



PSO 2005 - FORSKNING & UDVIKLING I EFFEKTIV ENERGIANVENDELSE

# Energieffektive minibarer til hotelværelser



Kortlægning af det eksisterende marked for minibarer  
med henblik på at få en positivliste og bedre information  
om energibevidst indkøb til hotelbranchen



danskenergi | net

ELFORSK

## RESUMÉ:

HORESTA har i forbindelse med et andet ELFORSK PSO projekt kortlagt elforbruget på hoteller. Det afdækkede, at hele 10 % af elforbruget bruges til minibarer på værelserne – og at teknologien med lavt energiforbrug og lavt støjniveau, som vi kender det fra husholdningskøleskabe, slet ikke var trængt igennem (eller prioriteret) på dette område.

Projektet har derfor haft til formål at kortlægge det eksisterende marked for minibarer og udarbejde anbefalinger og letforståelige informationsmaterialer om energibevidst indkøb til hotelbranchen. Og det har vist sig, at en åbenlys screening af markedet og information til HORESTAs medlem-

mer kan ændre adfærd hos indkøbere, så energiforbruget for nyindkøbte minibarer mindskes med 15 – 25 %.

Men det har også vist sig, at der er store afvigelser i forbruget for eksisterende minibarer, som opgives af de forskellige producenter. Kun 1 af de i alt 6 testede minibarer fra IndelB, Pometic og ViboCold fik energimærke B, de øvrige 5 fik energimærke F eller G.

Derfor er der også opstået et behov for at udvikle en positivliste over mere energieffektive minibarer. **Se mere på [www.horesta.dk](http://www.horesta.dk).**

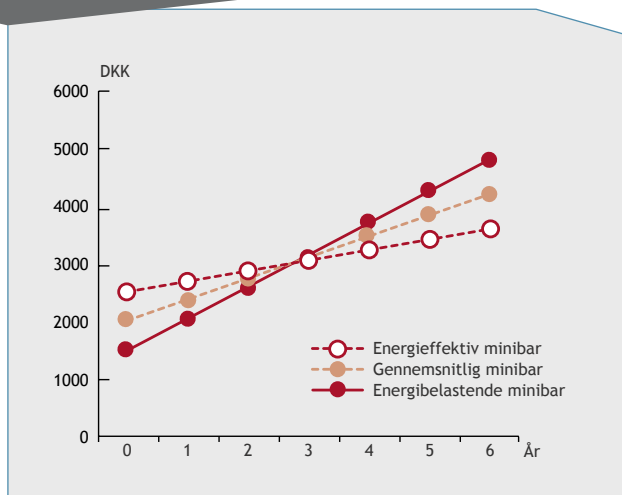
## MÅLSÆTNING:

Målsætningen var at kortlægge det eksisterende marked for minibarer og foretage konkrete målinger af energiforbrug, energieffektivitet, støjniveau, nedkølingskapacitet, m.m., for de mest anvendte minibarer.

Der er ca. 19.500 minibarer i Danmark, der samlet formodes at forbruge ca. 11,4 GWh/år, så der var god grund til at formode, at der kunne hentes besparelser ved at fokusere på større energieffektivitet.

Projektet var derfor målrettet på at finde frem til en positivliste for minibarer og skabe informationsmateriale, som kan hjælpe hotelejerne til at indkøbe de mest energieffektive minibarer.

FIGUR NR. 1



Tre tænkte eksempler: Elpris: 1,00 kr. pr. kWh eks. moms. Energibelastende minibar til 1.500 kr. og med et forbrug 1,5 kWh/dag, gennemsnitlig minibar til 2.000 kr. og med et forbrug 1 kWh, samt energieffektiv minibar til 2.500 kr. med et forbrug 0,50 kWh.

