt efter rådgivningsintensitet

I UNITOOL's database findes mål for, hvor meget af det samlede forbrug virksomheden har modtaget rådgivning på. Denne størrelse kan bruges til at angive en form for rådgivningsintensitet, under antagelse om at virksomheder, der er blevet rådgivet på en stor andel af det samlede forbrug, er blevet rådgivet mest. Denne antagelse er vel plausibel. Fordelingen af rådgivningsintensitet fremgår af følgende tabel tabel 4.11.

Tabel Rådgivningsintensitet

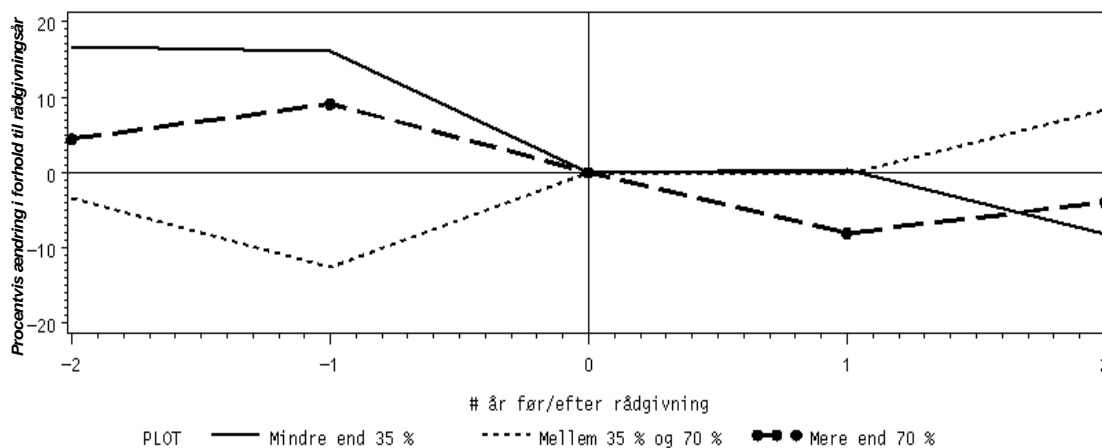
4.11

Størrelse/ Rådgivningsgrad	Rådgivet på mindre end 35% af det samlede elforbrug	Rådgivet på mellem 35% og 70% af det samlede elforbrug	Rådgivet på mere end 70% af det samlede elforbrug
Mindre end 100 000 kWh pr. år	30	33	46
Mellem 100 000 og 200 000 kWh pr. år	23	27	11
Mellem 100 000 og 500 000 kWh pr. år	21	36	22
Mere end 500 000 kWh pr. år	22	15	38
I alt	96	111	117

Som det fremgår af tabellen, er det kun virksomheder med et årligt forbrug på mellem 100 000 og 200 000 kWh, der er underrepræsenteret i den mest rådgivningsintensive gruppe.

Opdeles der efter rådgivningsintensitetsgrad, kan udviklingen illustreres således:

Figur 4.11 Procentvis ændring i gennemsnitligt elforbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår

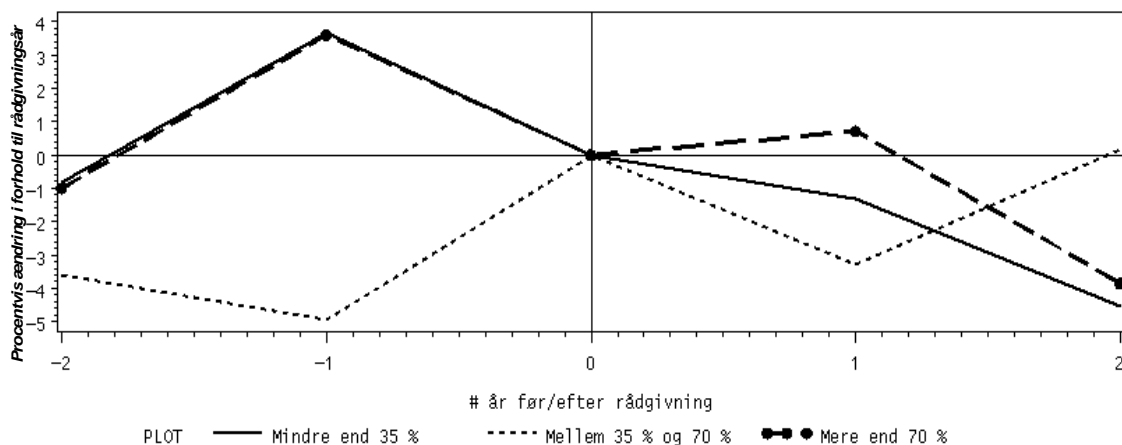


Opdelt efter rådgivningsgrad målt ved andel af samlet forbrug, hvorpå rådgivning er modtaget. Rådgivning i 0.

Den solide sorte linje illustrerer således udviklingen før og efter, at rådgivning er modtaget for en virksomhed, der er blevet rådgivet på mindre end 35% af virksomhedens samlede forbrug.

En sammenligning med grafer baseret på beregningsmetode 3 giver ikke helt samme billede.

Figur 4.12 Gennemsnitlig procentvis ændring i elforbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår



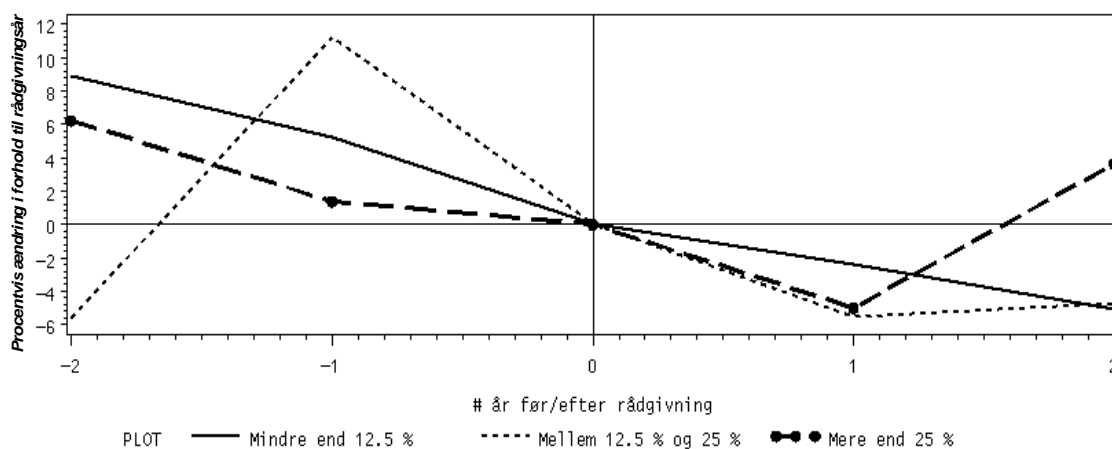
Opdelt efter rådgivningsgrad målt ved andel af samlet forbrug, hvorpå rådgivning er modtaget. Rådgivning i 0.

Samlet set fremgår der hverken et entydigt eller forventeligt billede af, hvilke virksomheder der vil opleve størst effekt. Det giver anledning til at tro, at der måske ikke er en sammenhæng imellem, hvor stor en andel af det samlede elforbrug der modtages rådgivning på, og den relative eller absolutte besparelse.

Et andet mål for rådgivningsintensitet er den anviste besparelse i kWh i forhold til virksomhedens samlede forbrug. En nærliggende hypotese er, at de virksomheder, der har haft størst anvist besparelse i forhold til samlet forbrug, vil opnå den største effekt af erhvervsrådgivning.



Figur Procentvis ændring i gennemsnitligt elforbrug pr. medarbejder i for-  
4.13 hold til rådgivningsår



Opdelt efter rådgivningsgrad målt ved anvist besparelse i forhold til samlet forbrug. Rådgivning i 0.

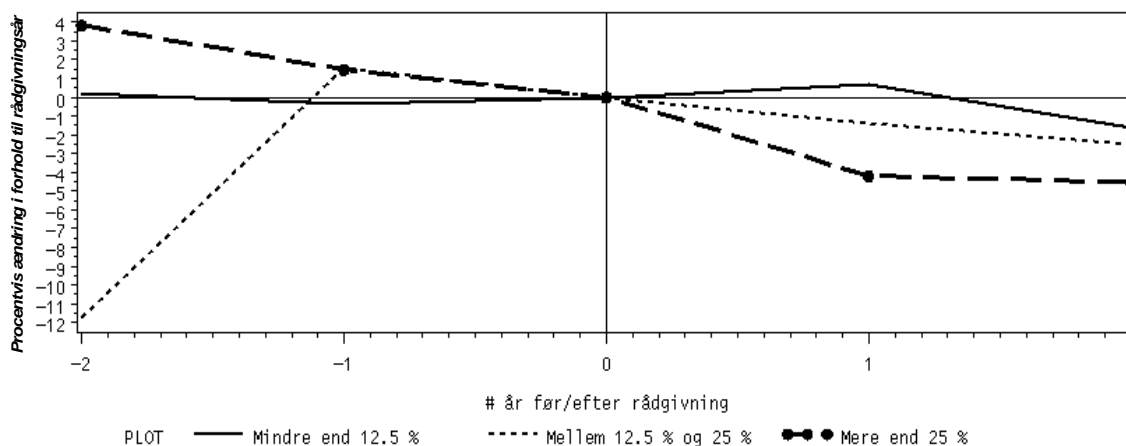
Tabel Rådgivningsgrad målt ved anvist besparelse i forhold til samlet for-  
4.12 brug

Størrelse/ Rådgivningsgrad	Anvist besparelse på mindre end 12,5% i forhold til det samlede elforbrug	Anvist besparelse på mellem 12,5% og 25% i forhold det samlede elforbrug	Anvist besparelse på mere en 25% i forhold til det samlede elforbrug
Mindre end 100.000 kWh pr. år	43	24	42
Mellem 100.000 og 200 000 kWh pr. år	36	14	11
Mellem 100.000 og 500 000 kWh pr. år	29	22	28
Mere end 500.000 kWh pr. år	37	24	14
<b>I alt</b>	<b>145</b>	<b>84</b>	<b>95</b>

Ovenstående viser, at der ikke er nogen gruppe, der giver et større signal end andre. Bemærk, at skalaen på y-aksen er anderledes i forhold til foregående graf. Ovenstående viser, at der ikke spares mere i absolutte termer hos de virksomheder, der er anvist mest besparelse, hvilket også giver god mening, da opdeling er foretaget efter relativ anvist besparelse.

Derimod findes det forventede billede, hvis graferne baseres på beregningsmetode 3.

Figur 4.14 Gennemsnitlig procentvis ændring i elforbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår



Opdelt efter rådgivningsgrad målt ved anvist besparelse i forhold til samlet forbrug. Rådgivning i 0.

Her ses (som man kunne forvente), at jo større andel af det samlede forbrug der forventes besparet, jo større er den gennemsnitlige negative effekt på elforbruget. Bemærk, at nedgangen i elforbrug allerede året før er påbegyndt, hvilket (med god fantasi) kunne lede tankerne hen på, at virksomheden allerede selv havde opdaget potentielle sparemuligheder. Mindst effekt findes som forventet hos de virksomheder, der er anvist mindst andel besparelse.

### 4.3 Opsummering af de grafiske analyser

Med hensyn til udgangshypotesen, at den ikke-kommercielle erhvervsrådgivning umiddelbart skulle kunne registreres som et fald eller muligvis blot en stagnering af forbrug umiddelbart efter rådgivningsåret, kan denne hypotese ikke afvises; men billedet er meget sløret. Når udviklingen i kontrolgruppen inddrages, ser det ofte ud, som om elforbruget i denne har haft en lignende udvikling som rådgivningsgruppen (jf. bilag 1). I fortolkningen skal der tages højde for den benyttede normering, hvor antal medarbejder bruges som normeringsfaktor.

