

SBi 2008:09

# Sommerhuse

En kilde til elbesparelser



Statens Byggeforskningsinstitut  
AALBORG UNIVERSITET



# Sommerhuse

En kilde til elbesparelser

Ole Michael Jensen  
Niels-Ulrik Kofoed  
Klaus Ellehauge  
Peter Weldingh

Titel	Sommerhuse
Undertitel	En kilde til elbesparelser
Serietitel	SBi 2008:09
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2008
Forfattere	Ole Michael Jensen, Niels-Ulrik Kofoed, Klaus Ellehauge, Peter Weldingh
Sprog	Dansk
Sidetæl	86
Litteratur- henvisninger	Side 25
Emneord	Elforbrug, energiforbrug, elbesparelser, sommerhuse
ISBN	978-87-563-1332-2
Omslagsfoto	Batec Solvarme
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Dr. Neergaards Vej 15, DK-2970 Hørsholm E-post <a href="mailto:sbi@sbi.dk">sbi@sbi.dk</a> <a href="http://www.sbi.dk">www.sbi.dk</a>

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: *SBi 2008:09: Sommerhuse. En kilde til elbesparelser. (2008)*

# Forord

En kreds af eksperter med viden på områder omkring energiforbrug i sommerhuse, er gennem et workshop- og seminarsamarbejde nået frem til en række konklusioner, som peger på hvor, der skal sættes ind i det fremtidige arbejde, hvis der for alvor skal dæmmes op imod det stigende elforbrug i sommerhuse. Konklusioner og anbefalinger peger i to retninger, hvilket igen indikerer, at der både er brug for en kort- og en langsigtet strategi. Hvor den kortsigtede strategi benytter sig af velkendte virkemidler, kræver den langsigtede strategi yderligere forskning og udredning. Det sidste har udmøntet sig i en ny forskningsansøgning (Elforsk 340-19).

Det nævnte workshop og seminarsamarbejde har været støttet af Elforsk (339-06). Fælles for de involverede parter har været, at de har deltaget i forskning og udredning omkring energibesparelser i sommerhuse eller direkte været involveret i energisparekampagner.

Ole Michael Jensen SBI har været projektleder. Derudover har Niels-Ulrik Kofoed, Esbensen, Rådgivende ingeniører, Klaus Ellehauge, Ellehauge og Kildemoes og Peter Weldingh, Lokalenergi Handel A/S været med i projektet samt bidraget til skrivning af rapport.

Niels Christian Bergsøe, SBI, Kristian Nordheim, Arkitektfirmaet AART, Michael Reuss fra Elsparefonden og Jacob Worm, Energitjenesten i Århus har deltaget med seminaroplæg.

Statens Byggeforskningsinstitut  
Afdelingen for Energi og Miljø  
Marts 2008

*Søren Aggerholm*  
Forskningschef

# Indhold

Baggrund .....	5
Elektricitet i sommerhuse .....	5
Stigende elforbrug .....	6
Elforbrug i sommerhuse .....	9
Helårsbrug af sommerhuse .....	10
Sæsonbosætning i sommerhuse .....	11
Ferieophold i sommerhuse .....	12
Elapparater i sommerhuse .....	12
Veje til reduktion af elforbrug i sommerhuse .....	13
Elsparekampagner .....	13
Gode råd til pensionister .....	15
Lavenergibyggeri .....	16
Brug af vedvarende energikilder .....	17
Grøn elafregning .....	20
Fjernvarme til sommerhuse .....	21
Konklusioner og anbefalinger .....	23
To strategier til realisering af el-besparelspotentialet .....	23
Ny forskning .....	24
Referencer .....	25
Bilag: Seminaroplæg .....	26
Program for Seminar .....	27
Elforbrug i sommerhuse – fremskrivning og scenarier (SBI) .....	28
"First and second homes" (SBI) .....	37
Oplæg om elsparekampagne (Elsparefonden) .....	43
Vejledning for pensionister i sommerhuse (SBI) .....	47
Arkitektur og design som middel til energibesparelser (aart A/S) .....	49
Passiv-sommerhuse og brug af vedvarende energi i sommerhuse (Ellerhauge & Kildemoes) .....	66

# Baggrund

Når det er relevant at sætte fokus på elforbrug i sommerhuse, er det påvisning af et stort elsparepotentiale. I mange sommerhuse ligger elsparepotentialet på linje med elsparepotentialet i helårsboliger, fordi sommerhuse i de fleste tilfælde benytter direkte elopvarmning. I forhold til størrelsen af elforbruget i sommerhuse ligger besparelspotentialet højere i sommerhuse, da elforbruget i sommerhuse trods alt er mindre end forbruget i helårsboliger.

Elforbruget i sommerhuse er steget de seneste år, især fordi sommerhuse anvendes mere intensivt end tidligere. Der sker mere intensiv udlejning, og sommerhuse bruges i stadig højere grad som familiens andet hjem. Derudover har pensionister fået ret til at bo permanent i deres sommerhus.

Den øgede anvendelse af sommerhuset, der i øvrigt kan kædes sammen med den almindelige velstands- og indkomststigning i samfundet, betyder, at sommerhuse i højere grad skal ses i sammenhæng med det øvrige boligforbrug, herunder forbrug af el. Således er der klare tegn på, at nogle af de besparelser, der opnås i den traditionelle bolig i byen, sker på bekostning af et øget forbrug som følge af periodevis bosætning i "second homes" i sommerhusområder, i og uden for sommerhalvåret. Dette fører mere transport med sig, hvortil kommer overflytning af elforbrug til apparater i sommerhuset samt dobbelttopvarmning i form af ekstra elforbrug til rum- og varmtvandsopvarmning samt "standby-varme" i huset, når det ikke anvendes.

For de husholdninger, der flytter permanent i sommerhus, herunder pensionister, vil der være en almindelig bestræbelse på at opnå samme komfort og stuetemperatur, som man kender fra den traditionelle helårsbolig. Men det sker vel at mærke i huse, der tit er svære at opvarme i vinterhalvåret, med mindre der er tale om nye eller kraftigt renoverede sommerhuse. I ældre huse vil det på trods af vanskeligheder med at opnå en god komforttemperatur være nødvendigt at sætte rumtemperaturen højt, hvis skimmel- og svampedannelse og dermed et dårligt indeklima skal undgås.

Der er ikke krav om, at sommerhuse, der overgår til helårsbenyttelse skal byggesagsbehandles, overholde bygningsreglementets energirammebestemmelser eller for så vidt være energimærket ved salg.

Dette er baggrunden for, at eksperter i sommerhuses elforbrug har sat sig for at lægge eksisterende viden på bordet, viden om det aktuelle elforbrug og viden om de indsatsområder, der tegner sig m.h.t. at opnå elbesparelser i sommerhuse. Det er denne viden, som der samlet i nærværende rapport. I første halvdel af rapporten findes den viden der vedrører det aktuelle forbrug. I den anden halvdel af rapporten findes den viden, der vedrører de måder, hvorpå elforbruget i sommerhuse kan reduceres.

Det samlede resultatet findes opgjort op i et konkluderende slutkapitel indeholdende anbefalinger til det videre arbejde.

## Elektricitet i sommerhuse

Begrebet "sommerhuse" kendes ikke i andre lande, end ikke i de andre nordiske lande. Således er det kun Danmark, der har en sommerhuslovgivning, som foreskriver, at sommerhuse kun må benyttes i sommerhalvåret. Forklaringen er den enkle, at hytter på fjeldet og i skoven, uanset om de er beliggende i Norge, Sverige og Alperne, altid har været anvendt både sommer og vinter. Dertil kommer, at el i disse lande altid har været billig som følge af vandkraft. For andre dele af Europa, har de fleste sommerhuse eller "second

homes" som de rettelig hedder, være placeret i egne, hvor der ikke har været det store behov for opvarmning om vinteren.

Sommerhusloven i Danmark hænger på sin side sammen med den historiske udvikling, der har fundet sted siden slutningen af 1860-erne slog sig ned i de små maleriske fiskerlejer, først Hornbæk i Nordsjælland og siden andre steder som Gilleleje, Tisvildeleje, Skagen, Løkken og Blokhus. Hver gang kunstnerne imidlertid fandt nye og uspolerede fiskerlejer, flyttede aristokratiet efter for at leje sig ind i boliger og sommerhoteller. Disse blev trendsættere for byens borgerskab, hvilket omkring 1890 førte til, at de første egentlige sommerhuse blev opført rundt langs kysten.



Figur 1. De første egentlige sommerhuse placeres ved pittoreske fiskerlejer rundt langs kysten. Det er kunstnere af forskellig slags, der i slutningen 1860-erne finder på at flytte i til en sommerbolig ved kysten (Tress 2002).

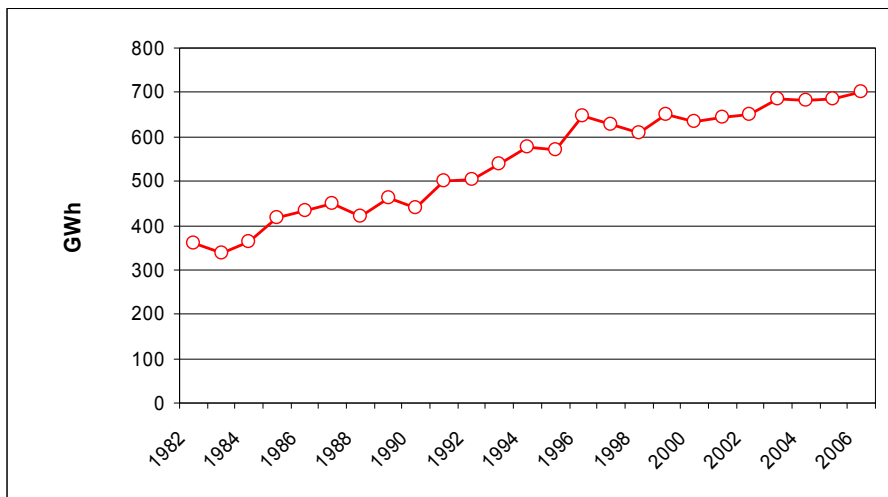
Først med sommerhusboomet i 1950-erne, blev der lagt el ind i sommerhusområder, hvorefter der kunne registreres elforbrug. Det var dog ikke et elforbrug, der synede af noget. Dels var det begrænset, hvor mange elapparater, der fandtes i datidens sommerhuse, dels blev sommerhuse, bortset fra de huse, som Dansk Folkeferie lejede ud intensivt, kun brugt i de egentlige ferieuger. Et målbart elforbrug indfinder sig først, da sommerhusene i antal runder 100.000 i 1970-erne, og det efterhånden bliver almindeligt at få installeret elradiatorer og elektrisk opvarmede varmtvandsbeholdere, og sommerhusene endvidere bliver benyttet en større del af året, herunder til weekend- og ferieophold uden for sæsonen.