## PROCESSEN:

Projektet er gennemført i perioden februar–december 2005 af Hotel, Restaurant og Turisterhvervet (HORESTA) og Teknologisk Institut. Desuden har producenter og case-virksomheder lagt arbejdskraft i projektet. Der er arbejdet med:

- Kortlægning af de eksisterende apparatyper – omfatter eksisterende apparaters fabrikat, type, energiforbrug, økonomi samt støjforhold
- Fremskaffelse af eksisterende minibarer og måling heraf – derefter blev der taget kontakt til relevante producenter, som alle stillede en minibar til rådighed for måling
- Undersøgelse af brugernes krav – i en undersøgelse blandt 20 hoteller blev der spurgt ind til bla. maksimal støjgrænse, indbygningsmål, indretning, nettovolumen, varmeafkast og design
- Undersøgelse af indkøbernes informationsbehov – telefoninterviews
- Udarbejdelse af lettilgængelig information om energibevidst indkøb – ud fra indkøbernes behov blev udarbejdet en indkøbsvejledning for minibarer
- Udarbejdelse af positivliste – ud fra testresultaterne blev der i stedet for en positivliste udarbejdet en samlet liste over alle testede minibarer
- Publicering på HORESTAs hjemmeside – den udarbejdede indkøbsvejledning og testresultaterne kan ses på HORESTAs hjemmeside

PÅ [WWW.HORESTA.DK](http://WWW.HORESTA.DK) FINDES LISTEN OVER DE MEST ENERGI- OG MILJØOPTIMALE MINIBARER

## RESULTATER:

Generelt viste de konkrete målinger af eksisterende minibarer store afvigelser fra det energiforbrug, som leverandørerne oplyste. Resultaterne viste desuden, at minibarer med kompressor har et markant lavere energiforbrug end øvrige minibarer med andre køleprincipper. Til gengæld er støjniveauet omkring 9-12dB højere med minibaren med kompressor i forhold til de øvrige minibarer. Denne minibar kan dog programmeres, så kompressoren kører om dagen og et lille islager køler minibaren om natten.

I undersøgelsen af indkøbskrav blev indkøberne bedt om at prioritere parametrene: Pris, indbygningsmål, materiale, tekniske detaljer, køleevne, energiforbrug, støj, miljøvenlighed og levetid efter deres betydning ved indkøb af minibarer.

Undersøgelsen viste, at indkøberne prioriterede støj og pris, energiforbrug og levetid (i nævnte rækkefølge) højest ved nyindkøb. Materialer, tekniske detaljer og miljøvenlighed er derimod parametre, som stort set ingen forholder sig til.

Med andre ord, støjniveauet har højere prioritet end energiforbruget – det taler for at der vil være bedre salg i adsorptionskøleskabe. Et fremtidigt udviklingspotentiale kunne ligge i at udvikle en minibar, som både er støjsvag og energieffektiv.

Men det er helt klart, at en reduktion af energiforbruget til minibarer vil have en både økonomisk, energimæssig og miljømæssig betydning for forbrugsstedet og give bonus på bundlinjen til HORESTAs medlemmer. I forbindelse med lanceringen af resultaterne på hjemmesiden, har en del hoteller henvendt sig for at få råd og vejledning. Desuden er HORESTAs klassifikationsinspektører briefet på at formidle resultaterne videre til hoteller, som står overfor nyindkøb af minibarer.

En af de testede minibarer kunne programmeres til kun at køle – og dermed støj – om dagen. Denne minibar blev testet under samme forhold som de øvrige minibarer med konstant køling og desuden under programmering til kun at køle i dagtimerne. Testresultaterne ved programmering viste et højere energiforbrug på 0,61 kWh pr. døgn svarende til energimærke C. Testen viste desuden, at temperaturen i minibaren steg til ca. 10° C, indtil kompressoren blev startet igen.

Indkøberne blev også adspurgt, hvorvidt et lavt lyd-niveau er særligt vigtigt om natten. Svarene viste ikke nogen klar tendens. Nogle svarede, at de også har sovende gæster om dagen, så minibaren skulle faktisk helst være lydløs hele døgnet, andre prioriterede særligt lydløshed om natten. Det generelle indtryk var dog, at muligheden for programmering ikke indgår i indkøbernes overvejelser ved nyindkøb.