Kigger man godt efter, har to grupper udvist markante effekter. Virksomheder med et årligt forbrug på mellem 100.000 og 200.000 kWh udvik-

ste en effekt i både den absolutte og i den relative fortolkning af ændringen i elforbrug pr. medarbejder, der var mere markant end hos de andre størrelsesgrupper.

Analyserne viste derudover en sammenhæng mellem relativ anvist besparelse og udvikling i elforbrug. Virksomheder, der blev anvist størst relativ besparelse, oplevede størst relativt fald efter rådgivning. Denne udvikling synes dog allerede at være påbegyndt, inden rådgivning var modtaget. Det er også væsentligt at være opmærksom på en tidsafhængig effekt og på udviklingen i kontrolgruppen.

## 5 Økonometrisk analyse

Den grafiske analyse i afsnit 4.2 illustrerer, at det ikke kan afvises, at erhvervsrådgivningen har haft en effekt på de rådgivne virksomheders/produktionssteders elforbrug (fald i elforbruget). Samtidig kunne det dog heller ikke afvises, at kontrolgruppen havde oplevet samme fald i elforbruget uden at være blevet rådgivet. Et andet forhold, der gør sig gældende i forhold til den grafiske analyse, er, at det ikke var muligt at betinge produktionsstedernes elforbrug på andet end antal medarbejdere. Der kunne således ikke tages højde for eksempelvis produktionsstedets branche og tidseffekter. Begge forhold kan have en indflydelse på udviklingen i et produktionssteds elforbrug. Ved at udføre en økonometrisk analyse af data har man mulighed for at inddrage sådanne effekter og andre effekter, der kunne tænkes at påvirke et produktionssteds elforbrug. Datagrundlaget for den økonometriske analyse er tidligere beskrevet i kapitel 3 og afsnit 4.1. Det fulde datasæt udgøres af 7042 produktionssteder (p-numre), heraf er 946 rådgivne produktionssteder, mens resten (6096 stk.) udgør kontrolgruppen. For at data for et rådgivet produktionssted kan indgå i den økonometriske analyse af effekten af elnetselskabernes erhvervsrådgivning, er det nødvendigt, at vi kender produktionsstedets årlige elforbrug mindst et år før, rådgivningen finder sted. Dette krav har derfor reduceret antallet af rådgivne produktionssteder i forhold til datasættet i kapitel 4.

## 5.1 Den økonometriske analyse

Grundmodellen i den økonometriske analyse ser således ud:

$$y_{it} = f_i + \alpha x_{it} + \beta p_{it} + \lambda r_{it} + \delta d_t + \gamma c_{it} + \phi b_{it} + u_{it} \quad (1)$$

hvor  $i = 1, \dots, N$  er identitetsnr. for produktionsstedet,  $t = 1, \dots, T$  er det observerede år, og  $y_{it}$  er produktionssted  $i$ 's elforbrug i året  $t$ .  $f_i$  er en produktionsstedsspecifik konstant,  $x_{it}$  er en variabel, der beskriver produktionssted  $i$ 's aktivitetsniveau (antal ansatte) i år  $t$ ,  $p_{it}$  er elprisen for produktionssted  $i$  i år  $t$ ,  $r_{it}$  er en dummyvariabel for, om produktionssted  $i$  har modtaget elnetskabernes erhvervsrådgivning i år  $t$  (rådgivningsvariablen afprøves også som en variabel, der beskriver rådgivningsintensiteten),  $d_t$  er en vektor af årsdummier,  $c_{it}$  er en dummyvariabel, der beskriver, om produktionssted  $i$  har en TAS-CO<sub>2</sub>-aftale i år  $t$ ,  $b_{it}$  beskriver, om produktionssted  $i$  i år  $t$  har modtaget TAS-tilskud (variablen afprøves både som dummy og som en variabel, der beskriver tilskudsbeløbet), og  $u_{it}$  er det uobserverede restled.

$f_i$ , den produktionsstedsspecifikke konstant, også kaldet »fixed effect« opfanger al firmaspecifik information, der ikke varierer med tiden, men som påvirker elforbruget – fx branche og beliggenhed. At nogle produktionssteder er mere energiintensive end andre, bliver således opfanget af »fixed effect«. Ligeledes, hvis ikke  $x_{it}$  er inkluderet som forklarende variabel i modellen og er nogenlunde konstant over dataperioden, vil dens effekt på elforbruget blive opfanget af »fixed effect«.  $f_i$  er uobserveret, og der er risiko for, at den er korreleret med rådgivningsdummyen, da det kan tænkes, at de produktionssteder, der har modtaget rådgivning fra elnetskaberne, har specielle karakteristika, der gør, at det bedre kan betale sig for dem at modtage rådgivning, end det er tilfældet for de produktionssteder, der ikke har modtaget rådgivning (selektionsproblemer).

Denne formodning bekræftes af figur 4.1, der viser, at det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder i de rådgivne produktionssteder er højere end det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder i de ikke-rådgivne produktionssteder. Estimeringer, der ikke tager højde for korrelationen mellem den uobserverede virksomhedsspecifikke konstant og rådgivningsdummyen, vil give skæve estimater. For at komme uden om problemet med korre-

lerede variabler kan  $f_i$  reduceres ud af den empiriske model ved en såkaldt »within transformation«. Herved opnås konsistente estimater af modellens parametre, også selv om  $f_i$  er korreleret med de forklarende variabler. »Within transformation« korrigerer for hvert produktionssted, hver enkelt variabel for produktionsstedets gennemsnit i perioden, og man kan ved hjælp af denne transformation reducere den uobserverede produktionsstedsspecifikke konstant ud af modellen.

$r_{it}$  kan antage forskellige former alt efter, hvilken effekt elnetselskabernes erhvervsrådgivning formodes at have. I dette forstudie opstiller vi fire scenarier:

- A. rådgivningen har udelukkende effekt på elforbruget i det år, rådgivningen finder sted ( $r_{it}=1$ ) og ellers ikke ( $r_{it}=0$ )
- B. rådgivningen har samme effekt på elforbruget i selve rådgivningsåret som i alle de efterfølgende år ( $r_{it}=1$ , for alle år fra og med rådgivningsåret)
- C. rådgivningen har fuld effekt i selve rådgivningsåret og aftagende effekt i de efterfølgende år ( $r_{it}=1$  i rådgivningsåret,  $r_{it}=1/\text{antal år efter rådgivning}$ )
- D. rådgivningen har fuld effekt i selve rådgivningsåret samt i det første år efter rådgivningen ( $r_{it}=1$  i rådgivningsåret og året efter rådgivningen)

For at nedtone effekten af evt. heteroscedasticitet i modellen transformeres elforbrugsvariablen i formel (2) logaritmisk, og den analyserede model ser derfor således ud:

$$\ln(y_{it}) = f_i + \alpha x_{it} + \beta p_{it} + \lambda r_{it} + \delta d_t + \gamma c_{it} + \phi b_{it} + u_{it} \quad (2)$$

De estimerede parameterestimater kan herefter tolkes som procentvise ændringer i forhold til basis. Hvis for eksempel  $\beta = -0,01$ , da kan parameterestimatet for  $\beta$  tolkes til, at en ændring i elprisen på 1 enhed (1 enhed svarer i dette datasæt til 1 øre, da variabelen for elpris er målt i ører) medfører et fald i elforbrug på 1%.

## Within transformation

Som nævnt i afsnit 3.6 har det ikke været muligt at indhente anden produktionsstedsspecifik information end udviklingen i antallet af ansatte til beskrivelse af udviklingen i det enkelte produktionssteds produktion. I Danmarks Statistik foreligger informationer om fx udvikling i virksomheders økonomiske nøgletal kun for *virksomheder* (ikke produktionssteder) med over 20 ansatte. Hvis denne afgrænsning skulle have været anvendt, ville det have beskåret vores – i forvejen – begrænsede datasæt uforholdsmæssigt meget (mere end tre fjerdedele af analysens produktionssteder har under 20 ansatte). En nødvendig antagelse har derfor været, at antallet af ansatte kan beskrive et produktionssteds elforbrugsmæssige udvikling. Al anden produktionsstedsspecifik information; fx branche, beliggenhed og elnetselskab antages konstant over perioden og indgår derfor i den produktionsstedsspecifikke konstant i ligning (2), den såkaldt »fixed effect«  $\alpha_i$ .  $\alpha_i$  reduceres ud af den empiriske model ved en såkaldt »within transformation«. Modellen for det videre arbejde ser således ud:

$$\begin{aligned} \ln(y_{it}) - \ln(\bar{y}_i) &= (f_i - \bar{f}_i) + \alpha(x_{it} - \bar{x}_i) + \beta(p_{it} - \bar{p}_i) + \lambda(r_{it} - \bar{r}_i) \\ &+ \delta(d_i) + \gamma(c_{it} - \bar{c}_i) + \varphi(b_{it} - \bar{b}_i) + (u_{it} - \bar{u}_i) \\ \iff & \\ \ln(y_{it}) - \ln(\bar{y}_i) &= \alpha(x_{it} - \bar{x}_i) + \beta(p_{it} - \bar{p}_i) + \lambda(r_{it} - \bar{r}_i) \\ &+ \delta(d_i) + \gamma(c_{it} - \bar{c}_i) + \varphi(b_{it} - \bar{b}_i) + (u_{it} - \bar{u}_i) \end{aligned} \tag{3}$$

Selv om den forklarende variabel  $\ln(y_{it})$  og de enkelte dummyvariabler i model (2) er transformeret i forhold til model (3), tolkes parameterestimaterne dog stadig på samme måde.

De efterfølgende estimeringer foretages på model (3). Der udføres regressionsanalyser på de fire rådgivningsscenarier. Først på det samlede datasæt og efterfølgende på datasættet opdelt bl.a. efter produktionsstedernes størrelse, geografisk beliggenhed (Jylland, Sjælland) samt en før- og efterestimation udelukkende for de rådgivne produktionssteder. Yderligere udføres en række estimationer med forskellige kombinationer af rådgivningsscenarierne, databasens variabler og forskellige grupperinger af datasættet for at undersøge, om der kan påvises en forskel i effekten af rådgivningen afhængig af modellens variabler eller datasættets sammensætning.

Af hensyn til læseren præsenteres samtlige parameterestimer fra hver enkelt estimation ikke. Der vises udvalgte estimater samt en oversigt over de udførte estimationer og de dertilhørende konklusioner mht. effekten af rådgivningen.

## 5.2 Estimationer på det samlede datasæt

De første estimeringer foretages på det samlede datasæt, hvor der eksperimenteres med forskellige kombinationer af variablerne fra TAS-databasen. En oversigt over relevante resultater ses i tabel 5.1. I disse estimationer indgår rådgivningsvariablen som en dummyvariabel (0, hvis produktionsstedet ikke er påvirket af rådgivning i det givne år, og 1, hvis der er rådgivningspåvirkning).

I estimeringerne af model (3) indgår forskellige kombinationer af følgende variabler. Intuitivt kan man have en forventning om, hvilke fortegn de enkelte parameterestimer bør have med udgangspunkt i produktionsforholdene på de enkelte produktionssteder. Reelt har det dog ikke ligget inden for dette projekts rammer at afdække den præcise model for samtlige forhold, der forklarer et produktionssteds elforbrug. Det er derfor ikke muligt at forudsige de enkelte parameterestimeres fortegn, da estimerne kan dække over andre forhold end selve variabelen.