I dag er der godt 200.000 sommerhuse i landet, hvoraf de fleste har indlagt el. Det gælder både de huse, der anvendes hele året, og de huse der fortrinsvis anvendes i sommerhalvåret

## Stigende elforbrug

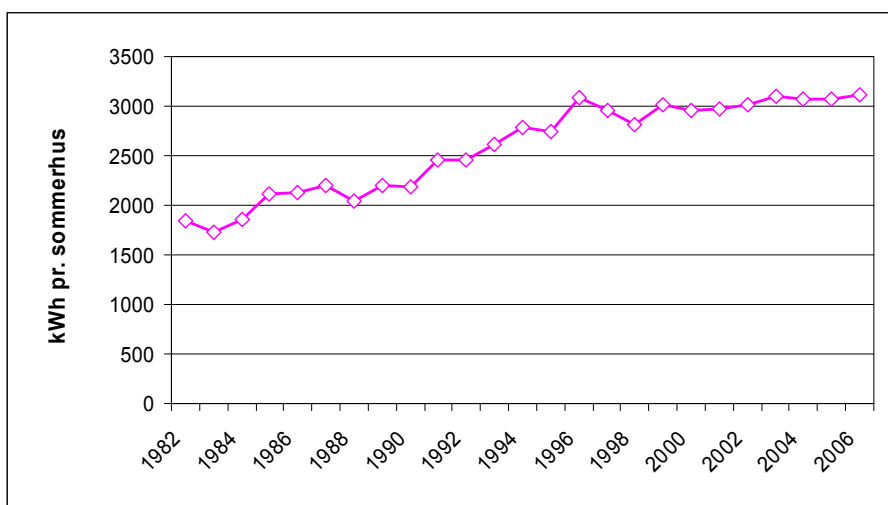
Elforbruget i sommerhuse stiger af flere grunde. Grundlæggende stiger det, fordi velstanden stiger i samfundet. Det er hovedkonklusionen i SBI-rapport om sommerhuse udfærdiget i samarbejde mellem SBI, Risø og Esbensen Rådgivende Ingeniører (SBI 2006). Konklusionen genfindes i Andersen et al. (2008). På det konkrete plan påvises det, at det stigende elforbrug skyldes mere intensiv brug af sommerhuse: Flere bor hele året i deres sommerhus, flere bor en større del af året i deres sommerhus, flere sommerhuse udlejes en større del af året, og der er kommet flere elapparater ind i sommerhusene. Alt i alt har det ført til en stigning siden 1982 på 340 GWh, eller i alt 90 %. Se Figur 2.





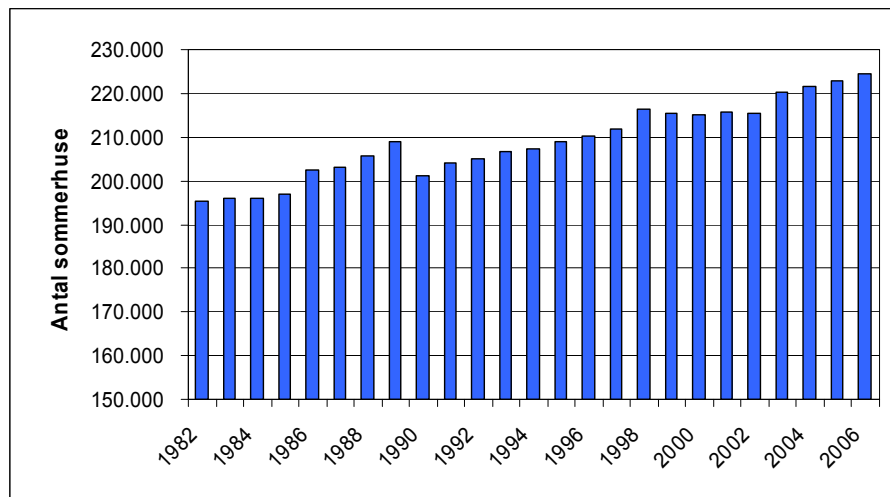
Figur 2. Elforbruget i sommerhuse er vokset gennem de sidste 25 år, fra 360 GWh i 1982 til 700 GWh i 2006, en stigning på 90 %.

Stigningen i elforbruget dækker i første række over en kraftig stigning i enhedsforbruget frem til omkring 1995 (se Figur 3) og i anden række en mindre stigning i antal sommerhuse (se figur 2). Fra 1996 ligger stigningstakten i elforbruget lavere. En sammenligning mellem Figur 2, Figur 3 og Figur 4 viser, at faldet i elforbrugets stigningstakt først og fremmest må tilskrives et fald i enhedsforbrugets stigningstakt, hvilket stemmer overens med en økonomisk afmatning, der finder sted i midt-90-erne.

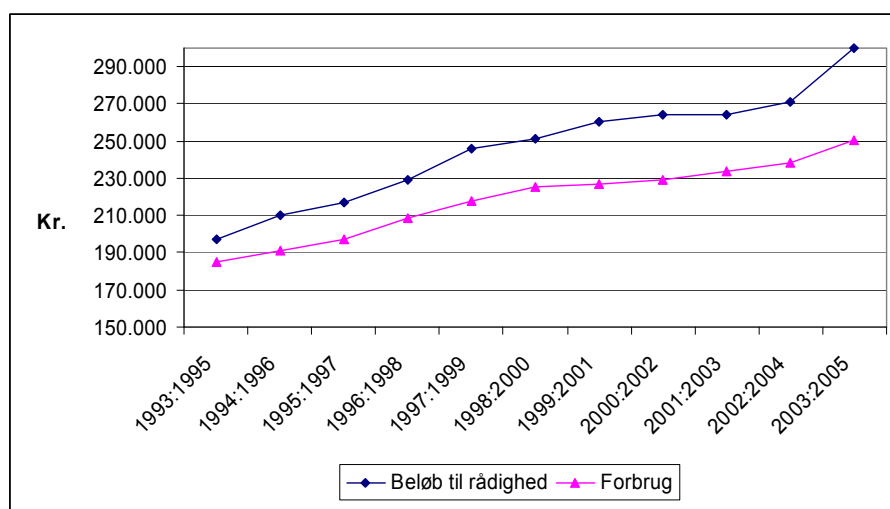


Figur 3. Udviklingen i enhedsforbrug, dvs. forbrug pr. sommerhus. I midten af 90-erne sker der et knæk i stigningen i elforbruget, jf. Figur 1.

Den reducerede stigningstakt kan forklares ved, at mange gamle sommerhuse fra det tidspunkt renoveres, efterisoleres eller måske udskiftes med nye. En anden forklaring fremføres i SBI-rapport om sommerhuse (2006). Her er tesen, at elforbruget er direkte afledt af privatforbrugets størrelse, idet elforbruget det i hele perioden fra 1980 og frem vokser proportionalt med privatforbruget ( $R^2$ -værdi på 0,94). Denne tese understøttes af Danmarks Statistiks løbende forbrugerundersøgelse udført regelmæssigt fra 1993 og frem. Se Figur 5. Da forbrugsudvidelsen tager fart igen fra 2002 kan dette imidlertid ikke spores i en ny stigning i elforbruget i sommerhuse. Forklaringen kan være, at renovering og udskiftning af sommerhuse igen slår kraftigt igennem fra 2002 og frem.



Figur 4. Udviklingen i antal opførte sommerhuse (forskudt nulpunkt)



Figur 5. Danske husstandes forbrugsudvikling, her vist ved rådighedsbeløb og faktisk forbrug. Kilde: Danmarks Statistiks forbrugerundersøgelser (Statistikbanken FU7).

## Elforbrug i sommerhuse

Sommerhuse er ikke bare sommerhuse. Som det blev påvist i SBI-rapport om sommerhuse (2006), må der skelnes mellem 13 typer af sommerhuse, hvis elforbruget i sommerhuse skal analyseres nærmere. Se Tabel 1.

I tabellen er de enkelte sommerhus kategorier ordnet efter, hvor intensivt de udnyttes, dvs. hvor mange dage de anvendes om året. Øverst befinder sig de kategorier, hvor sommerhuset anvendes som helårsbolig, nederst de kategorier, hvor sommerhuset kun anvendes i ferier og weekends. Denne opdeling kunne indikere, at det største elforbrug blev knyttet til de øverste kategorier og det mindste til de nederste kategorier i tabellen. Sådan er det ikke helt. En klar undtagelse er luksussommerhuse, især poolsommerhuse, som på trods af, at det kun benyttes ca. 30 uger om året har et stort årligt elforbrug.

For kategori 1-5 gælder, at husene benyttes hele året. Blandt disse kategorier udgør pensionistsommerhuse den største kategori. En mindre og svindende kategori udgøres af tidligere ulovligt benyttede sommerhuse, hvis ejere imidlertid fik dispensation i 1999 til at benytte huset frem til 2009. Efter de helårsbenyttede sommerhuse følger kategorierne 5 og 6, hvor husene udnyttes intensivt, enten ved at ejeren bebor huset hele sommerhalvåret (sommerboliger), eller ved at ejeren benytter huset en meget stor del af året (pendlerbolig). Grænsen mellem de to kategorier kan ikke fastlægges præcist, men ved at operere med to kategorier, gøres der opmærksom på, at der er forskel på at bo permanent i sommerhus fra 1. april til 1. oktober og så at pendle mellem sommerhus og arbejdsplads i alle de perioder, hvor vejret indbyder til det, eller man af anden grund vælger det. Når elforbruget i de to kategorier i begge tilfælde sættes til 10.000 kWh hænger det sammen med at huse tilhørende førstnævnte kategori typisk "lukkes ned" om vinteren, mens huse tilhørende sidstnævnte typisk sættes på standby-opvarmning om vinteren, så de også med kort varsel kan benyttes i vinterhalvåret.

Tabel 1. Sommerhuse fordelt på anvendelser år 2005. Forudsætninger: Se teksten.

	2005		
	Antal huse	kWh pr. hus	GWh
1. Ulovligt helårsbrug	460	9.912	4,6
2. Frit-lejde-sommerhuse	5.200	9.912	51,5
3. Pensionist-sommerhuse	6.300	11.231	70,8
4. Sommerhuse m. helårsdispensation	4.900	10.472	51,3
5. Sommerboliger	10.000	4.345	43,5
6. Pendlerboliger	10.000	3.951	39,5
7. Pool-sommerhuse til intensiv udlejning	1.193	30.957	36,9
8. Luksussommerhuse til intensiv udlejning	1.300	10.013	13,0
9. Alm. sommerhuse til intensiv udlejning	4.000	9.506	38,0
10. Alm. sommerhuse gennemsnitligt udlejet	13.500	3.076	41,5
11. Fællessommerhuse	20.000	3.080	61,6
12. Familiesommerhuse u. udlejning	125.000	2.023	252,9
13. Kolonihavehuse	20.000	1.000	20,0
I alt	221.839		725

Kategori 7-9 refererer til sommerhuse, hvor udlejning indgår. Her er "pool-sommerhuse" og "luksussommerhuse" huse, som udlejes intensivt, dog med den forskel at førstnævnte er udstyret med swimmingpool, hvilket indebærer, at det årlige elforbrug er tre gange højere end luksussommerhuse uden pool, eller for så vidt almindelige sommerhuse, der anvendes hele året. Intensiv udlejning af sommerhuse vil i reglen ske gennem udlejningsbureau.

Kategori 10 refererer til familiesommerhuse, som samtidig lejes ud i nogle uger hver sommer, og evt. efterår og forår. Udlejningen kan ske privat eller gennem bureau.