FIGUR NR. 2

Mærke	Køle-princip	Energiforbrug (kWh/24h)	Net. Vol. (l)	Energi-effektivitets-index (%)	Energi-mærke	Nedkølingstid	Støj (dB)
IndelB K50	Kompressor (programmerbar)	0,45	31	65,7	B	5h 09min	39
Dometic HiPro 4000	Absorption	0,78	33	112,2	F	5h 35min	27
Dometic RH448	Absorption	1,03	30	148,4	G	6h 06min	30
IndelB CT40	Termoelektrisk	1,13	36	162,7	G	5h 35min	33
Vibocold TM40	Absorption	1,19	30	172,2	G	6h 21min	29
IndelB A50	Absorption	1,47	32	212,2	G	10h 49min	30

Oversigt over testresultater for 6 forskellige typer af minibarer i 40 liter-klassen til indbygning i hotelværelser. Apparaterne er rangeret efter energieffektivitet med den mest energieffektive øverst og den mindst energieffektive nederst. Alle minibarer er testet under ens forhold. Den programmerbare IndelB K50 er testet særskilt med programmeringsfunktionen.

## KONKLUSION:

I dette projekt er det eksisterende marked for minibarer blevet kortlagt, ligesom der er udviklet vejledning til indkøbere af minibarer – og en oversigt, som gør det lettere at købe ordentligt ind.

Men der er helt klart behov for en fortsættelse af projektet, så det bliver endnu mere tydeligt, hvordan man indkøber de mest energi- og miljø-optimale minibarer.

Testresultaterne belyste også, at der ligger et stort potentiale i at udvikle minibarer med et kombineret lavt energiforbrug og støjniveau. Teknologien med lavt energiforbrug og lavt støjniveau eksisterer.

Det fremgår blandt andet af, at der nu markedsføres husholdningskøleskabe med lavt støjniveau og lavt energiforbrug (Electrolux). Med nyudviklet teknologi kan energiforbruget på sigt reduceres med mindst 75 % og på lang sigt formodentlig op til 90 %. Dermed kan danske hoteller i fremtiden have minibarer med lavt energiforbrug.

DA MINIBARER TEGNER SIG FOR CA. 10 % AF HOTELLERS ELFORBRUG, KAN DER SPARES MEGET VED AT FREMME MERE ENERGIEFFEKTIVE PRODUKTER

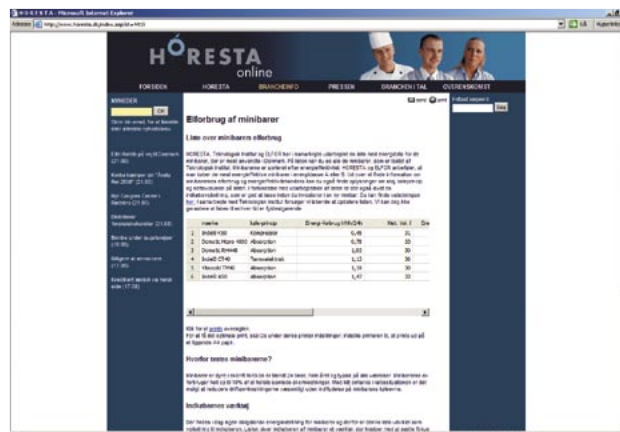
## HVAD KAN PROJEKTET BRUGES TIL?

Resultaterne fra projektet er primært stilet til brugere af minibarer, dvs. fortrinsvis indkøbere og hotelejerne i hotelbranchen. Energiforbrug, nettovolumen, energieffektivitet, energimærke, støjniveau og nedkølingskapacitet er kortlagt og publiceret på HORESTA's hjemmeside. Det kan lette indkøberens arbejde med at finde den energimæssigt bedste løsning til det enkelte hotel.

Derfor er det tilgængelige informationsmateriale målrettet denne gruppe. Den udviklede indkøbsvejledning for minibarer kan hjælpe hotelejerne og indkøberne med at indkøbe de mest energi- og miljøoptimale minibarer. Vejledningen beskriver desuden, hvordan minibarer i drift bedst vedligeholdes, så energiforbruget holdes nede. Indkøbsvejledningen er, ligesom listen over testede minibarer, tilgængelig på HORESTA's hjemmeside.