- Aarsvrk: Antal årsværk ansat i produktionsstedet i det givne år.
- $D_t$ : Årsdummier fra 1992-2002, der fanger den generelle tidsmæssige udvikling i forhold til 1991.
- Epris: Elpris for det pågældende produktionssted i det pågældende år.
- Tastot: Dummy for, om produktionsstedet har modtaget tilskud fra Energistyrelsen til energibesparende tiltag i det givne år.
- Tas\_aftale: dummy for, om produktionsstedet har en CO<sub>2</sub>-aftale i det givne år.
- Beloeb\_total: produktionsstedets totale tilskud til energibesparende foranstaltninger i det enkelte år.
- Beloeb1: beløb modtaget i det givne år i tilskud fra Energistyrelsen til ukendte energibesparende (men ikke nødvendigvis elbesparende) tiltag.
- Beloeb3: beløb modtaget i det givne år i tilskud fra Energistyrelsen til direkte elbesparende tiltag.



Tabel 5.1 viser de estimerede parameterestimer for model (3), hvor en evt. påvirkning i elforbruget som følge af TAS-tilskud og/eller TAS-aftaler beskrives ved variablerne *tastot* og *tas-aftale*. I tabellen vises estimerne for de fire rådgivningsscenarier (a-d). Parameterestimer i parentes er ikke signifikant<sup>19</sup> forskellige fra nul.

Tabel 5.1 Parameterestimer for rådgivningsscenarierne

Variabel	Scenarium A. Udelukkende effekt i rådgivningsåret		Scenarium B. Effekt fra og med rådgivningsåret		Scenarium C. Aftagende effekt		Scenarium D. Effekt i rådgivningsåret samt det efterfølgende år	
	Koef.	Pr >  t	Koef.	Pr >  t	Koef.	Pr >  t	Koef.	Pr >  t
aarsvrk	0,0004	0,000	0,0004	0,000	0,00036	0,000	0,0004	0,000
D1992	(0,0060)	0,395	(0,0058)	0,407	(0,0059)	0,403	(0,0060)	0,392
D1993	0,0359	0,000	0,0355	0,000	0,0357	0,000	0,0359	0,000
D1994	0,0363	0,000	0,0356	0,000	0,0358	0,000	0,0363	0,000
D1995	0,0266	0,000	0,0251	0,001	0,0257	0,001	0,0262	0,000
D1996	(0,0126)	0,073	(0,0110)	0,115	(0,0117)	0,096	(0,0124)	0,076
D1997	0,0456	0,000	0,0433	0,000	0,0444	0,000	0,0453	0,000
D1998	0,0377	0,000	0,0350	0,000	0,0366	0,000	0,0375	0,000
D1999	0,0626	0,000	0,0594	0,000	0,0614	0,000	0,0625	0,000
D2000	0,1001	0,000	0,0973	0,000	0,0995	0,000	0,1006	0,000
D2001	0,1359	0,000	0,1325	0,000	0,1346	0,000	0,1359	0,000
Tastot	0,0286	0,013	0,0277	0,016	0,0278	0,016	0,0282	0,015
Tas_aftale	(0,0267)	0,367	(0,0299)	0,312	(0,0263)	0,363	(0,0269)	0,364
Epris	0,0013	0,015	0,0012	0,027	0,0013	0,019	0,0013	0,016
<b>Raad</b>	<b>0,0445</b>	<b>0,022</b>	<b>0,0379</b>	<b>0,000</b>	<b>0,0526</b>	<b>0,000</b>	<b>0,0303</b>	<b>0,001</b>
konstant	10,9994	0,000	11,0042	0,000	11,0012	0,000	11,0002	0,000
R <sup>2</sup>	0,0267		0,0268		0,0269		0,0266	

I tabel 5.1 ses, at rådgivningsdummyen (fremhævet med **fed**) er signifikant positiv i alle fire scenarier. En positiv effekt (altså stigende elforbrug som følge af rådgivning) giver ikke umiddelbart nogen økonomisk mening, men estimerne kan trods alt bruges til at sige, at vi i hvert fald ikke kan bekræfte en negativ (faldende elforbrug ved rådgivning) effekt af rådgivningen, som den indgår i disse estimationer. Desuden ses, at TAS-variablen, *tastot* (=1, hvis produktionsstedet har modtaget tilskud i året), ligeledes er signifikant forskellig fra 0 og positiv i alle scenarierne, mens variablen *tas-aftaler* er insignifikant. TAS-variablerne har altså heller ikke de forventede fortegn. Det har derimod variablen *aarsvrk*, der er signi-

fikant positiv, hvilket forstås som, at et stigende antal medarbejdere betyder et stigende elforbrug.

De følgende analyser afprøver forskellige kombinationer af de listede TAS-variabler for at vurdere, om andre udformninger af variablerne kan lede til anderledes resultater. Tabel 5.2 giver en oversigt over, hvilke af hhv. TAS-variablerne og rådgivningsdummiene der er signifikant forskellige fra 0, og hvilket fortegn de signifikante estimater har. Modellerne, der er estimeret svarer til model (3), hvor den eneste variation foregår i forhold til de inddragede TAS-variablers beskrivelse. De listede variabler i tabel 5.2 er de af TAS-variablerne og rådgivningsdummiene, der estimeres til at være signifikant forskellige fra 0. Plus (+) eller minus (-) i parenteser bag variabelnavnet angiver fortegnet på det signifikante parameterestimat.

Tabel 5.2 Oversigt over estimationsresultater ved forskellige kombinationer af TAS-variablerne i model (3)

Scenarium	TAS-variabel-kombination i model (3)					
	Tastot og tas_aftale	Be-loeb_total, tas_aftale	Beloeb1, beloeb3, tas_aftale	Beloeb3, tas_aftale	Beloeb3	Uden tas-variable
A	Tastot (+) Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)
B	Tastot (+) Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)
C	Tastot (+) Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)
D	Tastot (+) Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)	Raad (+)
Antal produktionssteder	7042					
Antal observationer	48466					

I tabel 5.2 ses, at ændringer i beskrivelsen og kombinationen af de forskellige TAS-variabler ikke ændrer på de signifikant positive rådgivnings-parameterestimater. Desuden ses, at ændringerne heller ikke medfører, at de inddragede TAS-variable estimeres signifikant forskellige fra nul. De estimerede modeller kan altså ikke bekræfte, at TAS-tilskud eller TAS-aftaler påvirker elforbruget i negativ retning. Ligeledes kan de estimerede modeller heller ikke bekræfte, at elnetselskabernes erhvervsrådgivning får elforbruget til at falde hos de rådgivne produktionssteder. Det er naturligvis altid vigtigt at holde sig for øje, at alle konklusioner baseret

på de økonometriske analyser kun gælder i forhold til det analyserede datasæt og de estimerede modeller.

En anden og nok mere interessant variabel, der kan beskrives på forskellige måder, er rådgivningsvariablen. Ud over de fire rådgivningsscenerier (a-d), der tager højde for forskellige levetider af rådgivningen, kan man ved hjælp af registreringerne i UNITOOOL også forsøge at differentiere rådgivningsvariablen i forhold til, hvor meget rådgivning et produktionssted har modtaget (rådgivningsintensitet). Ligesom i den grafiske analyse tages udgangspunkt i andelen af elforbruget, der er rådgivet (forholdet mellem komponentforbrug og sagsforbrug<sup>20</sup>).

En anden udformning af rådgivningsvariablen tager ligeledes udgangspunkt i UNITOOOL og anvender forholdet mellem de anviste besparelser og sagsforbruget.

I tabel 5.3 ses resultatet af estimeringer af model (3) for de fire rådgivningsscenerier, hvor den oprindelige levetidsvariabel fra scenarierne a-d ganges med hhv. forholdet mellem komponentforbrug og sagsforbrug og forholdet mellem anviste besparelser og sagsforbrug. TAS-variablerne indgår som *beloeb1*, *beloeb3* og *tas\_aftaler*. Igen vises kun de af hhv. TAS-variablerne og rådgivningsvariablerne, der bliver estimeret signifikant forskellige fra nul, og plus og minus i parentes efter variabelnavnet angiver parameterestimatets fortegn.

Tabel 5.3 Oversigt over estimationsresultater ved forskellige udformninger af rådgivningsvariablen i model (3)

Scenarium	Forskellige udformninger af rådgivningsvariablen i model (3)	
	Andel af elforbrug, der er rådgivet	Anvist besparelse/sagsforbrug
A	Raad (+)	Raad (+)
B	Raad (+)	Raad (+)
C	Raad (+)	Raad (+)
D	Raad (+)	Raad (+)
Antal produktionssteder	7042	
Antal observationer	48466	

I tabel 5.3 ses, at ingen af de to alternative udformninger af rådgivningsvariablen ændrer på signifikansen af de signifikant positive rådgivnings-

parameterestimer. Desuden ses, at ændringerne heller ikke medfører, at de inddragede TAS-variabler estimeres signifikant forskellige fra nul. De estimerede modeller kan altså heller ikke på denne måde bekræfte, at elnetskabernes erhvervsrådgivning får elforbruget til at falde hos de rådgivne produktionssteder. Ligeledes kan de estimerede modeller heller ikke bekræfte, at TAS-tilskud eller TAS-aftaler påvirker elforbruget i negativ retning. Igen er det naturligvis altid vigtigt at holde sig for øje, at alle konklusioner baseret på de økonometriske analyser kun gælder i forhold til det analyserede datasæt og de estimerede modeller.

En tredje udformning af rådgivningsvariablen tager også udgangspunkt i UNITOOL. Herfra anvendes de registrerede realiserede besparelser. Resultaterne præsenteres ikke her, da anvendelsen af denne variabel blot resulterer i det samme billede, altså positive signifikante rådgivningsparameterestimer.

Efter nu at have afprøvet forskellige udformninger af hhv. TAS-variablerne og rådgivningsvariablen uden at kunne påvise en negativ effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning konkluderes, at der på grundlag af det anvendte datasæt og de estimerede modeller ikke kan påvises nogen generel signifikant negativ effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning. På baggrund af delrapporten »Evaluering af elnetskabernes vederlagsfri erhvervsrådgivning – analyse af 10 cases«, der jo klart viser, at rådgivningen har medført elbesparelser i de 10 undersøgte produktionssteder, kunne en teori derfor være, at nogle virksomheder/produktionssteder vil have større sandsynlighed for at få effekt af rådgivningen end andre. I en økonometrisk undersøgelse kan dette undersøges ved at forsøge at identificere parametre, der kan have betydning for opnåelse af en signifikant negativ effekt, altså en elbesparelse.

Inspireret af den grafiske undersøgelse afprøves derfor, om en opdeling af datasættet efter produktionsstedets størrelse målt efter det årlige elforbrug kan betyde en forskel i effekten af elnetskabernes erhvervsrådgivning. Resultatet af estimeringer på model (3) efter denne opdeling ses i tabel 5.4. Igen er TAS-variablerne *beloeb1*, *beloeb3* og *tas\_aftaler* anvendt, samt den differentierede rådgivningsvariabel *komponentforbrug/sagsforbrug*.

Tabel 5.4 Oversigt over estimationsresultater for model (3) ved opdeling af datasættet efter produktionsstedernes årlige elforbrug

Scenarium	<100.000 kwh/år	Mellem 100.000 og 200.000 kwh/år	Mellem 200.000 og 500.000 kwh/år	> 500.000 kwh/år
A	Raad (+)	Beloeb3 (-8,9e-07) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,11e-07) Raad (insignifikant)
B	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (-8,91e-07) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,03e-07) Raad (insignifikant)
C	Raad (+)	Beloeb3 (-8,90e-07) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)
D	Raad (+)	Beloeb3 (-8,93e-07) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,12e-07) Raad (insignifikant)
Antal produktionssteder	4932	990	659	461
Antal observationer	33621	6945	4655	3245

Tabel 5.4 viser, at heller ikke en opdeling af datasættet efter produktionsstedernes størrelse kan bekræfte en negativ effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning. Det generelle billede er, at parameterestimaterne for rådgivningsvariablen enten er signifikant positivt eller simpelthen blot insignifikant. Derimod viser parameterestimaterne, at TAS-tilskud (*beloeb3*) til elbesparende foranstaltninger har en signifikant negativ effekt for produktionssteder med et elforbrug på mellem 100.000 og 200.000 kwh/år. De estimerede signifikante parameterestimater for TAS-variablen *beloeb3* er angivet i tabellen i parentes efter variabelnavnet. Igen gøres der opmærksom på, at det er vigtigt at holde sig for øje, at alle konklusioner baseret på de økonometriske analyser kun gælder i forhold til det analyserede datasæt og de estimerede modeller. I denne størrelsesmæssige opdeling af datasættet bør man være opmærksom på, at de fire opdelinger ikke indeholder lige dele af datasættet. Langt den største del af datamaterialet befinder sig i gruppen med de mindste årlige elforbrug.