Kategori 11 og 12 refererer begge til familieejede sommerhuse. En del sommerhuse, de såkaldte fællessommerhuse, ejes af familier med delt ejerskab eller af familier, hvor flere generationer benytter sommerhuset. Størstedelen af landets familiesommerhuse benyttes dog udelukkende af familien. I disse tilfælde benyttes huset kun i ferier, i helligdagsferier og på egentlige helligdage, samlet set mellem 5 og 10 uger om året. For både fælles og familiesommerhuse ligger elforbruget relativt lavt, da det kun er undtagelsen at husene varmes op i vinterhalvåret, og da kun i begrænset omfang ved benyttelse af el.

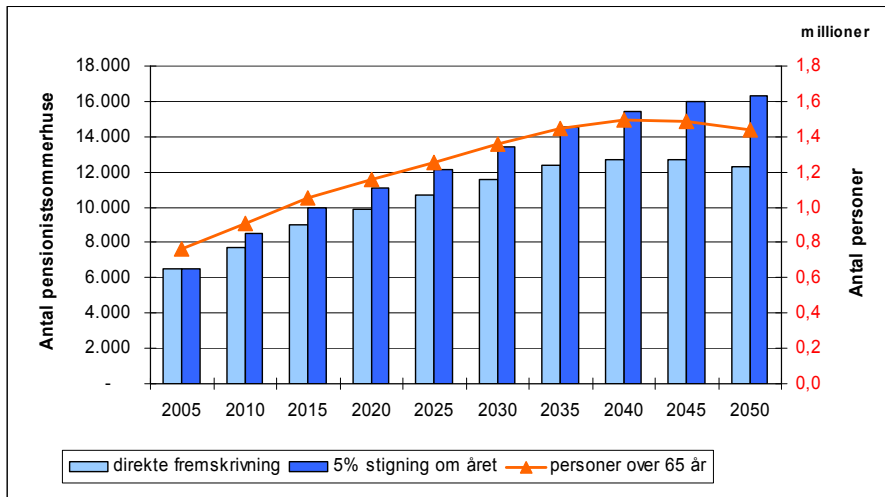
For fuldstændighedens skyld medtages kolonihavehuse i oversigten. I enkelte områder er tendensen, at kolonihavehuse benyttes som sommerhuse og derfor har et ikke uvæsentligt elforbrug. Mange kolonihavehuse har dog ikke indlagt el, hvorfor gennemsnittet er sat så lavt som 1000 kWh pr. år.

For nogle af de sommerhus kategorier, der indgår i oversigten i Tabel 1, kendes det årlige elforbrug ganske nøje. Dette gælder fx de intensivt udlejede sommerhuse. For de andre kategorier er elforbruget skønnet ud ejerform og brugshyppighed.

## Helårsbrug af sommerhuse

Endnu er det kun et begrænset antal sommerhuse, der benyttet hele året. Ifølge SBI-rapport (2005) drejer det som om ca. 15.000 sommerhuse. Derfor er det også kun en begrænset del af det samlede elforbrug i sommerhuse, som denne del af sommerhusbestanden lægger beslag på - skønsmæssigt 7 %.

Hovedparten af de helårsanvendte sommerhuse kan tilskrives den såkaldte pensionistregel, hvorefter pensionister, der har ejet deres sommerhus i mere end 8 år, kan bosætte sig permanent i deres sommerhus. I 2005 var der i alt 6.500 sommerhuse, der på denne måde havde opnået midlertidig helårsstatus. Da sommerhusreglen er knyttet til den enkelte ejer, mister sommerhuset sin helårsstatus i samme øjeblik, ejeren fraflytter eller dør. En forventet stigning i antallet af pensionister, der vælger at bruge sommerhuset som pensionistbolig, forventes at få antallet af sommerhuse, der benyttes hele året, til at stige i årene fremover. Forestiller vi os, at antallet af pensionistsommerhuse stiger proportionalt med antallet af pensionister, vil antallet af pensionistsommerhuse i 2050 være nået op på 12.000. Sker der derudover en stigning i antallet af pensionister, der vælger at bosætte sig hele året i sommerhus med fx 5 % om året, vil antallet af pensionistsommerhuse i 2050 være nået op på 16.000. Således mål antallet af pensionistsommerhuse frem mod 2050 forventes at stige til i omegnen af 15.000. Se figur 6.



Figur 6. Fremskrivning af antallet af pensionistsommerhuse afhængig af om antallet af pensionistsommerhuse stiger proportionalt med antallet af pensionister eller det derudover stiger med 10 % om året. Fremskrivning af antal personer over 65 (Danmarks Statistik).

Modsat pensionistsommerhuse, vil antallet af sommerhuse med permanent dispensation eller sommerhuse, der mere eller mindre legalt anvendes på helårsbasis, sandsynligvis falde. Så alt i alt vil antallet af sommerhuse, der bruges hele året næppe komme til at overstige 20.000 eller 8 % af den samlede sommerhusbestand, idet det samlede antal sommerhuse forventes at stige til hen imod 250.000 i 2050.

Den viden, der er om elforbruget i helårsbenyttede sommerhuse, bygger overvejende på den viden, man har om elforbrug i enfamiliehuse, med en eller to voksne medlemmer. Og her kan spredningen blandt enfamiliehuse være stor, afhængig af både husstørrelse og husstandsindkomst.

## Sæsonbosætning i sommerhuse

Skønsmæssig benyttes 20.000 sommerhuse som mere eller mindre permanent bolig om sommeren. For den ene halvdel vedkommende gælder det pensionister eller andre, som ikke er fast tilknyttet til arbejdsmarkedet eller mennesker, enlige eller par, som har et sommerhus nær arbejdsplads og venner. Denne kategori af sommerhusejere har typisk en lejlighed i byen, som så tilsvarende udgør en vinterbolig. For den anden halvdel vedkommende gælder det typisk familier, hvor alle medlemmer er meget mobile, og derfor uden stort besvær kan benytte sommerhuset på alle tider af året, men især om sommeren.

Det er svært at sætte et klart skel mellem de to kategorier, ligesom der vides meget lidt om brugervaner og elforbrug for de to kategoriers vedkommende.

På den ene side har vi det brugsmønster, hvor huset lukkes ned om vinteren for at blive erstattet af en bolig i byen. På den anden side har vi det brugsmønster, hvor huset står på "stand-by" hele året, og således kan benyttes med kort varsel, også om vinteren. Fokuseres der alene på det elforbrug, der fremkommer i sommerhuset, er det skønsmæssigt det samme for de to kategorier af sommerhuse. Ser man imidlertid på det samlede energiforbrug, er sidst nævnte brugsmønster givet vis det mest energikrævende. Ikke bare på grund af et jævnt elforbrug hele året, men også på grund af dobbeltbosætning og løbende transport.

## Ferieophold i sommerhuse

Sommerhuse er fra begyndelsen tænkt som huse, der benyttes til ferieophold om sommeren. De fleste huse benyttes da også til dette formål. Men hvor nogle huse er reserveret til ejeren, og det vil typisk sige familien selv, bliver andre huse udnyttet mere eller mindre intensivt til udlejning. Således er der en glidende overgang fra private sommerhuse, der ikke udlejes, over private sommerhuse, der udlejes få uger om året, til sommerhuse, der alene udlejes i erhvervsøjemed.

Elforbruget i de sommerhuse, der alene anvendes til ferieophold om sommeren, er lavt sammenlignet med elforbrug i sommerhuse, der også anvendes uden for sommerhalvåret. Udlejning vil alt andet lige betyde, at elforbruget stiger, og hvis brug og udlejning sker uden for sommerhalvåret, vil det stige yderligere. Mere intensiv brug betyder flere kilowatttimer til fremstilling af varmt brugsvand. Brug uden for sommerhalvåret lægger ydermere op til brug af elvarme, hvilket i mange huse får elforbruget til at stige markant. Der er ikke foretaget systematiske undersøgelser af elforbrugets størrelse i de uger, hvor ejer benytter sit sommerhus sammenlignet med de uger, hvor en lejer benytter samme hus. Dog kender man til det typiske elforbrug i forskellige sommerhuse, idet udlejer betaler særskilt for el, og i den udstrækning, udlejningsbureauer indgår, betaler særskilt til bureauet. På det grundlag, kan man fastslå, at lejere af sommerhuse, uanset om der er tale om standardsommerhuse eller luksussommerhuse, sjældent gør forsøg på at spare på elregningen i den uge, der holdes ferie.

## Elapparater i sommerhuse

De oprindelige sommerhuse fordelte sig på tre grupper. Kunstnerne og de intellektuelles sommerhuse, borgerskabets sommerhuse og lønarbejdernes sommerhuse. For den første kategori vedkommende gjorde man fra begyndelsen en dyd ud af, at livet i sommerhuset var simpelt og gerne primitivt. For borgerskabets vedkommende var det omvendt vigtigt, at livet i sommerboligen ikke var mere kompliceret end livet i vinterboligen. Og for lønarbejdernes vedkommende var det vigtigt at bo uden for byen, og her var der sjældent råd til luksus i de oprindeligt skurlignende sommerhuse. De tre kategorier er siden smeltet mere eller mindre sammen. Alligevel ser vi fortsat forskelle. Således findes der endnu ejere og lejere af sommerhuse, der foretrækker at holde sommerferie i huse uden luksus, ligesom der fortsat findes ejere og lejere, som ønsker komfort på niveau med helårsboligen, eller end- og større. Det laveste komfortniveau finder vi i dag i kategorien af familiesommerhuse, mens det højeste komfortniveau findes i kategorien af udlejningssommerhuse, selvom begge kategorier spænder over hele spektret. De nævnte forskelle kan direkte aflæses af elforbruget, da luksus lige fra begyndelsen har været forbundet med elapparater; først i form af radio og elektrisk komfur, så elvandvarmer, fjernsyn og køleskab og endelig elvarme, sauna og fryser. Senest er et stort antal bærbare telefoner og Pc'ere kommet til, begge karakteriseret ved et løbende opladningsbehov.

På den baggrund må stigningstakten i udviklingen af elforbruget i sommerhuse, om end med en lille forsinkelse, forventes at følge udviklingen i elforbruget i den almindelige boligmasse.

# Veje til reduktion af elforbrug i sommerhuse

I princippet er der tre veje at gå, hvis målet er at reducere elforbruget i sommerhuse: 1. Elsparekampagner, 2. Energirigtigt nybyggeri og renovering samt 3. Brug af vedvarende energikilder. Alle veje er kendt i forhold til almindelige boliger. Alligevel er de kun i begrænset omfang betrådt i relation til sommerhuse. Blandt de få tilløb der er set, hører Elsparefondens generelle elsparekampagne over for sommerhusejere og Erhvervs- og Byggestyrelsens generelle oplysninger henvendt til pensionister, der overvejer at benytte et sommerhus som helårsbolig. Energirigtigt byggeri og ombygning af energisparehensyn har ikke vundet udbredelse blandt sommerhusejere, ligesom brug af vedvarende energikilder, når bortses fra brændeovne, kun i t begrænset omfang har vundet indpas. Der kan dog findes eksempler på, at fabrikanter har tænkt i retning af lavenergisommerhuse, ligesom simple luftsolfangere og varmepumper er begyndt at vække opmærksomhed blandt sommerhusejere.

## Elsparekampagner

For første gang blev der i efteråret 2007 iværksat en elsparekampagne over for sommerhusejere og lejere. Kampagnen, der blev iværksat af Elsparefonden, indeholder tre komponenter: En Hurtigberegner, 10 gode råd, samt en Selvdeklaration for sommerhuse.