Desuden kan projektets resultater praktisk anvendes i forbindelse med miljømærket Den Grønne Nøgle. Den Grønne Nøgle er et miljømærke for bl.a. hoteller, der lægger vægt på at få kvalitet og miljø til at gå op i en højere enhed til gavn for gæster og miljø.

For at få tildelt miljømærket skal hotellet opfylde en række krav. Det er frivilligt at medvirke i Den Grønne Nøgle, og alle virksomheder kontrolleres en gang årligt. Alle Den Grønne Nøgles virksomheder er informeret om listen over de testede minibarer samt indkøbsvejledningen, hvilket vil være til stor gavn for de miljøbevidste hoteller.



Indkøbsnr.	Substans	Energiforbrug (kWh/år)	Nettet i	Den
1	Indkøbsnr. 100	5,98	25	25
2	Indkøbsnr. 101	6,76	25	25
3	Indkøbsnr. 102	6,82	25	25
4	Indkøbsnr. 103	6,82	25	25
5	Indkøbsnr. 104	6,82	25	25
6	Indkøbsnr. 105	6,82	25	25
7	Indkøbsnr. 106	6,82	25	25
8	Indkøbsnr. 107	6,82	25	25
9	Indkøbsnr. 108	6,82	25	25
10	Indkøbsnr. 109	6,82	25	25
11	Indkøbsnr. 110	6,82	25	25
12	Indkøbsnr. 111	6,82	25	25
13	Indkøbsnr. 112	6,82	25	25
14	Indkøbsnr. 113	6,82	25	25
15	Indkøbsnr. 114	6,82	25	25
16	Indkøbsnr. 115	6,82	25	25
17	Indkøbsnr. 116	6,82	25	25
18	Indkøbsnr. 117	6,82	25	25
19	Indkøbsnr. 118	6,82	25	25
20	Indkøbsnr. 119	6,82	25	25
21	Indkøbsnr. 120	6,82	25	25

## EFFEKT:

Der findes ca. 45.000 hotelværelser i Danmark. Heraf har HORESTA stjerneklassificeret de ca. 30.000 hotelværelser, med 1-5 stjerner. Af disse vurderes ca. 18.000 hotelværelser at have en minibar. Endelig findes der uden for HORESTA's stjerneklassifikation omkring 15.000 hotelværelser. Disse hotelværelser findes primært på mindre hoteller og kroer. Blandt denne gruppe vurderes ca. 10 % af have en minibar.

På denne baggrund vurderes der alt i alt at være ca. 19.500 minibarer i Danmark. Disse formodes at forbruge gennemsnitligt ca. 584 kWh/år. Dette svarer til et samlet estimeret forbrug på 11,4 GWh/år, og dermed et besparelspotentiale på 8-10 GWh/år.

Men læs mere om projektet, dets resultater og fremtidsmuligheder på [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)

[WWW.ELFORSK.DK](http://WWW.ELFORSK.DK)

### PROJEKTLEDER:

Stine Rasmussen  
Horesta  
Vodroffsvej 32  
1900 Frederiksberg C

E-mail: [rasmussen@horesta.dk](mailto:rasmussen@horesta.dk)  
Telefon: 35 24 80 80  
Web: [www.horesta.dk](http://www.horesta.dk)

### PROJEKT:

Titel: Energieffektive minibarer til hotelværelser  
Nr.: 337-049  
PSO Program 2005  
Budget: 858.000 kr., heraf 502.000 kr. i tilskud fra ELFOR  
Tidsplan: 01.01.2005 – 31.12.2005

### PROGRAMKOORDINATOR:

Forskningskoordinator Jørn Borup Jensen  
Dansk Energi Net  
Rosenørns Allé 9  
1970 Frederiksberg C

E-mail: [jbj@danskenergi.dk](mailto:jbj@danskenergi.dk)  
Telefon: 35 300 934  
[www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)