Model (3) er ligeledes estimeret for de fire scenarier på en geografisk opdeling af datasættet svarende til opdelingen i den grafiske analyse (Jylland >< Sjælland og Fyn). Disse estimationer kunne heller ikke bekræfte den forventede negative effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning.

Hverken opdelingen efter årligt forbrug eller den geografiske opdeling er tilsyneladende tilstrækkelige indsnævring af datasættet for at få indkredset de virksomheder/produktionssteder, der muligvis har en større sandsynlighed for at få effekt af rådgivningen end andre. Afrundingsvis forsøges derfor yderligere at indkredse produktionssteder, der efter vores mening må have større sandsynlighed for at opnå effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning. Vi estimerer model (3) på samme måde som i den størrelsesopdelte analyse, og modellerne indeholder derfor TAS-variablerne *beloeb1*, *beloeb3* og *tas\_aftaler*, samt den differentierede rådgivningsvariabel *komponentforbrug/sagsforbrug*. Vi analyserer kombinationer af følgende parametre, der vurderes at kunne have betydning for opnåelse af en signifikant negativ effekt, altså en elbesparelse:

- Produktionssteder med store relative anvist besparelse (stor andel af anvist besparelse/sagsforbrug)
- Produktionssteder med store anviste investeringer
- Energitunge produktionssteder (produktionssteder)
- Industrivirksomheder (produktionssteder)
- Handel- og servicevirksomheder (produktionssteder)
- Administrationsvirksomheder (produktionssteder)

Ingen af de analyserede kombinationer resulterer i den forventede signifikante negative effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning. På baggrund af de analyserede datasæt og de udførte estimationer konkluderes heraf, at de listede parametre tilsyneladende ikke er tilstrækkelige til klassifikation af virksomheder/produktionssteder, der opnår den ønskede negative effekt af rådgivningen.

Til slut opdeles datasættet i hhv. rådgivne produktionssteder og kontrolproduktionssteder for at se, om en sådan opdeling kan betyde noget for den estimerede effekt af elnetselskabernes erhvervsrådgivning. Den sidste analyse foretages kun på de produktionssteder fra datasættet, der på et eller andet tidspunkt i perioden er blevet registreret i UNITOOL. Da dette data-

sæt udelukker hele den oprindelige kontrolgruppe, er datasættet væsentligt reduceret (se antal produktionssteder i tabel 5.3). Udelukkelsen af den oprindelige kontrolgruppe betyder ligeledes, at de estimerede parametre kun er estimeret på baggrund af de rådgivne produktionssteder, og ikke i forhold til den oprindelige kontrolgruppe. Denne reduktion medfører, at det ikke er muligt at kontrollere for tidseffekten på samme måde som i de tidligere analyser. Kontrolgruppen i denne sidste analyse udgøres af produktionssteder med en anden timing af rådgivningen, altså produktionssteder, der er rådgivet på forskellige tidspunkter. Denne analyse sammenligner derfor udelukkende de rådgivne produktionssteder før og efter rådgivningen. Som i den størrelsesopdelte analyse estimeres model (3), og modellerne indeholder derfor TAS-variablerne *beloeb1*, *beloeb3* og *tas\_aftaler*, samt den differentierede rådgivningsvariabel *komponentforbrug/sagsforbrug*.

Tabel 5.5 Oversigt over estimationsresultater for model (3), estimeret udelukkende på de rådgivne produktionssteder. Datasættet er opdelt efter produktionsstedernes årlige elforbrug

Scenarium	<100.000 kwh/år	Mellem 100.000 og 200.000 kwh/år	Mellem 200.000 og 500.000 kwh/år	> 500.000 kwh/år
A	Raad (+)	Beloeb3 (-1,56e-06) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,47e-07) Raad (insignifikant)
B	<b>Raad (-0,049)</b>	Beloeb3 (-1,57e-06) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,43e-07) Raad (insignifikant)
C	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (-1,56e-06) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,44e-07) Raad (insignifikant)
D	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (-1,57e-06) Raad (insignifikant)	Raad (insignifikant)	Beloeb3 (4,48e-07) Raad (insignifikant)
Antal produktionssteder	356	188	207	195
Antal observationer	2720	1441	1630	1543

Det generelle billede af parameterestimerne for rådgivningsvariablerne for den rådgivne del af undersøgelsens produktionssteder giver heller ikke grundlag for at bekræfte en generel negativ effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning. I denne sidste tabel (tabel 5.5) ses dog det eneste signifikante negative parameterestimat for effekten af rådgivningen af undersøgelsens i alt 64 præsenterede estimationer af model (3), altså et ret ustabil parameterestimat.

### 5.3 Afrunding

De udførte estimationer giver ikke den forventede effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning. På baggrund af det analyserede datasæt og de udførte estimationer kan der derfor ikke konkluderes nogen entydig effekt af rådgivningen. Det betyder ikke nødvendigvis, at der ikke er nogen effekt af rådgivningen i det hele taget. Det betyder blot, at med de forhåndenværende data og inden for projektets rammer har det ikke været muligt at estimere nogen entydig effekt af elnetskabernes erhvervsrådgivning. I forhold til effekten af de analyserede TAS-variabler for hhv. tilskud og aftaler i forbindelse med elbesparende tiltag ses i udvalgte analyser en indikation af, at tilskudsbeløbet til direkte elbesparende tiltag (variablen *beloeb3*) har en negativ effekt på elforbruget, altså medfører et fald i energiforbruget. Denne effekt kommer dog ikke signifikant til udtryk i alle estimationer af modellen og kan derfor ikke kaldes stabil.



## 6 Litteraturliste

Econ Analyser (2004): *Evaluering av program for energiledelse i bygg.*

Energistyrelsen (2003): *Håndbog i evaluering af energispareaktiviteter.* Udarbejdet for Energistyrelsen, ALFOR, Elsparefonden, Naturgasselskaberne og Fjernvarmeselskaberne af SRC International, AKF og Elkraft system. Energistyrelsen.

Togebj, M. (2000): *Use of Statistical Analyses in the Evaluation of Energy-Efficiency Projects.* AKF Forlaget.

Togebj, M. (2004): *Effektevaluering. I Håndbog i evaluering. Metoder til at dokumentere og vurdere proces og effekt af offentlige indsatser.* Redaktion: Olaf Rieper. AKF Forlaget.

U.S. Department of Energy (2002): *International Performance Measurement and Verification Protocol – Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings.*

# Bilag 1

## Økonometrisk effektanalyse af elnetselskabernes erhvervsrådgivning

Bilaget indeholder tre illustrationer for hvert rådgivningsår i perioden 1993-2001. Alt i alt 21 stk. For hvert rådgivningsår er udviklingen i elforbrug pr. medarbejder for hhv. virksomheder, der har modtaget rådgivning i et givet år, samt en kontrolgruppe illustreret. Forbruget er illustreret for en periode svarende til to år før rådgivning til to år efter rådgivning. Der er kun medtaget virksomheder med registreret forbrug i alle år.

1. afbildning: illustrerer det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder for de to grupper
2. afbildning: illustrerer ændring i det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsåret
3. afbildning: illustrerer gennemsnitlig ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug pr. medarbejder.

Der er en direkte sammenhæng imellem afbildning 1 og afbildning 2. Nummer to afbildning er medtaget for at vise den relative ændring, da der er stor niveauforskel imellem rådgivne og kontrolvirksomheder. Generelt er det gennemsnitlige forbrug pr. medarbejder lavere i kontrolgruppen.

Beregningsmetoden for afbildning 1 og 2 betyder, at ændringer i elforbrug for store virksomheder bliver tillagt mere vægt end ændringer for små virksomheder. Alternativt er afbildning 3 derfor medtaget, hvor ændringen i forbrug pr. medarbejder i forhold til rådgivningsår er beregnet

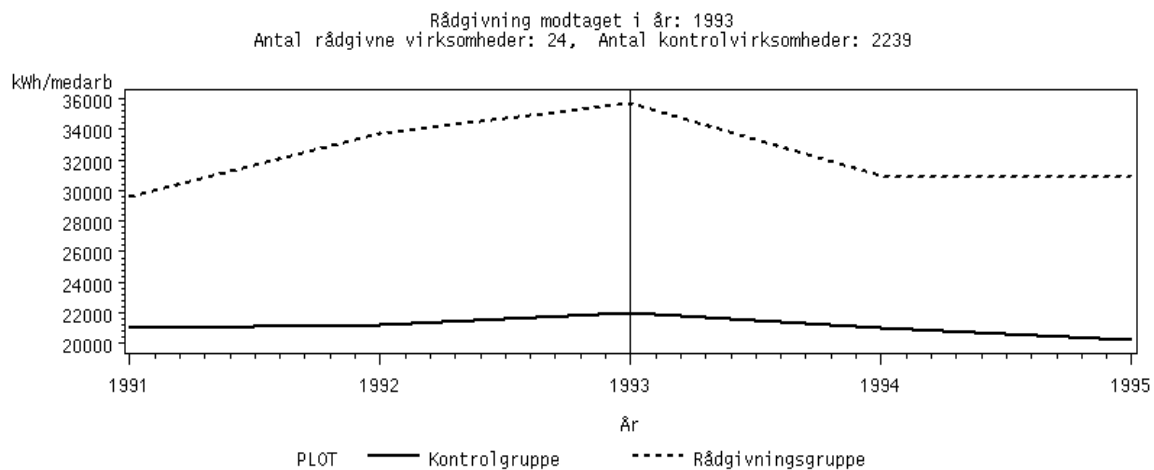
først, hvorefter gennemsnittet af disse ændringer beregnes. Dermed vil de relative ændringer for store og små virksomheder vægte med lige meget.

Som det fremgår af følgende, vil de tre illustrationer ikke altid føre til samme konklusion.