Hurtigberegner til sommerhus		
Ældre hus med begrænset isolering		Indtast flere oplysninger →
<b>Besparelser i alt:</b>		
592 kWh/år svarende til	1036 kr./år	Nulstil →
<b>1. råd: Isoler huset bedre</b>		Fold ind ▲
Efterisoler på loftet	45 mm	Spar 139 kWh/år
Efterisoler ydervægge	45 mm	Spar 95 kWh/år
→ Læs mere		
<b>2. råd: Skift dine vinduer ud med energivinduer</b>		Fold ind ▲
Skift ud til energivinduer når du alligevel skal skifte vinduer	10 m <sup>2</sup>	Spar 82 kWh/år
→ Læs mere		
<b>3. råd: Etabler en solfanger til varmt vand</b>		Fold ud ▶
<b>4. råd: Brug en miljørigtig brændeovn til opvarmning</b>		Fold ud ▶

Figur 7. Udsnit af Elsparefondens "Hurtigberegner til sommerhus". Hurtigberegneren, der ligger på Elsparefondens hjemmeside, er konstrueret sådan, at man ud fra valg af sommerhustype bliver tildelt et elforbrug. Derefter kan man råd for råd se, hvad der evt. kan spares.

I Hurtigberegneren kan sommerhusejeren hurtigt beregne elforbruget i sit sommerhus og samtidig se, hvor meget der kan spares på elforbruget, hvis et eller flere af de 10 gode råd bliver fulgt. Se Figur 7.

De 10 råd, som ligger indbygget i Hurtigberegneren er som følger:

- 1 Isolér huset bedre
- 2 Skift dine vinduer ud med energivinduer
- 3 Etabler en solfanger til varmt vand
- 4 Brug en miljørigtig brændeovn til opvarmning
- 5 Erstat el-radiatorer med en luft til luft-varmepumpe
- 6 Brug automatik på ventilation
- 7 Brug automatik på el-radiatorer
- 8 Vælg hårde hvidevarer med Energisparemærke
- 9 Skift til anbefalede A-pærer
- 10 Undgå swimmingpool, sauna og spa

Formålet med at lokke den enkelte sommerhusejer til at udstede en selvdeklaration er dobbelt. Dels bliver udlejer gjort bevidst omkring de forhold, der betyder noget for elforbrugets størrelse, dels får udlejer fortalt lejer, hvor miljøvenligt det pågældende sommerhus er, og måske gjort det forståeligt for lejer, at en højere husleje modsvarer af et lavere elforbrug. Se Figur 8.

Selvdeklaration Sommerhus	
1. Huset er godt isoleret	JA <input checked="" type="radio"/> NEJ <input type="radio"/> ?
2. Huset har energivinduer	JA <input checked="" type="radio"/> NEJ <input type="radio"/> ?
3. Huset har solfanger til at opvarme vand	JA <input type="radio"/> NEJ <input checked="" type="radio"/> ?
4. Huset har en brændeovn	JA <input checked="" type="radio"/> NEJ <input type="radio"/> ?
5. Huset har en luft/luft varmepumpe	JA <input type="radio"/> NEJ <input checked="" type="radio"/> ?
6. Huset har automatik til ventilation	JA <input type="radio"/> NEJ <input checked="" type="radio"/> ?
7. Huset har automatik til elradiatorer	JA <input type="radio"/> NEJ <input checked="" type="radio"/> ?
8. Huset har energieffektive hvidevarer	JA <input checked="" type="radio"/> NEJ <input type="radio"/> ?

Figur 8. Udsnit af det selvdeklarationsskema, som en sommerhusejer kan vælge at udfylde for på den måde at tilkendegive, hvad der er gjort i det pågældende hus for at reducere elforbruget.

Som et udtryk for effekten af den gennemførte kampagne, blev der på Elsparefondens hjemmeside: [www.elsparefonden.dk/sommerhus](http://www.elsparefonden.dk/sommerhus) registreret



godt 12.000 unikke "klikes" fra kampagnestart og tre måneder frem. De besøgende på hjemmesiden brugte i snit ca. 25 minutter på "sitet", hvilket er højt sammenlignet med Elsparfondens øvrige kampagner.

I 2008 og 2009 agter Elsparfonden at videreføre og intensivere indsatsen.

## Gode råd til pensionister

Da det på et tidspunkt stod klart, at sommerhuse, der overgår til helårsbrug, ikke som andre bygninger skal byggesagsbehandles, når de overgår til anden anvendelse - her helårsbrug, valgte Erhvervs- og Byggestyrelsen at udforme en vejledning for pensionister, der overvejede at bo permanent i sommerhus. Vejledningen findes på hjemmesiden [www.boligejer.dk](http://www.boligejer.dk), der administreres af Erhvervs- og Byggestyrelsen (Se Figur 9).

Boligejer.dk > [Byggeri](#)

**Er sommerhuset egnet til helårsbolig?** Print

Hvis man som pensionist påtænker at bo i sit sommerhus hele året, er der meget at overveje. Denne vejledning informerer om udvalgte forhold omkring sundhed, energi og sikkerhed, som man skal være opmærksom på, inden huset tages i brug som helårsbolig, og fortæller, hvor man kan hente yderligere information.

**Otteårs reglen**  
Når en pensionist har ejet sin sommerhusgrund i mindst otte år, opnår vedkommende en personlig ret til at benytte huset på grunden til helårsbeboelse. Det fremgår af § 41 i planloven.

**Overvejelser før otium i sommerhuset**  
Inden man som pensionist beslutter at flytte i sit sommerhus permanent, bør man gøre sig nogle overvejelser:

- § Hvad siger bestemmelserne i planlovens § 41
- § Personlige forhold: familie, venner og omgangskreds
- § Tekniske forhold i området, fx vejbelystning, renovation, kloakering etc.
- § Lokale forhold, fx afstand til indkøb, trafikal betjening, snerydning etc.
- § Hvilken social og sundhedsmæssig service sommerhuskommunen tilbyder

Miljøministeriets pjec [Otium i sommerhuset - pensionisters mulighed for at bo hele året i deres sommerhus](#) - kan være en hjælp i forbindelse med overvejelser af praktisk og lovmæssig karakter.

**Sommerhusets tilstand**  
Hvad angår selve sommerhuset, må det ikke være i så ringe en stand, at kommunen anser ophold forbundet med egentlig sundhedsfare og derfor kondemnerer boligen i henhold til byfornyelseslovens bestemmelser. Der er ikke krav om, at sommerhuset skal leve op til bygningsreglementets bestemmelser for helårsboliger.

**Pensionisten har selv ansvaret**  
Ifølge planlovens § 41 skal der ikke ske byggesagsbehandling, når huset ændrer anvendelse fra ferie- og fritidshus til helårsbolig.

Det betyder, at pensionisten selv er ansvarlig for at vurdere, om forholdene i sommerhuset omkring sundhed, energi og sikkerhed gør det egnet til helårsbeboelse. Det kan være en vanskelig vurdering, som kan have afgørende betydning for pensionistens sundhed, sikkerhed, komfort og økonomi, navnlig hvis der er tale om et ældre sommerhus.

**Sommerhuse er bygget til sommerbrug**  
Sommerhuse er ikke tiltænkt helårsbeboelse. I vinterperioden fra 1.10 til 31.3 må det kun bebos på kortvarige ferieophold. Af den grund har mange sommerhuse mindre isolering og dårligere muligheder for ventilation end helårshuse. Vælger man at benytte sommerhuset til helårsbeboelse, kan det derfor medføre et betydeligt energiforbrug til opvarmning og en stærkt forøget risiko for dårligt indeklima med fx fugt, husstøvmider og skimmelsvampe, som kan udgøre en risiko for helbredet.

Figur 9. Udsnit fra Erhvervs- og Boligstyrelsens hjemmeside, hvor en vejledning fortæller, hvad man skal være opmærksom på, når man som pensionist flytter i sommerhus, og benytter det hele året.

Her bliver sommerhusejeren gjort opmærksom på, at der er grænser for i hvor ringe tilstand et sommerhus må være, når det tages i brug som helårsbolig. Således må ophold forbundet med egentlig sundhedsfare ikke finde sted i henhold til byfornyelseslovens bestemmelser. Når det er fastslået, er det imidlertid pensionisten selv, der har ansvaret for, at huset er i en fornuftig tilstand.

Dernæst gøres der opmærksom på, at sommerhuse ikke er "tiltænkt helårsbeboelse", hvorfor der i reglen ikke er gjort noget særligt ud af isolering og ventilation. Videre gøres der opmærksom på, at benyttelse af sommerhuset til helårsbeboelse, "kan medføre et betydeligt energiforbrug til opvarmning og en stærkt forøget risiko for dårligt indeklima" med deraf følgende risiko for helbredet.

Lovgivningen siger direkte, at sommerhuse må benyttes til helårsbeboelse. I vinterperioden fra 1.10. til 31.3. må det kun bebos på kortvarige ferieophold. Af samme grund har mange sommerhuse mindre isolering og dårligere muligheder for ventilation end helårshuse. Vælger man at benytte sommerhuset

til helårsbeboelse, kan det derfor medføre et betydeligt energiforbrug til opvarmning og en stærkt forøget risiko for dårligt indeklima med fx fugt, husstøvmider og skimmelsvampe, som tilsammen kan udgøre en stor risiko for helbredet.

Vejledningen gør endvidere opmærksom på, at der gælder regler for ventilation, og at der især kan være vanskeligheder forbundet med ordentlig ventilation i sommerhuse, der er mere end 10 år gamle.

Dernæst følger en række gode råd, som pensionisten med fordel kan følge m.h.t. fugtig luft, kondens, kuldebroer, udluftning, indretning og energiforbrug. Det sidste uddybes ved, at man gør opmærksom på, at kun de nyeste sommerhuse har en isolering på højde med helårshuse, "mens sommerhuse, som er mere end 10 år, kan være særdeles dårligt isolerede", hvilket igen kan medføre et stort energiforbrug til opvarmning på mellem 100 og 300 kWh/m<sup>2</sup> afhængig af husets størrelse og isolering. Og som det understreges til sidst, kan en brændeovn sjældent dække mere end 20-30 % af det årlige energiforbrug til opvarmning, hvortil kommer opvarmning af varmt brugsvand.

Det er uvist, i hvor stor udstrækning hjemmesiden benyttes af sommerhusejere, der bor i eller agter at flytte i sommerhus hele året. Hjemmesiden er ikke umiddelbart tilgængelig på Internettet. Ved søgning på Internettet bliver Erhvervs- og Byggestyrelsens vejledning tværtimod trængt i baggrunden af salgsannoncer for nye sommerhuse der kan anvendes til helårsbrug. Ud over den information, som ligger på [www.boligejer.dk](http://www.boligejer.dk), findes der en vejledning udgivet af Miljøministeriet (Miljøministeriet, 1999). Endelig giver Ældresagen oplysninger om emnet på sin hjemmeside [www.aeldresagen.dk](http://www.aeldresagen.dk).

## Lavenergibyggeri

De lavenergihus-koncepter, der er udviklet til det traditionelle boligmarked, kan i princippet også bringes i anvendelse på sommerhusmarkedet, for så vidt angår salg og opførelse af nye sommerhuse.