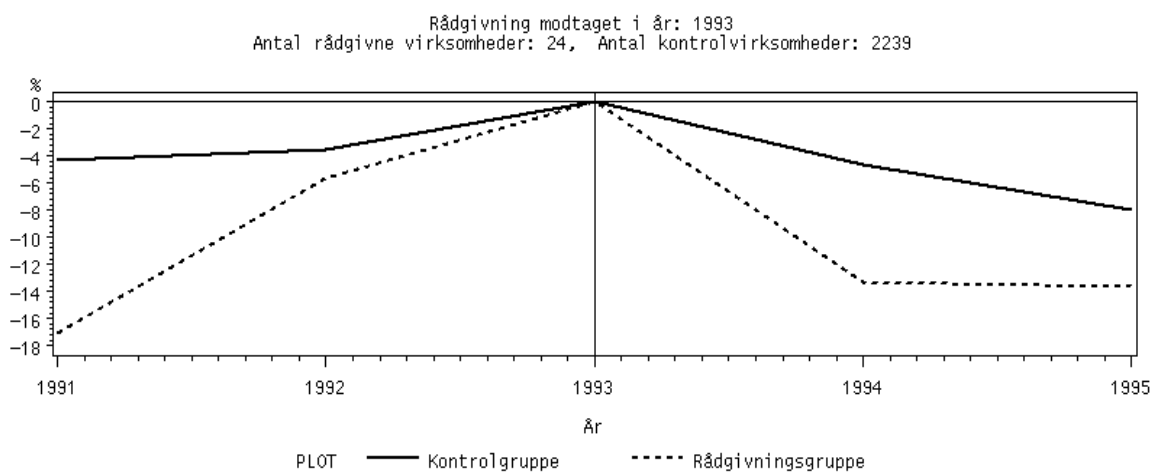
## Rådgivning i år 1993

Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1993

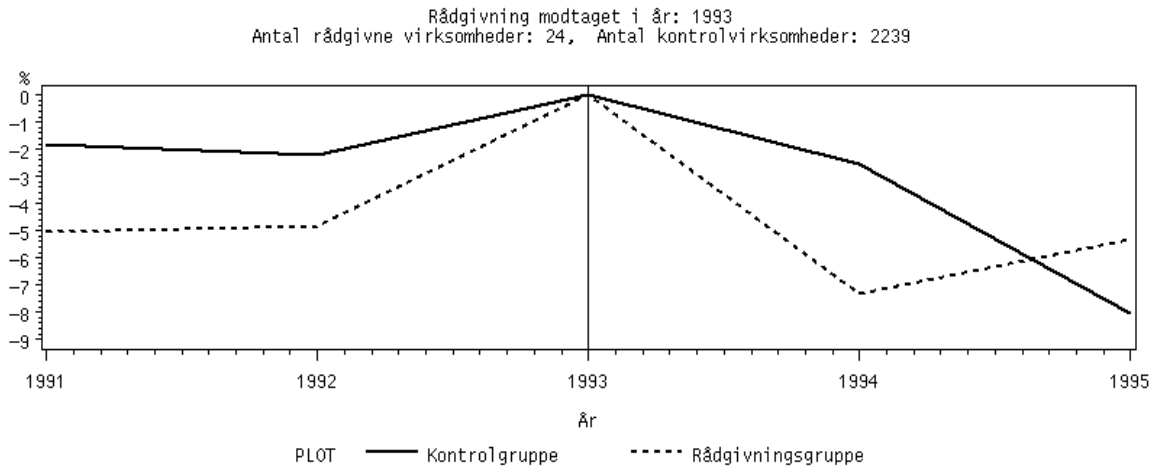
B.1



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
B.2 pr. medarbejder – 1993

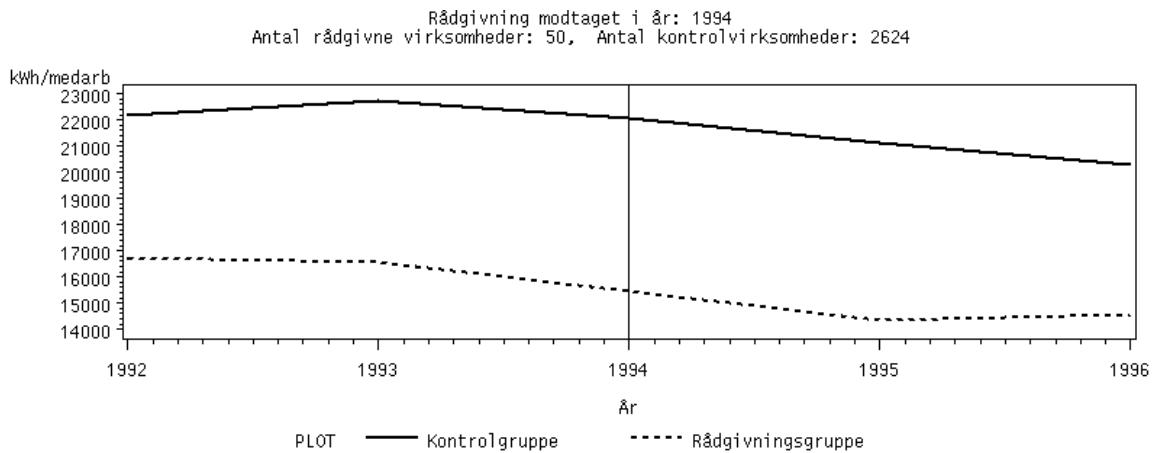


Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
 B.3 per medarbejder – 1993

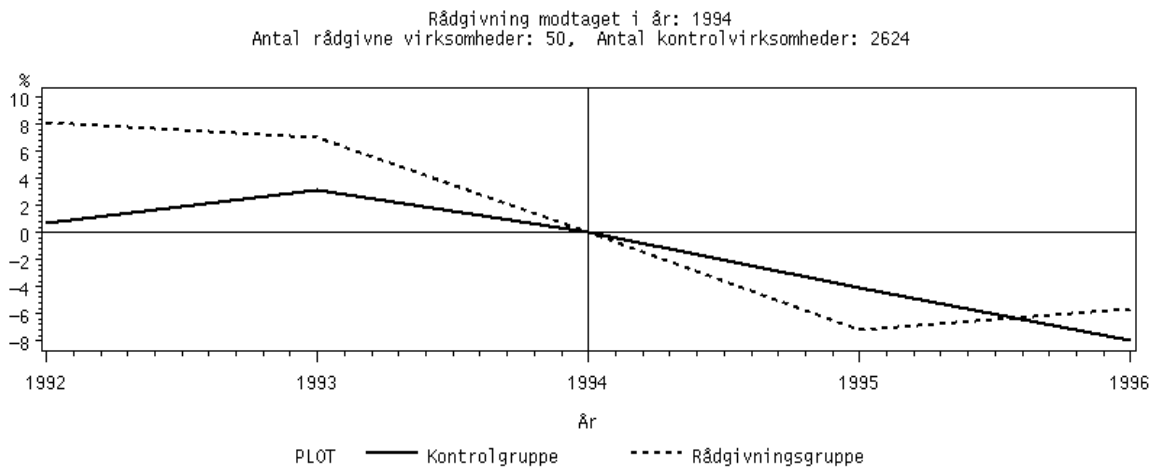


## Rådgivning i år 1994

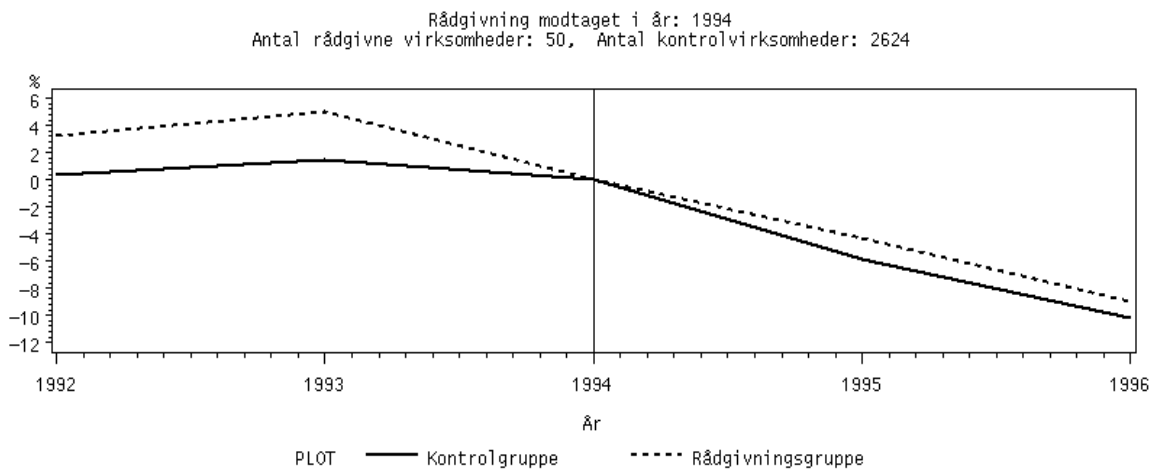
Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1993  
 B.4



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
B.5 pr. medarbejder – 1994



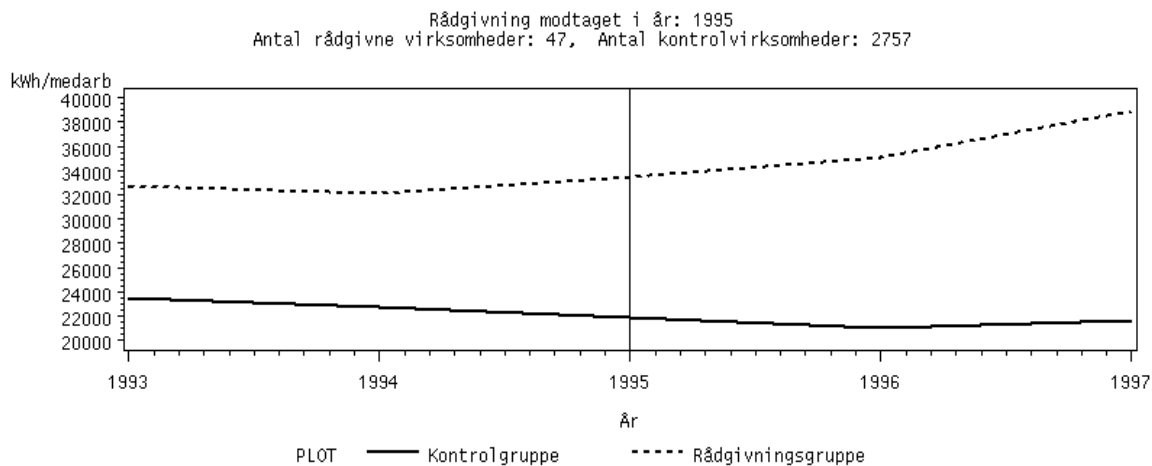
Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
B.6 pr. medarbejder – 1994



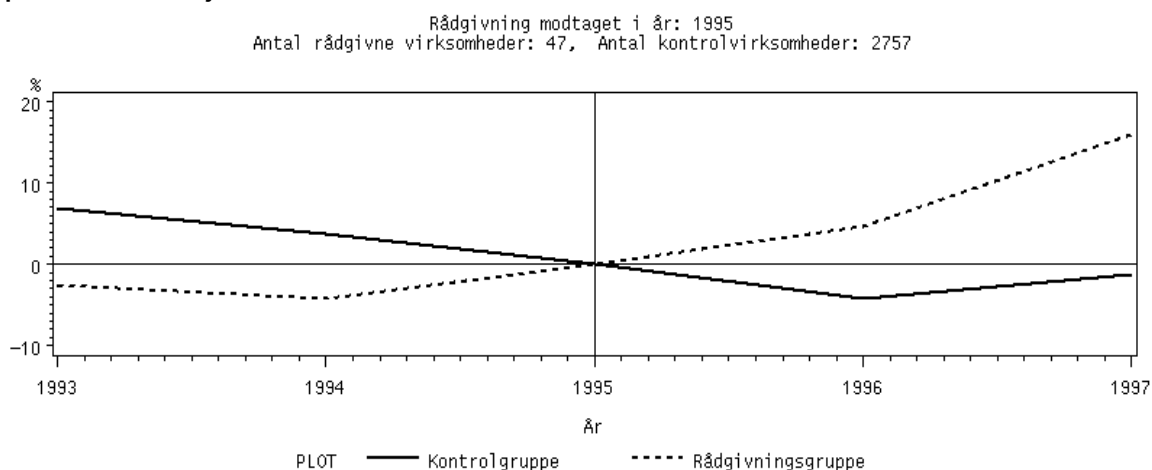
## Rådgivning i år 1995

Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1995

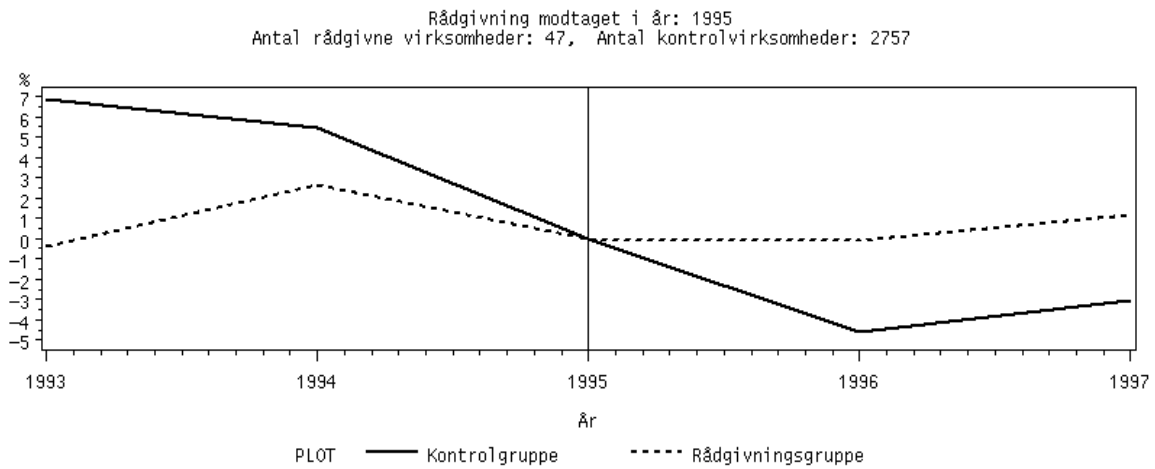
B.7



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
B.8 pr. medarbejder – 1995

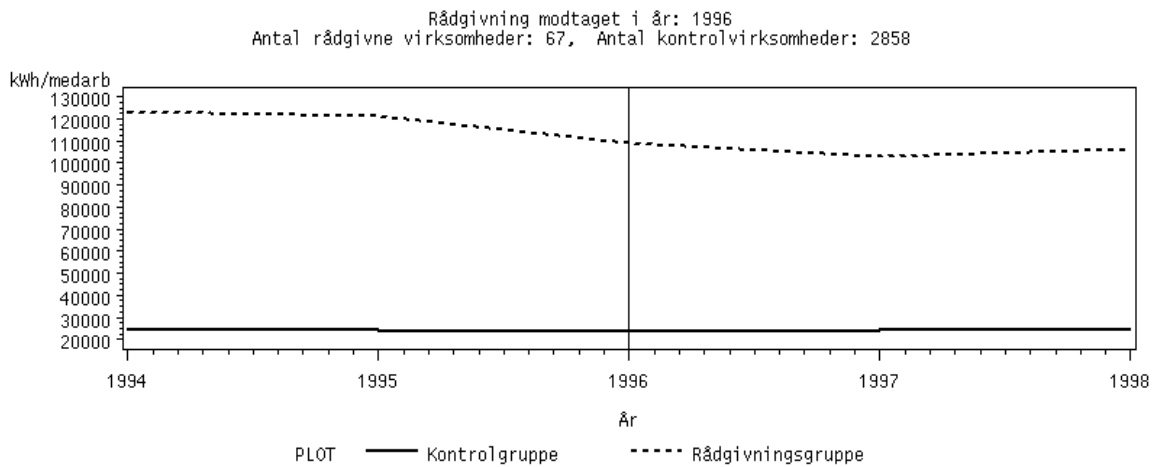


Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
B.9 pr. medarbejder – 1995



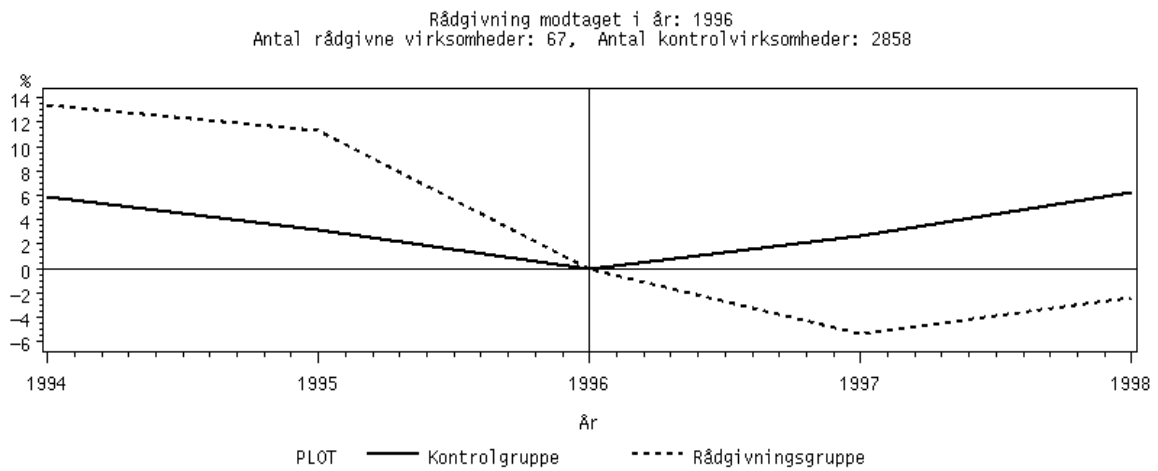
## Rådgivning i år 1996

Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1996  
B.10

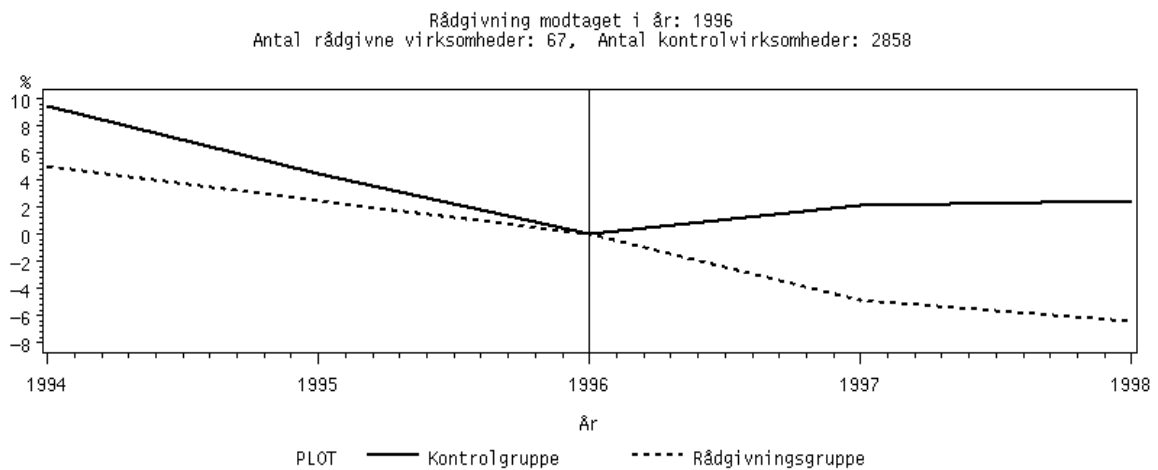




Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
B.11 pr. medarbejder – 1996

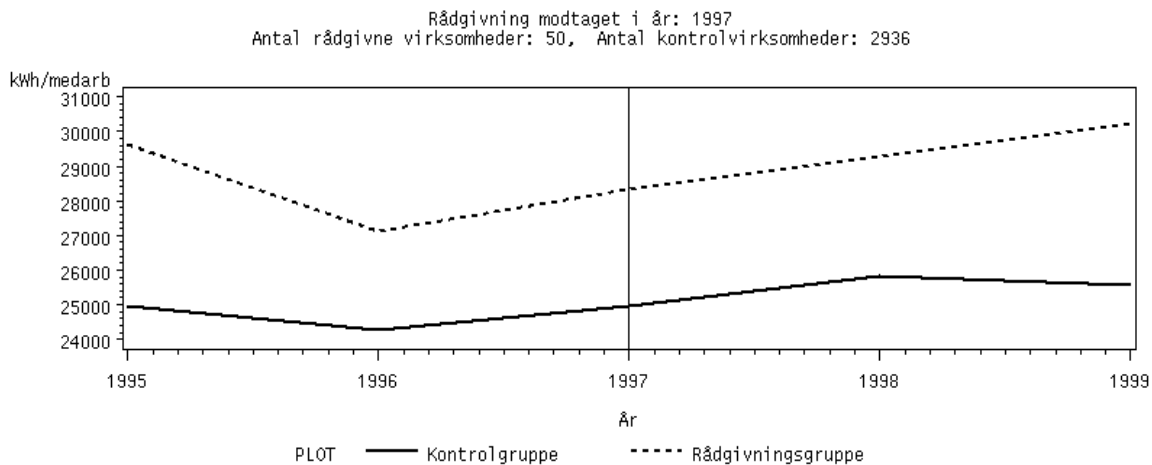


Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
B.12 pr. medarbejder – 1996

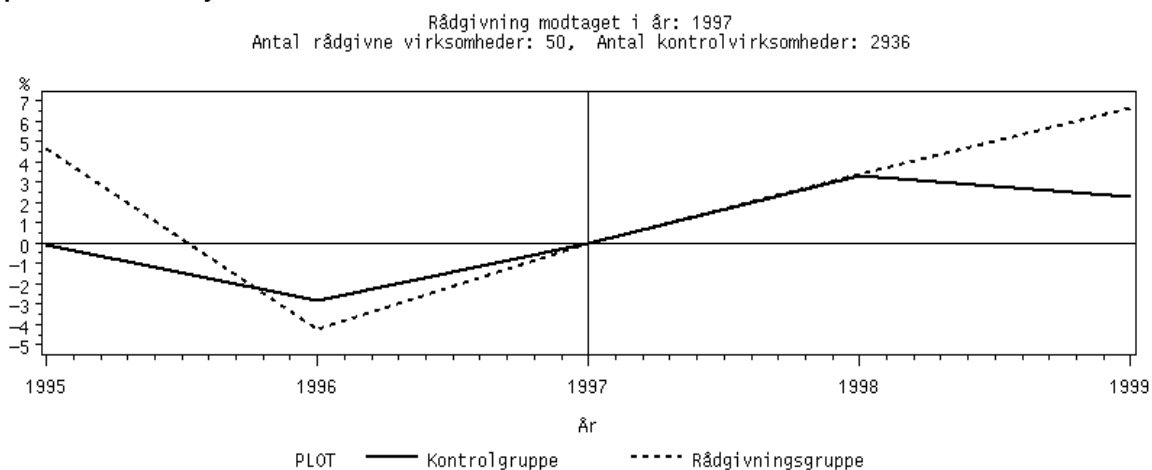


## Rådgivning i år 1997

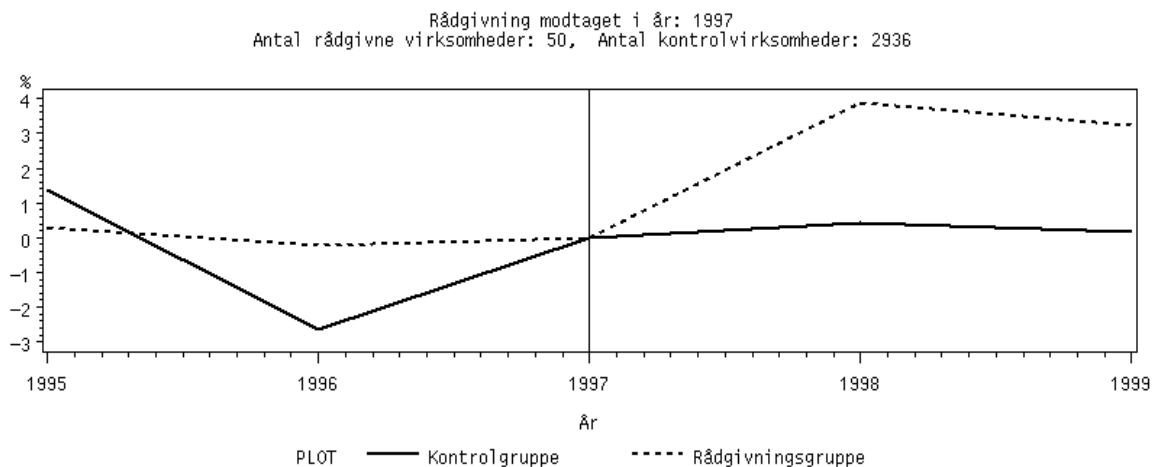
Figur B.13 Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1997