I henhold til Bygningsreglementet, er kravene til nye sommerhuses isolering ikke så restriktive som for nye helårshuses isolering. Tilsvarende er der heller ikke krav om, at nye sommerhuse skal energimærkes ved salg. Bygningsreglementets energibestemmelser regulerer alene energiforbruget i nye sommerhuse gennem U-værdi-krav, dvs. krav til hvor stort energitabet må være gennem de enkelte klimaskærms-komponenter. Kravene er gennem tiden blevet skærpet og adskiller sig i dag ikke meget fra de krav, der stilles til helårshuse. For helårshuse gælder derudover, at de skal holde sig inden for en såkaldt energiramme, dvs. et maksimalt energiforbrug, hvor el til opvarmning skal ganges med en faktor 2,5. Ud over en standardklasse, opererer bygningsreglementet med to lavenergiklasser, en klasse 2, hvor energiforbrug skal ligge 25 % lavere under standard og en energiklasse 1, hvor energiforbruget skal ligge 50 % under.

Der ikke noget i vejen for, at nye sommerhuse opføres som lavenergibyggeri. De kan opføres så de opfylder kravene til lavenergiklasse 1 eller 2, eller de kan opføres i henhold til andre lavenergikrav, fx de krav der håndhæves af den såkaldte Svanemærkningsordning eller de krav, der refereres til med det tyske Passivhuskoncept.

Som et fortrin for Passivhuskonceptet gælder, at der stilles særlige krav til minimering af elforbruget (Ellehaug, 2005). Der gælder ikke særlige passivhuskriterier for sommerhuse. Men kriterierne vil umiddelbart kunne overføres til sommerhuse, blot det beregningsmæssigt forudsættes, at sommerhuset tænkes benyttet hele året.



celleanlæg, varmepumper samt flis- og brændeovne, hvortil kommer de allerede udbredte brændeovne.

Umiddelbart synes anvendelsen solenergi at være særligt fordelagtig i sommerhuse, idet sommerhuse fortrinsvis benyttes i sommerhalvåret hvor solen skinner mest. Men så enkelt er det ikke, da flere forhold må tages i betragtning.

De fleste vedvarende energianlæg er kendetegnet ved, at de er dyre og derfor kræver en forholdsvis stor investering. Investeringen kan imidlertid tjenes hjem igen over anlæggets levetid, da gratis energi fra solceller og solfangere eller billig energi fra varmepumper sparer udgifterne til dyr el. Og jo mere de enkelte anlæg udnyttes og dermed leverer energi, desto bedre vil anlæggets rentabilitet være.

Nedenfor er nævnt nogle forhold som er specielle i forhold til brug af vedvarende energi i sommerhuse.

- For VE-anlæg i sommerhuse vil ydelsen som i andre huse være afhængig af, hvor meget huset benyttes, hvorfor ydelsen i de fleste sommerhuse vil være mindre end ved et tilsvarende anlæg i en normal helårsbolig. Undtagelsen er solceller, som året rundt leverer elektricitet til nettet
- Da det i reglen er dyr elektricitet, som fortrænges af ydelsen fra VE anlæg, vil det i sommerhuse have en positiv indflydelse på anlæggets økonomi
- For VE-anlæg i udlejningsommerhuse gælder, at afregnings- og skatte-regler mindsker ejerens incitament til at investere i VE-anlæg.

I det følgende omtales fire VE-løsninger, der indtænker de særlige forhold som gælder sommerhuse. Det drejer sig om:

- 1 Brændeovne til rumopvarmning
- 2 Varmepumper til rumopvarmning
- 3 Solvarmeanlæg til varmt brugsvand
- 4 Solvarme- og solcelleanlæg til rumopvarmning og affugtning
- 5 Solcelleanlæg til elfremstilling

Ad 1. Den mest udbredte form for brug af vedvarende energikilder i sommerhuse er brug af brændeovne. Ulempen ved brug af brændeovne er, at de giver anledning til luftforurening både ude og inde, hvortil kommer, at de kun udnytter en mindre del af brændets nytteværdi, typisk 40-50 %. Endvidere er de fleste brændeovne uden vandkreds, og kan derfor ikke erstatte brug af elektriske vandvarmere. Omvendt har brændeovne den fordel, at de kan bidrage til hurtig opvarmning af et koldt sommerhus.

Anvendelsen af brænde- og træpillekedler ses sjældent, da det kræver dyr investering i vandkreds og radiatorer.

Kampagner for brug af effektive og regulerbare indendørs ovne og kedler kunne være en vej at gå for at reducere elforbruget i sommerhuse.

Ad 2. Varmepumper har endnu ikke vundet stor udbredelse i sommerhuse, og det selvom de fleste sommerhuse er elopvarmede og varmepumper mere end tredobler den varme, der kan produceres af en kWh el. Men her gælder som for solfangere, at rentabiliteten er afhængig af brugstiden og dermed sommerhusets brugsfrekvens.



Figur 12. Varmepumper har den fordel, at de leverer mellem 3 og 5 gange den mængde energi i form af varme, de forbruger i el (foto Ellehauge).

Når varmepumper bringes i anvendelse i sommerhuse er det i reglen små luft-til-luft varmepumper, der er tale om, da disse er billige og nemme at installere. Disse kan dog ikke levere varme til varmt brugsvand.

For luksussommerhuse er der i rapporten "Varmepumpeanlæg til fritidshus, eventuelt i kombination med solvarme" (Ellehauge, 2006) udviklet en varmepumpe-løsning, som på én gang leverer varme til pool, spa, varmt vand og rumopvarmning.

Ad 3. Solvarmeanlæg kan med fordel anvendes til brug for opvarmning af varmt brugsvand. Som nævnt er ydelsen for sådanne anlæg stærkt afhængig af, hvor meget brugsvand anlægget skal levere. For normale anlæg vil akkumuleret solvarme ikke kunne gemmes i mere end et par døgn eller tre, hvilket gør, at kun en del af solindfaldet i ugens løb kan udnyttes, hvis sommerhuset i perioder kun benyttes i weekenden. Omvendt, når der ikke tages fra anlægget, kan der opstå høje temperaturer med fare for kogning i anlægget, og dermed risiko for sprængning og ødelæggelse af anlæggets frostsikring. Hvis anlægget kun anvendes om sommeren, kan frostsikringsvæske dog undværes. Endelig skal nævnes at mange sommerhuse har begrænset plads til anbringelse af solvarmebeholdere med et volumen tilstrækkelig stort til, at energi kan akkumuleres over flere døgn og på den måde udgøre et reservoir over tid.

Dette taler for udvikling af solvarmeanlæg, der i særlig grad er tilpasset sommerhuse. Som eksempel kunne nævnes anlæg som dem, der anvendes i Sydeuropa, dvs. units med beholder sammenbygget med solfanger til placering på taget udført i billigere materialer og uden frostsikring. Som et andet eksempel kunne nævnes traditionelle anlæg, men med en større og langt bedre isoleret varmtvandsbeholder.

I projektet "Varmepumpeanlæg til fritidshus, eventuelt i kombination med solvarme" (Ellehauge, 2006) er der med speciel fokus på luksussommerhuse set på varmepumpe-solvarmekombinationer til levering af spa- og poolvarme.

Ad 4. En særlig VE-løsning udviklet til sommerhuse, for at undgå fugt og skimmeldannelse i sommerhuse om vinteren. Til det formål har firmaet SolarVenti haft stor succes med et luftsolvarmeanlæg, som drives af en solcelledrevet ventilator. Ideen med anlægget er, at det trækker solvarmeopvarmet luft ind i huset, når solen skinner. På den måde affugtes huset løbende.

Modsat solvarmeanlæg til varmtvandsfremstilling, har luftsolfangere især deres berettigelse, når sommerhuset ikke benyttes.

Anlæg af denne type vil give elbesparelser, såfremt de erstatter affugtning og opvarmning ved brug elradiatorer indstillet på lav varme.

Ad 4. Solcelleanlæg er udbredt på fjeldet i Norge og Sverige, hvor det er for bekosteligt at føre el frem til fjeld- og sommerhytter. I Danmark er stort set alle sommerhuse tilsluttet elnettet, og her vil et solcelleanlæg derfor kunne levere evt. overskudsel til elnettet hele året. På den måde kan anlægget drage fordel af reglerne i Danmark, som siger, at el leveret til elnettet afregnes til samme pris som el købt fra elnettet. Rentabiliteten af nettilsluttede anlæg er derfor uafhængigt af forbrugets størrelse og dermed brugsfrekvensen i huset. Det er med andre ord ligegyldigt, om en hus- og sommerhusejer placerer et solcelleanlæg på taget af sit helårshus eller på taget af sit sommerhus, forudsat at begge huse har en velorienteret tagflade.



Figur 13. Afgørende for et solcelleanlægs ydeevne, er ikke om der er et forbrug i det hus, det placeres på, men derimod tagfladens orientering på det pågældende hus (foto Ellehaug).

## Grøn elafregning

Sommerhuse med et stort elforbrug er i reglen veludrustede udlejningssommerhuse. Målinger viser, at det årlige elforbrug i udlejningssommerhuse ligger på mellem 10.000 og 30.000 kWh, hvor det største elforbrug forekommer sommerhuse med indendørs swimmingpool. Da et stort elforbrug i sig selv er et incitament til at investere i vedvarende energikilder, kan det overraske, at der sjældent benyttes VE-anlæg ved el- og varmforsyningen i intensivt benyttede luksussommerhuse. Det gør der ikke, fordi udlejer ikke umiddelbart kan gøre besparelsen synlig over for lejer. Skal det ske, må udlejer gøre det forståeligt over for lejer, at der er tale om et "grønt" sommerhus med vedvarende energikilder, hvorfor denne må betale ekstra i leje for en mindre elregning. Alternativt må lejer betale særskilt for den vedvarende energi, ved at produktionen af vedvarende energi måles separat.

Den første løsning er forsøgt indarbejdet som koncept af udlejningsbureauet Dansommer (Ellehaug, 2006). Den anden løsning er ikke afprøvet i praksis, men regneeksemplet vist i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** viser, at der for et luksussommerhus med pool og et skønsommæssigt elforbrug

på 30.000 kWh, kan hentes 20.000 kr. hjem ekstra ved at lejer betaler for den vedvarende energi.

I regneeksemplet er økonomien vist før investering i energibesparende foranstaltning eller VE-anlæg samt efter investering, dels i det tilfælde, hvor lejer slipper for at betale særskilt for sparet el og/eller VE-fremstillet energi, dels i det tilfælde hvor lejer betaler for sparet el og/eller VE-fremstillet energi. I eksemplet tjener husejeren 6.720 kr. om året ved at investere i den energibesparende foranstaltning, hvis den sparede energi tilfalder lejeren. Det ville fx være tilfældet ved investering i en efterisolering. Dog vil udlejer tjene hele 20.710 kr. ekstra om året, hvis denne sælger den "sparede energi" til lejer. Dette kunne bl.a. ske opsætning af måler på solvarmeanlægget.

Tabel 2. Regneeksempel der viser, hvor stort overskuddet for udlejer er, før og efter investering i VE-anlæg, med og uden særskilt salg af VE-energi til udlejer.