Figur B.14 Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1997

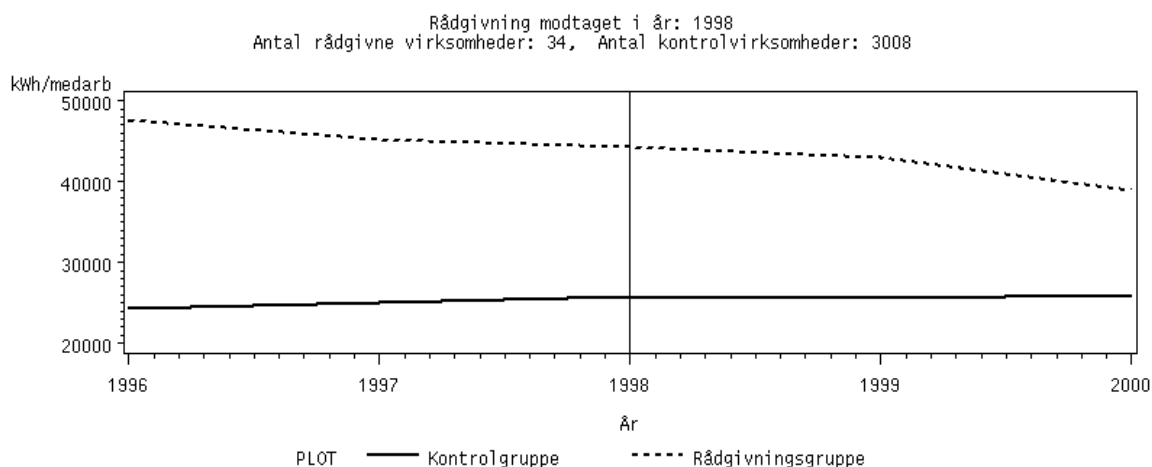


Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
 B.15 pr. medarbejder – 1997

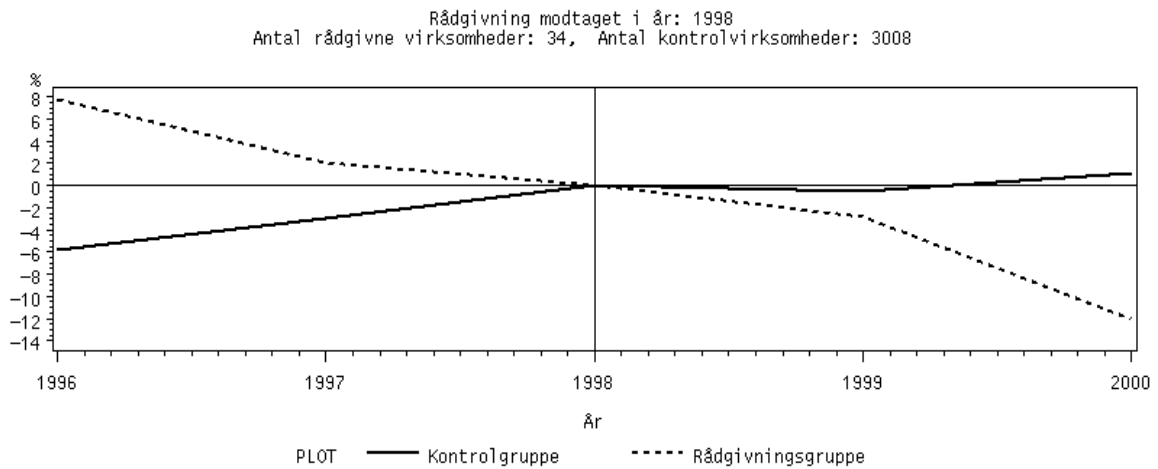


## Rådgivning i år 1998

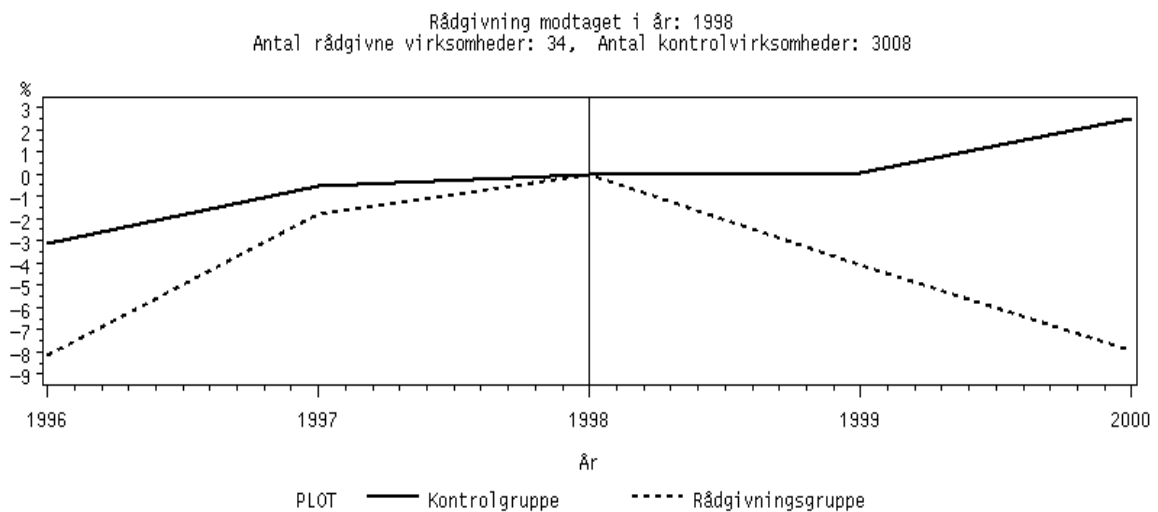
Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1998  
 B16



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitlig forbrug B.17 pr. medarbejder – 1998



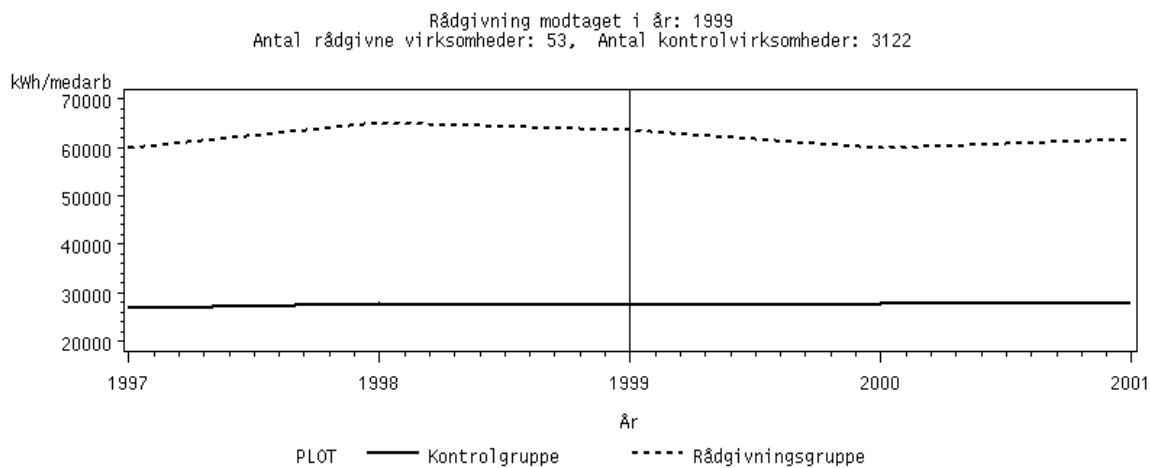
Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug B.18 pr. medarbejder – 1998



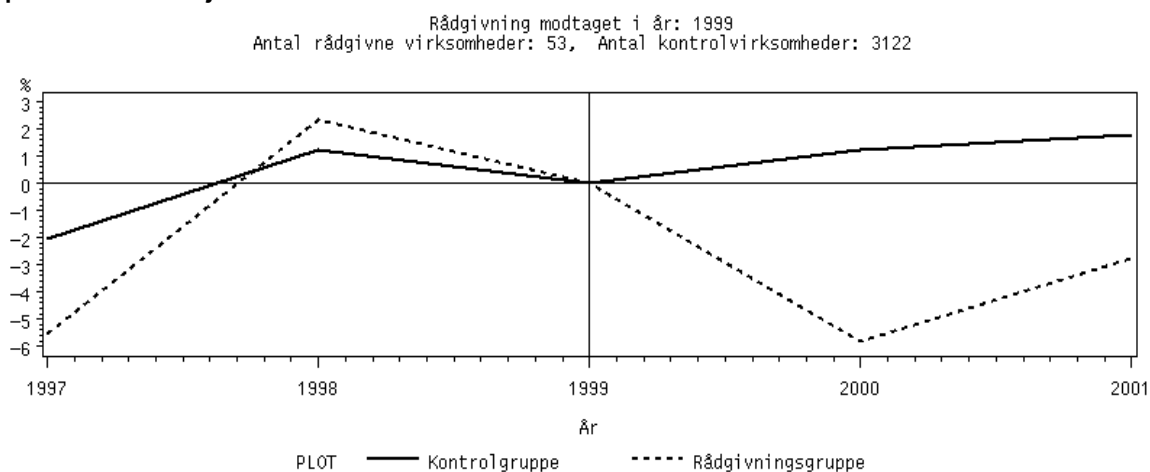
## Rådgivning i år 1999

Figur Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder – 1999

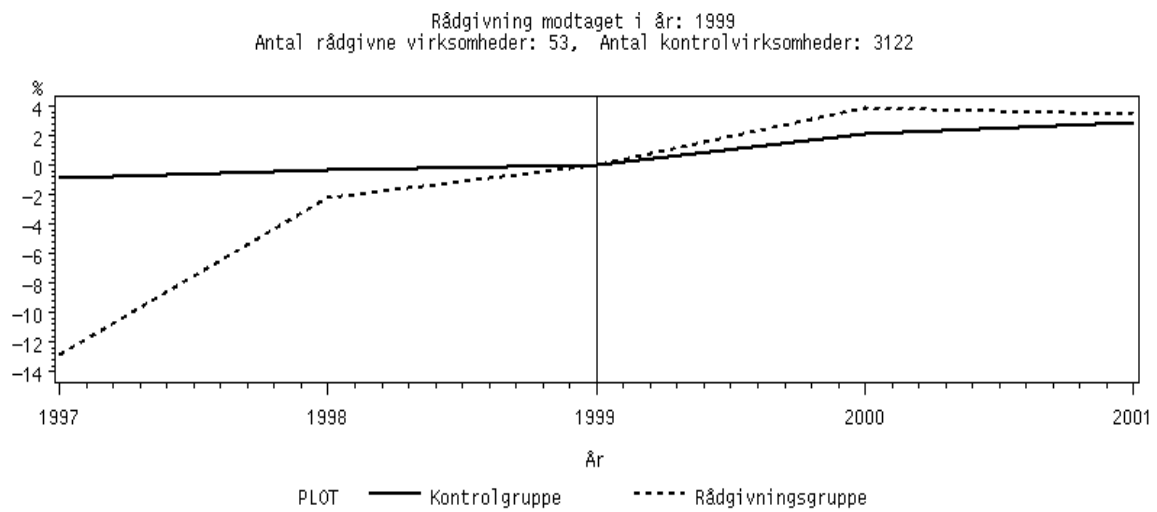
B.19



Figur Procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i gennemsnitligt forbrug  
B.20 pr. medarbejder – 1999



Figur Gennemsnitlig procentvis ændring i forhold til rådgivningsår i forbrug  
B.21 pr. medarbejder – 1999



# Summary

## **The Danish Electricity Distribution Companies' Advisory Service for Industry**

### **An Econometric Impact Study**

*Issued October 2004*

*by Vibeke Hansen, Anders Larsen and Marianne Schiöppfe*

The purpose of this report is to analyse the effect of the non-commercial advisory service provided to business and industry by the Danish electricity distribution companies. Companies taking advantage of the service receive a report containing individualised recommendations on economically advantageous electricity savings they could make. The consultation is introductory and is financed out of electricity charges. We do not anticipate finding that the advisory service has any very marked impact.

Statistical analyses of electricity consumption in a large number of companies were performed. No fall in electricity consumption which could be attributed to the advisory service could be shown.

The analyses were carried out using electricity consumption data for companies that did and did not receive recommendations. The electricity consumption data were obtained from 12 distribution companies. Advisory service data were obtained from the distribution companies' database UNI-TOOL. The analyses also took into account electricity prices, the numbers of persons employed by the companies, and whether the companies had entered energy efficiency agreements with the Danish Energy Agency.

The electricity distribution companies and Elfor (the association of Danish electricity distribution companies) did their utmost to supply the requisite data, but were under great time pressure.

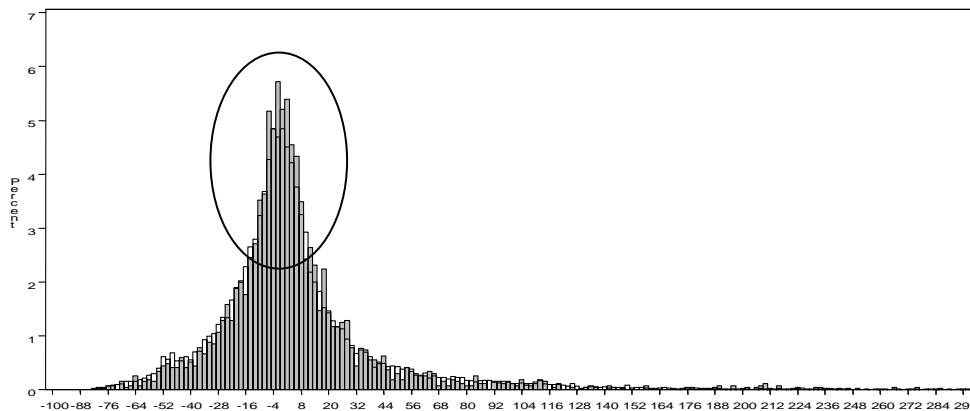
Processing the data received presented a very large task for the project team. Our dataset for companies that received recommendations (advised companies) includes just under 1,500 companies, whereas its anticipated order of size was 10,000. With regard to the control group, which we had expected to be of about the same size, the situation is better – it comprises approximately 6,000 companies.

The impact of the advisory service was analysed in several different ways.

- a) Graphic comparison of the changes in electricity consumption in the advised group and in the control group. This comparison shows primarily that electricity consumption per employee in the advised group was larger than in the control group (throughout the period). This applies particularly to the data from Jutland – the difference is smaller in the Funen-Zealand data. The difference is probably due to some extent to the conversion of readings at meter level to electricity consumption at company level. However, the advisory service probably had a greater take-up rate among the more energy-intensive companies. As to its effect, this comparison does not reveal any. Electricity consumption per employee in both groups of companies remained fairly constant throughout the period.
  
- b) We compared the distribution of the year-on-year percentage changes in electricity consumption per employee in the advised companies with the corresponding distribution for the control group. The distributions of percentage changes in electricity consumption per employee against the previous year, superimposed for comparison, are shown in figure. The period covered is 1992-2001. The light grey histogram (beneath) relates to the advised companies, and the dark grey (above) relates to the control group. If the advisory service had had a marked impact, the percentage changes in electricity consumption should have been smaller (or negative) to a greater extent in the advised group than in the control group. That would correspond to a leftwards shift of the distribution.



Distribution of annual percentage changes in electricity consumption for the advised group (light grey, beneath) and the control group (dark grey, above) for the dataset (1992–2001)



Percentage change against previous year.

No great difference is immediately apparent between the two distributions, other than that the advised companies more frequently had an unchanged consumption in relation to the previous year. Approximately 10 per cent of the companies had a change of 50 per cent or more.

- c) We also examined whether the effect of receiving advice could be detected as a direct fall in average electricity consumption per employee. If the advisory service had had a marked impact on electricity consumption, then one would expect it to be visible in graphic representations of the changes in consumption per employee for advised companies. The initial hypothesis that the free advisory service should be directly observable as a fall, or possibly just stagnation, of consumption immediately following the year in which the advice was given, cannot be rejected. However, »the picture is very cloudy«. Often there were also marked effects before the year in which the advice was given. Moreover, on comparison with the changes observed in the control group, it often appears that consumption in the control group followed a similar course to that of the advised group. In interpreting the data, it is necessary to allow properly for the manner in which the »number of employees« activity variable is brought into the calculations. It makes a difference whether one looks at the change in average consumption per

employee in relation to the year when advice was received, or at the average change in consumption per employee in relation to the year when advice was received. The first calculation expresses an overall picture (macro level), while the second illustrates the change in each separate company (micro level). On close inspection, it is found that effects are more marked in two groups of companies. Companies with an annual consumption of between 100,000 and 200,000 kWh displayed a greater fall in electricity consumption, according to both calculation methods, than other size-groups. In addition, the analyses revealed a correlation between predicted savings and changes in consumption. Companies that were predicted the greatest relative saving exhibited the greatest relative fall in consumption after receiving advice. However, the process appears to have already begun before the consultation took place. It is also important to be aware of a time-dependent effect that is seen when comparing with the control group.

- d) The most important impact analysis was an econometric analysis. The econometric analysis estimates a model that seeks to find the general impact of the electricity distribution companies' advisory service by comparing the advised companies at production site level with a control group of similar companies/production sites. The starting point was a model that explains the electricity consumption of a production site in a given year in terms of electricity prices, number of employees, whether the production site received a subsidy for electricity-saving initiatives or had an energy efficiency agreement, and whether it received advice from the electricity distribution companies in the given year or else was influenced by recommendations in previous years. The subsidies and agreements variables, and the advice variables, were brought into the model in various ways. In addition, the dataset was analysed not only as a single dataset, but also broken down, in an attempt to isolate the type of company that, given a potential for savings, would be most likely to obtain an effect from the advice.

The estimates produced do not indicate the expected downward influence on consumption from the electricity companies' advisory service. No unambiguous effect of the advisory service can therefore be inferred on the

basis of the dataset we have analysed and the estimates produced. That does not necessarily mean that the advisory service has had no impact at all. It simply means that with the data to hand and within the limitations of the project, it has not been possible to estimate any impact. In relation to the electricity-saving initiatives subsidy and energy efficiency agreements variables, an indication can be seen in some of the analyses that the subsidy for initiatives that directly save electricity had a negative impact on electricity consumption, i.e. resulted in a fall in consumption. This significant effect is, however, only expressed in a small proportion of all the estimates of the model, and can therefore not be described as stable.

With regard to uncertainty, the data quality was not as we expected. Moreover, within the limitations of the project it was possible to include only a small number of explanatory variables.

## Noter

1. UNITOOL er nærmere beskrevet i delrapport 1.
2. Det ligger uden for dette projekts rammer at forsøge at afdække de enkelte virksomheders præcise elafgifter. For at kunne beregne den helt rigtige afgift og elpris for den enkelte virksomhed ville det være nødvendigt at vide, om de foreslåede projekter drejer sig om let eller tung industri. Vi skulle desuden vide, om virksomhedens afgiftsbetaling overstiger 3% af det regulerede promsgrundlag. Disse oplysninger kender vi ikke, og det vil således ikke være muligt, inden for projektets rammer, at ramme den helt rigtige afgiftssats. Dette har dog ingen betydning for den estimerede effekt af rådgivningen, da elprisen formodentlig ikke har nogen indvirkning på, om virksomheden bliver rådgivet eller ej.
3. Om kontrolgrupper og anvendelse af økonometriske analyser i evalueringer inden for energisektoren, se fx Togeby (2000 og 2004).
4. Et mere formelt argument er i.ø., at der er tale om konsulentopgave, og der skal altså meget til, før projektgruppen kan afvise at afrapportere de gennemførte analyse. Men vi må naturligvis redegøre for usikkerheden, således som vi har gjort.
5. En virksomhed kan godt have mere end et p-nummer. I det følgende bruges p-nummer og virksomhed dog som ensbetydende.
6. En virksomhed kan godt have mere end et p-nummer. I det følgende bruges p-nummer og virksomhed dog som ensbetydende.
7. Dette er ud af 11.278 p-numre sendt til DST i første omgang. Her er en stor del af de rådgivne virksomheder endnu ikke frasortet.
8. Et eksempel er en virksomhed med et registreret forbrug på 2,7 mia. kWh.
9. Antal medarbejdere er målt i årsværk for den enkelte virksomhed.
10. Det forholdsvis lave antal rådgivne virksomheder skyldes at der skal være rådgivet inden for perioden, samt have registreret forbrug i alle år i perioden.
11. Det skal understreges, at der er tale om årlige ændringer i forbrug og ikke et samlet gennemsnit over hele perioden.
12. For de rådgivne virksomheder skal det gælde, at de er blevet rådgivet efter 1998 og før 2001.
13. Der er dog ikke problemer i forhold til den økonometriske effektanalyse.

14. Dvs. at der har været fokus på energitunge virksomheder.
15. Dvs. baseres på variabelen: ANVISTDATO fra UNITOOL's database.
16. Beregningsmetoden brugt i 2. afbildning vil fremover blive henvist til som »beregningstype 2«.
17. Beregningsmetoden brugt i 3. afbildning vil fremover blive henvist til som »beregningstype 3«.
18. Af pladmæssige hensyn er disse grafer henvist til bilag 1: Gennemsnitligt forbrug pr. medarbejder før og efter rådgivning. Fordelen ved netop disse grafer er, at en tidsafhængig effekt vil blive medtaget. Det er muligt at vise en kontrolgruppe. Dog skal man være opmærksom på, at det lave antal rådgivne virksomheder gør, at grafen for den rådgivne gruppe er yderst påvirkelig over for udviklingen i enkelte, afvigende virksomheder. Samtidig er kontrolgrupper meget stor, så tilsvarende er ikke på samme måde gældende her. Det lave antal rådgivne virksomheder medfører, at det ikke er muligt at opdele i mindre grupper, og derfor kan man ikke sammenligne virksomheder med kontrolvirksomheder med overordnede ens karakteristika, men kun med en gruppe af samtlige kontrolvirksomheder. Det er vigtigt at tage med, når graferne fortolkes og sammenlignes.
19. Den estimerede parameter testes under hypotesen om, at parameterestimatet er lig nul (er parameterestimatet lig med nul, har den forklarende variabel ikke nogen effekt på den afhængige variabel). Størrelsen  $Pr > |t|$  angiver sandsynligheden for, at hypotesen er opfyldt. Er  $Pr > |t|$  mindre end 0,05, er sandsynligheden for, at hypotesen er opfyldt, og parameterestimatet således er lig nul, mindre end 2,5% i en tosidet test.  $Pr > |t| = 0,05$  anvendes som grænsen mellem signifikante og insignifikante parameterestimer. For et signifikant parameterestimat gælder, at der er mindre end 2,5% sandsynlighed for, at estimatet er lig med nul. For et insignifikant parameterestimat gælder således at der er mere end 2,5% sandsynlighed for, at estimatet er lig med nul.
20. Komponentforbrug divideret med sagsforbrug angiver i UNITOOL, hvor stor en andel af produktionsstedets samlede elforbrug rådgivningen er foretaget på.