	Før investering i VE-anlæg	Efter investering. Uden salg af sparet el og VE-fremstillet energi	Efter investering. Med salg af sparet el og VE- fremstillet energi
	kr.	kr.	kr.
<b>Skat</b>			
Indtægt leje	200.000	200.000	200.000
Indtægt salg af el	43.350	24.650	43.350
Fradrag	-7.000	-7.000	-7.000
Fradrag 40 % af resten	-94.540	-87.060	-94.540
Kapitalindkomst	141.810	130.590	141.810
Skat (42 %) af indkomst	-59.560	-54.850	-59.560
<b>Overskud ved udlejning</b>			
Indtægt leje	200.000	200.000	200.000
Indtægt salg af el	43.350	24.650	43.350
Skat (42 %) af indkomst	-59.560	-54.850	-59.560
Køb af el	-44.700	-23.990	-23.990
Overskud total	139.090	145.810	159.800
Overskudforøgelse	0	6.720	20.710

## Fjernvarme til sommerhuse

En alternativ imødegåelse af det stigende elforbrug i sommerhuse kunne være udbygning med fjernvarme. For en sådan løsning taler, at en stor del af den el, der anvendes i sommerhuse bruges til rumopvarmning og fremstilling af varmt brugsvand. Imod taler, at sommerhuse kun i begrænset omfang benyttes i vinterhalvåret, hvor opvarmningsbehovet er størst.

Det er dyrt at udlægge fjernvarmenet, men hvis et sommerhusområde ligger tæt på et eksisterende fjernvarmenet, kunne det være en overvejelse værd, ikke mindst fordi der er en lang tradition for fjernvarme i Danmark. Og når det oven i købet viser sig, at sommerhuse i stigende udstrækning anvendes hele året. Særligt i forårs- og efterårsmånederne, sker der en øget anvendelse. Derudover ønsker mange sommerhusejere deres hus opvarmet i løbet af vinteren til rumtemperaturer på mellem 8 og 15 grader. Dertil kommer den en kraftig udbygning med poolsommerhuse samt andre varmekrævende luksussommerhuse. Sidst men ikke mindst har de fleste fjernvarmenet billig overskudvarme til rådighed om vinteren.

En række forhold gør det imidlertid vanskeligt at sige, om en sommerhusbebyggelse er specielt egnet til fjernvarmeforsyning. En spørgeskemaundersøgelse, der søges gennemført af Energitjenesten Midt- og Østjylland,

skal forsøge at klarlægge forhold vedrørende sommerhuses brug af el til opvarmning. Resultaterne fra undersøgelsen skal danne grundlag for konkrete overvejelser om at gå videre med et egentligt projekt om fjernvarmeforsyning af sommerhusområder. I praksis vil en fjernvarmeløsning kræve anvendelse af lavtemperaturstreng, små rørdimensioner og leverancer med små effekter og lille flow. Et lavtemperaturnet ville imidlertid kræve varmtvandsbeholder installeret i det enkelte sommerhus.

Hvis der med fordel kunne indlægges fjernvarme i 10 % af de danske sommerhuse, ville det give en årlige elbesparelse på 45 GWh.



# Konklusioner og anbefalinger

Ekspertgruppens konklusioner og anbefalinger peger i to. Dette hænger sammen med at sommerhuse på den ene side får mere og mere til fældes med helårshuse og på den anden at sommerhuse bliver mere og mere indbyrdes forskellige – endda mere indbyrdes forskellige end helårshuse.

På den ene side har sommerhuse i høj grad fået karakter af hjem nummer to. Derfor anbefaler ekspertgruppen, at den viden og de erfaringer til opnåelse af energibesparelser i boligsektoren, der allerede er findes, udbredes til også at omfatte sommerhussektoren. Således vil el-sparekampagner o.l. rettet mod almindelige boligejere og -lejere også være relevante i forhold til visse grupper af sommerhusejere og -lejere.

På den anden side er sommerhuse og sommerhusejere ikke entydige størrelser. Byggeteknisk spænder sommerhuse fra simple uisolerede træhytter udelukkende opført til brug i sommerhalvåret, til moderne højtisolerede typehuse beregnet på helårsbrug.

Indretningsmæssigt spænder husene fra simpelt indrettede familiesommerhuse, til veludstyrede luksussommerhuse.

Brugsmæssigt spænder brugen af sommerhuse fra nogle få uger om sommeren til hele året. Herimellem findes brugsformer, hvor sommerhuset anvendes mere eller mindre intensivt som følge af erhvervmæssig udlejning.

På baggrund af sommerhusenes store forskellighed anbefaler ekspertgruppen en kortlægning af energiforbruget i sommerhuse ud fra byggeteknisk standard, bestykning med tekniske apparater og udstyr og ud fra brugsmønster. På den måde er det muligt at identificere de ejere og lejere, der knytter sig til de enkelte sommerhustyper, og i lyset heraf præsentere viften af brugere med et passende udbud af nye og gamle virkemidler.

## To strategier til realisering af el-besparelspotentialet

Spørgsmålet, der rejser sig, er, hvordan gruppens forslag og anbefalinger kan udmøntes i en konkret realisering af besparelspotentialet, og igen fordi det drejer sig om sommerhuse, realisering af det påviste el-besparelspotentiale.

Her peger gruppen på to strategier, dels en umiddelbar strategi gående ud på, at anvende de kendte virkemidler over for sommerhusejere og -lejere, der allerede vides at have effekt på ejere og lejere i helårsboliger, dels en langsigtet strategi gående ud på at etablere nøjere kendskab til de enkelte sommerhussegmenter, for på den måde at skærpe indsatsen over for specifikke sommerhusmålgrupper.

Fordelen ved den første strategi er, at virkemidlerne er kendte, hvorfor der kan sætte ind straks. Fordelen ved den anden strategi er, at de virkemidler, der tænkes rettet mod de enkelte målgrupper, alt andet lige vil være mere effektive.

Den første strategi er så små bragt i anvendelse. Således er det landsdækkende sommerudlejningsfirma Dansommer gået i gang med at identificere sommerhuse med solfangere og varmepumper og give dem et mærke for på den måde at tiltrække "grønne" lejere. På samme måde indgår der i Elsparefondens nyligt iværksatte en sommerhuskampagne et forslag til selvdeklaration. I Elsparefondens kampagne indgår yderligere to kendte virkemidler: En energiberegner og et sæt elspareråd. Både Dansommers og

Elsparefondens indsats bygger på Elforsk-resultater udvundet blandt ekspertgruppens medlemmer.

Den anden strategi sigter mod en egentlig opdeling af segmentet af sommerhusbrugere - på den ene side i ejere af familiesommerhuse, ejere af udlejningssommerhuse og ejere af helårssommerhuse, og på den anden side lejere af luksussommerhuse og lejere af standardsommerhuse. Mere konkret drejer det sig om familiesommerhusejere med ekstensiv udlejning, lejere af standard- og luksussommerhuse, sommerhusudlejningsbureauer samt pensionister bosat i sommerhuse.

En undersøgelse baseret på en sådan opdeling peger imidlertid i retning af en forsknings- og udredningsindsats. Håbet er, at en forskningsindsats, der sigter imod at skræddersy virkemidler til bestemte grupper, vil gøre det langt mere attraktivt for sommerhusejerne at følge råd og resultater. Således er der en verden til forskel mellem de råd, der er relevante for et pensionistægtepar, der har købt et ældre sommerhus, og derfor skal holde en høj stuetemperatur for at undgå råd og svamp, og så den investor i luksussommerhuse, der vil basere sin indtægt på intensiv udleje.

## Ny forskning

En forskning, som kan afdække de sider af energiforbruget i sommerhuse, der er afgørende for, at der kan sættes ind med energibesparelser, må på den ene side vægte de typer af sommerhuse, der findes, og på den anden side de virkemidler, der kan tænkes anvendt. Ikke alle virkemidler er virksomme over for alle målgrupper. Men en forskningsmæssig indsats vil kunne afdække hvilke virkemidler, der er virksomme hvor. Når de enkelte brugergrupper og relevante virkemidler derpå er identificeret og parret korrekt, må det forventes, at mærkbare reaktioner fra ejere og lejere vil indfinde sig og i sidste instans føre til energibesparelser.

Som et konkret forslag anbefales det, at der i et kommende forskningsprojekt udpeges 3-5 sommerhusområder, 1-2 storbynære og 2-3 storbyfjerne, hvor udvalgte sommerhuse beskrives, lige som ejere og lejere interviewes. En analyse af huse, brugerformer og holdninger vil derpå kunne give bud på, hvilke virkemidler, der er de mest relevante.

I kølvandet af en sådan undersøgelse, anbefales det, at en række af de påviste virkemidler afprøves over for udvalgte sommerhusejere og -brugere, og at resultaterne samles og videregives på en sådan måde, at energiselskaber, myndigheder, udlejningsselskaber og fabrikanter af VE-anlæg mv. kan drage nytte af dem.

## Referencer

Andersen, Frits M., Christensen, Morten S., Jensen, Ole Michael, Kofoed, Niels-Ulrik and Morthorst, Poul Erik (2008): Second-home Electricity Consumption. In: Energy Policy, vol. 36 (2008), no. 1, pp. 280-289. Elsevier.

Ellehaug, Klaus, Troels Kildemoes Møller (2005): Super lavenergihuse på vej til Danmark. Vedvarende Energi og Miljø, 6/05 s. 4-5.

Ellehaug, Klaus, Kildemoes, Troels, Kristensen, Jørn og Jensen, Tina Bjerggren (2006): Varmepumpeanlæg til fritidshus eventuelt i kombination med solvarme. ELFOR Projekt. Ellehaug & Kildemoes. Århus.

Erhvervs- og Boligstyrelsen (2007): Er sommerhuset egnet til helårsbolig? <http://www.boligejer.dk/byggeri/72624/1/0>

Miljøstyrelsen (1999): Otium i sommerhuset – pensionisters mulighed for at bo hele året i deres sommerhus.

Jensen, Ole Michael, Andersen, Frits M., Christensen, Morten, Kofoed, Niels-Ulrik og Morthorst, Poul Erik (2006): Elforbrug i Sommerhuse - Fremskrivning og scenarier. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI 2006:06.

Tress, G. (2002): Development of second-home tourism in Denmark. Scandinavian Journal of hospitality and Tourism 2 (2), 109-122.

## **Bilag: Seminaroplæg**

Program for Seminar

Elforbrug i sommerhuse – fremskrivning og scenarier (SBI)

"First and second homes" (SBI)

Oplæg om elsparekampagne (Elsparefonden)

Vejledning for pensionister i sommerhuse (SBI)

Arkitektur og design som middel til energibesparelser (aart A/S)

Passiv-sommerhuse og brug af vedvarende energi i sommerhuse (Ellerhauge & Kildemoes)

# Sommerhuse – en kilde til elbesparelser

Workshop på SBI den 4. september 2007

## Program

### Status og tendenser:

- 9.00 **Elforbrug i sommerhuse – fremskrivning og scenarier**  
Ole Michael Jensen SBI og Niels Ulrik Kofoed fra Esbensen Ingeniører
- 9.30 **Sommerhuse: "first and second homes".**  
Ole Michael Jensen, SBI.
- 10.00 **Kaffe-pause-snak**

### Løsningsmodeller:

- 10.20 **Vejledning for pensionister i sommerhuse.**  
Niels Christian Bergsøe, SBI,
- 10.40 **Fjernvarme i sommerhuse?**  
Jacob Worm Lokalenergi
- 11.00 **Arkitektur og design som middel til energibesparelser.**  
Kristian Nordheim
- 11.30 **Energisparekampagner over for sommerhusejere**  
Michael Reuss fra Elsparefonden
- 12.00 **Passiv-sommerhuse og brug af vedvarende energi i sommerhuse**  
Klaus Ellehaug, Ellehaug & Kildemoes 12.30 **Frokost**

### Behov for mere forskning?

- 13.15 **Brainstorm**
- 14.30 **Afsluttende debat**
- 15.00 **Slut**

# Elforbrug i sommerhuse

Fremskrivning og Scenarier

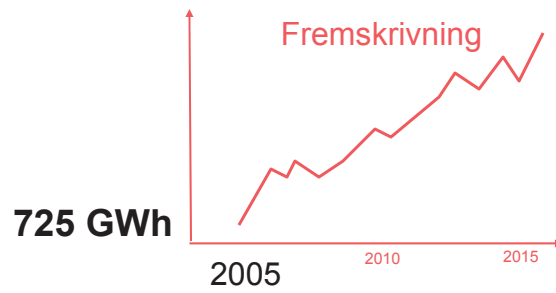


SBi, Afdelingen for energi og miljø  
Esbensen Rådgivende Ingeniører A/S og  
RISØ, Afdelingen for systemanalyse

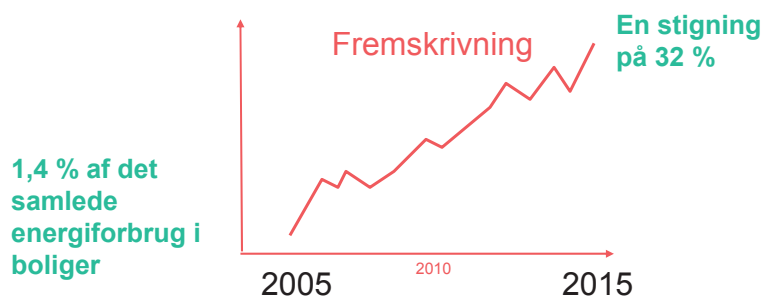
# Elforbrug i sommerhuse



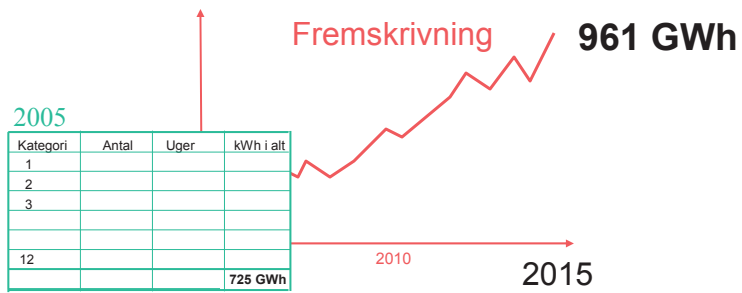
## Elforbrug i sommerhuse



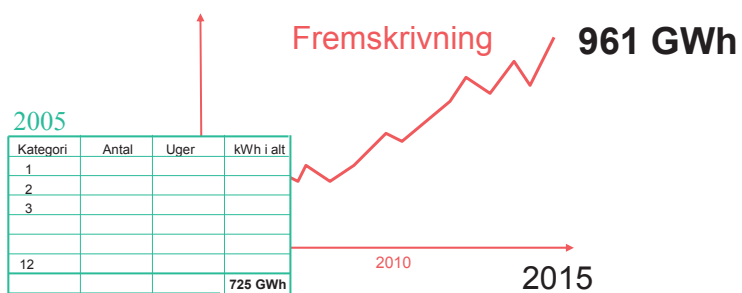
## Elforbrug i sommerhuse



## Elforbrug i sommerhuse

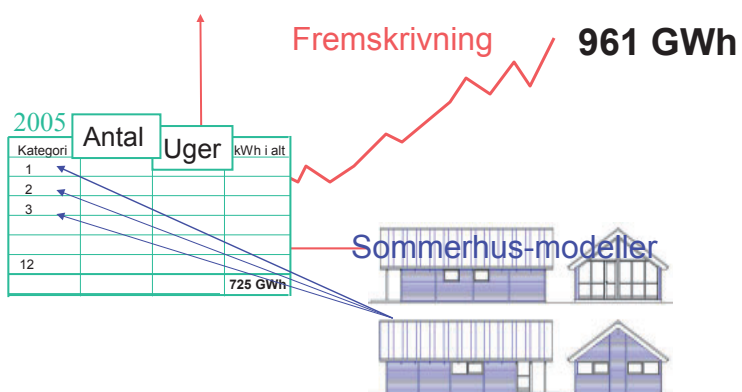


## Elforbrug i sommerhuse

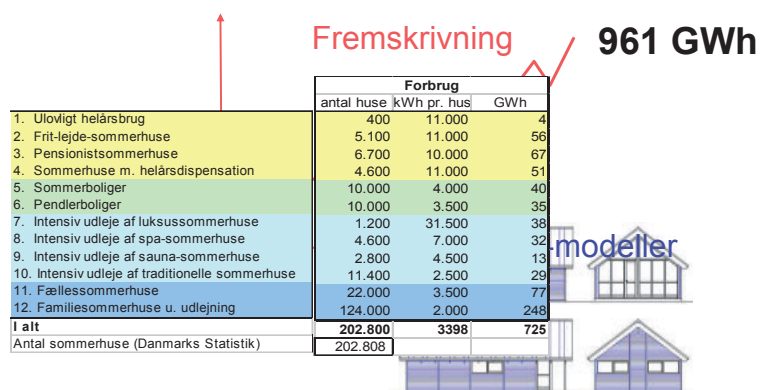




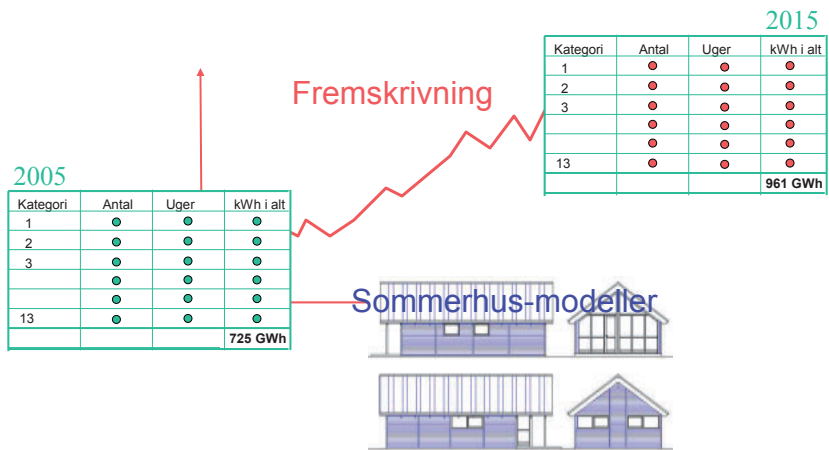
## Elforbrug i sommerhuse



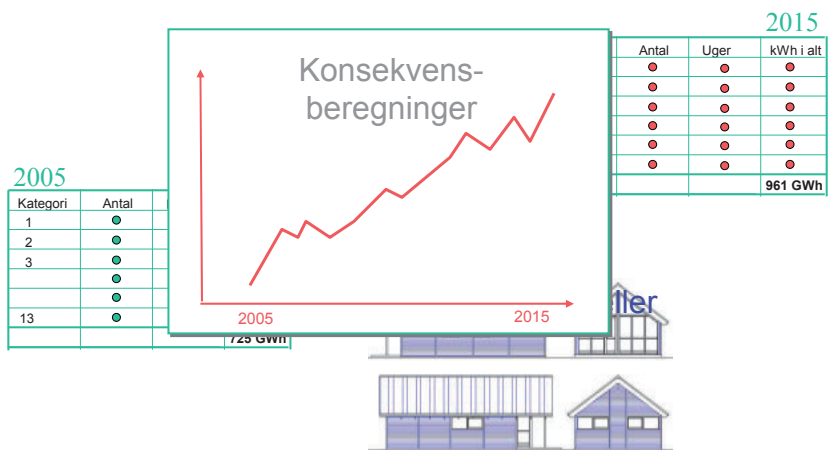
## Elforbrug i sommerhuse



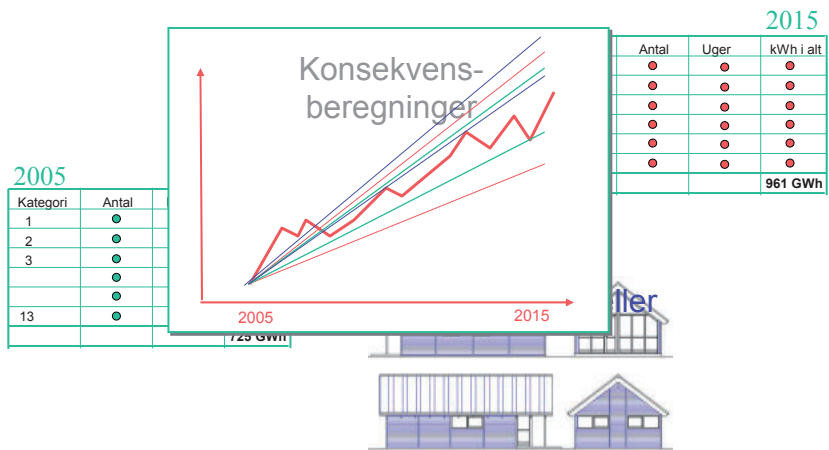
## Elforbrug i sommerhuse



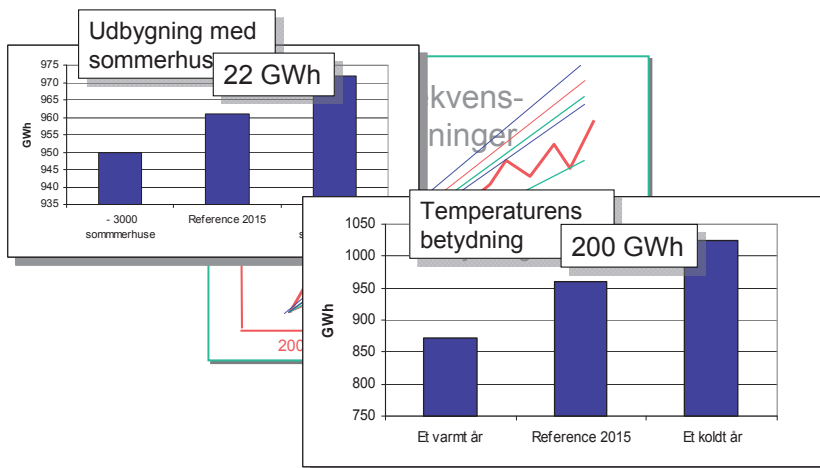
## Elforbrug i sommerhuse



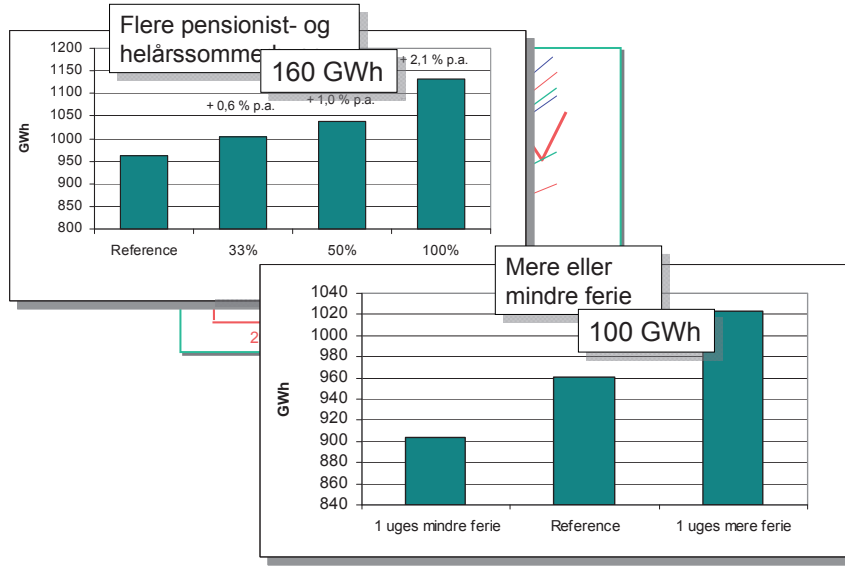
## Elforbrug i sommerhuse



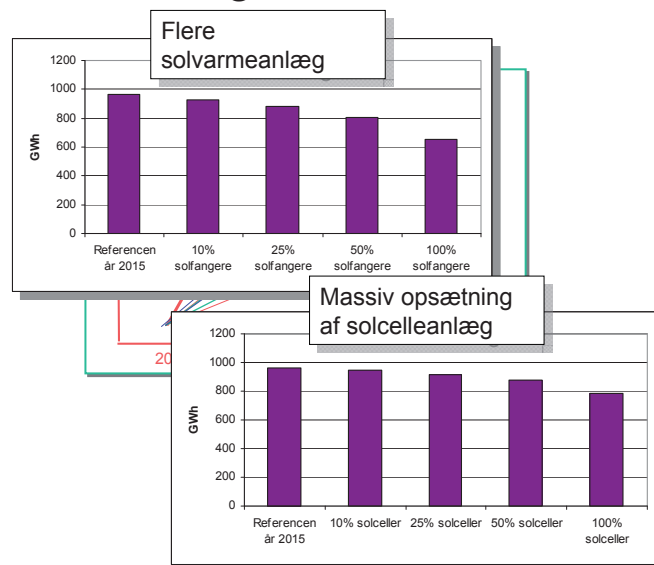
## Elforbrug i sommerhuse



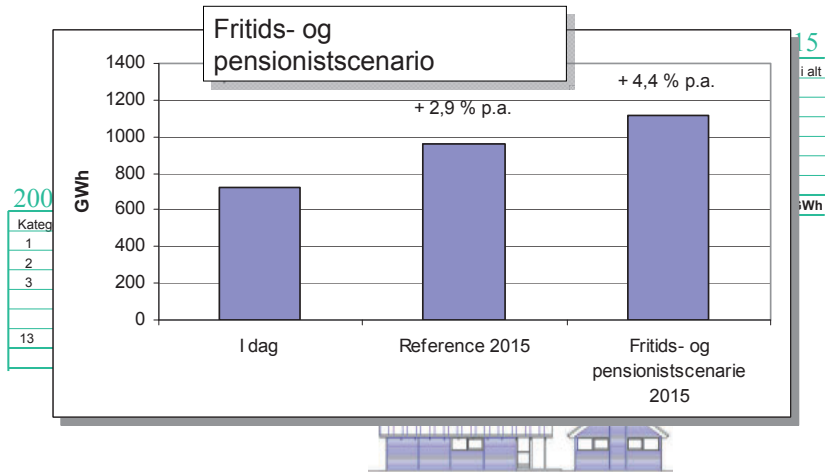
## Elforbrug i sommerhuse



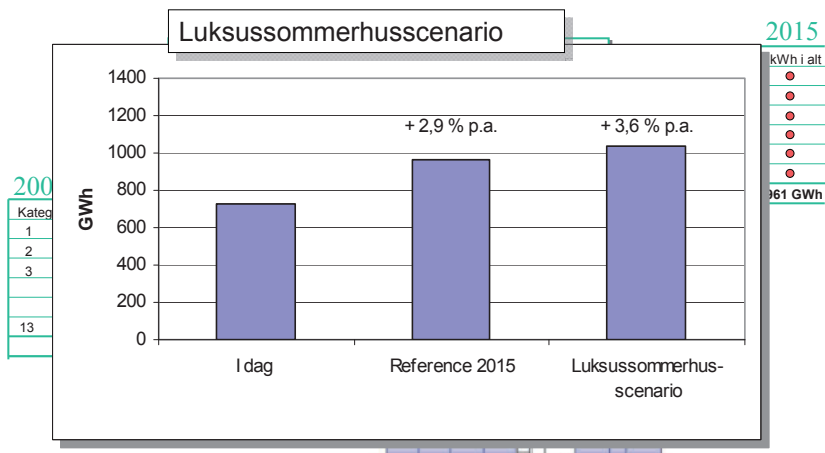
## Elforbrug i sommerhuse



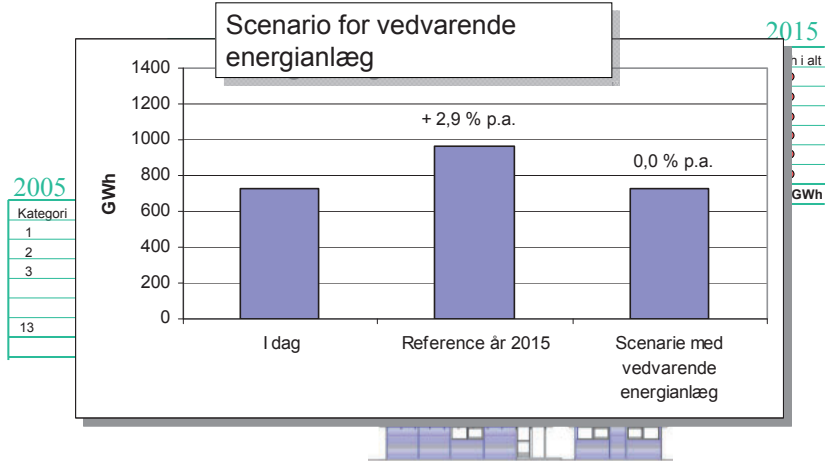
## Elforbrug i sommerhuse



## Elforbrug i sommerhuse



# Elforbrug i sommerhuse



## First and second homes !

Ole Micahael SBi, Afdelingen for energi og miljø

Hvad er et sommerhus ?

## Udviklingen i DK

- 1860-erne: kunstnere lejer sig ind i uspolerede fiskerlejer
- 1870-erne: Aristokratiet følger efter
- 1893: Det første sommerhus i Hornbæk
- Omkring 1900: Kunstnere finder nye steder

## Udviklingen i DK

- 1860-erne: kunstnere lejer sig ind i uspolerede fiskerlejer
- 1870-erne: Aristokratiet følger efter
- 1893: Det første sommerhus i Hornbæk
- Omkring 1900: Kunstnere finder nye steder



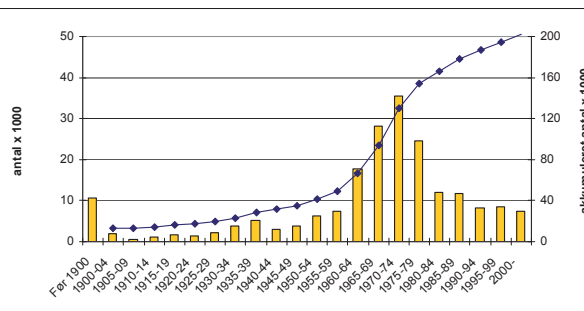


## Udviklingen i DK

- 1860-erne: kunstnere lejer sig ind i uspolerede fiskerlejer
- 1870-erne: Aristokratiet følger efter
- 1893: Det første sommerhus i Hornbæk
- Omkring 1900: Kunstnere finder nye steder
- Velhaversommerhuse bliver til helårsboliger
- 1920-erne: weekendhytter og kolonihavehuse
- Sommerhusekspllosion fra 1950-1975

## Udviklingen i DK

- 1860-erne: kunstnere lejer sig ind i uspolerede fiskerlejer
- 1870-erne: Aristokratiet følger efter
- 1893: Det første sommerhus i Hornbæk
- Omkring 1900: Kunstnere finder nye steder
- Velhaversommerhuse bliver til helårsboliger
- 1920-erne: weekendhytter og kolonihavehuse
- Sommerhusekspllosion fra 1950-1975



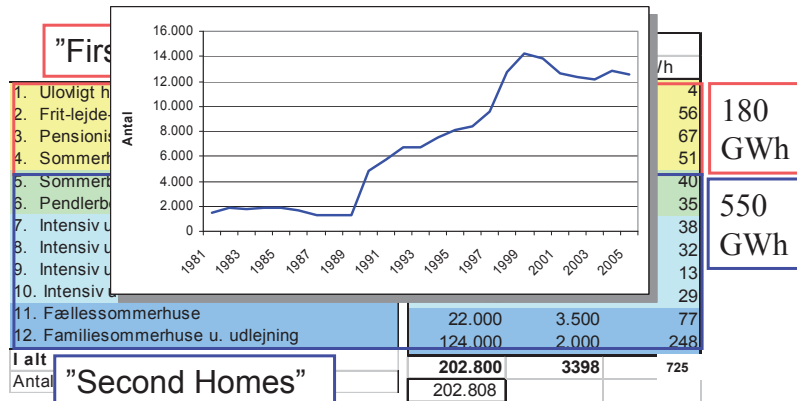
## Udviklingen i DK

- 1860-erne: kunstnere lejer sig ind i uspolerede fiskerlejer
- 1870-erne: Aristokratiet følger efter
- 1893: Det første sommerhus i Hornbæk
- Omkring 1900: Kunstnere finder nye steder
- Velhaversommerhuse bliver til helårsboliger
- 1920-erne: weekendhytter og kolonihavehuse
- Sommerhusekspllosion fra 1950-1975
- Udlejning til udenlandske turister tager fart
- 1970-erne og 1980-erne: Sommerhusrestriktioner

## Helårsbeboede sommerhuse

	Forbrug			
	antal huse	kWh pr. hus	GWh	
<b>"First Homes"</b>				
1. Ulovligt helårsbrug	400	11.000	4	180 GWh
2. Frit-lejde-sommerhuse	5.100	11.000	56	
3. Pensionistsommerhuse	6.700	10.000	67	
4. Sommerhuse m. helårsdispensation	4.600	11.000	51	
5. Sommerboliger	10.000	4.000	40	550 GWh
6. Pendlerboliger	10.000	3.500	35	
7. Intensiv udleje af luksussommerhuse	1.200	31.500	38	
8. Intensiv udleje af spa-sommerhuse	4.600	7.000	32	
9. Intensiv udleje af sauna-sommerhuse	2.800	4.500	13	
10. Intensiv udleje af traditionelle sommerhuse	11.400	2.500	29	
11. Fællessommerhuse	22.000	3.500	77	
12. Familiesommerhuse u. udlejning	124.000	2.000	248	
<b>I alt</b>	<b>202.800</b>	<b>3398</b>	725	
<b>"Second Homes"</b>				
Antal	202.808			

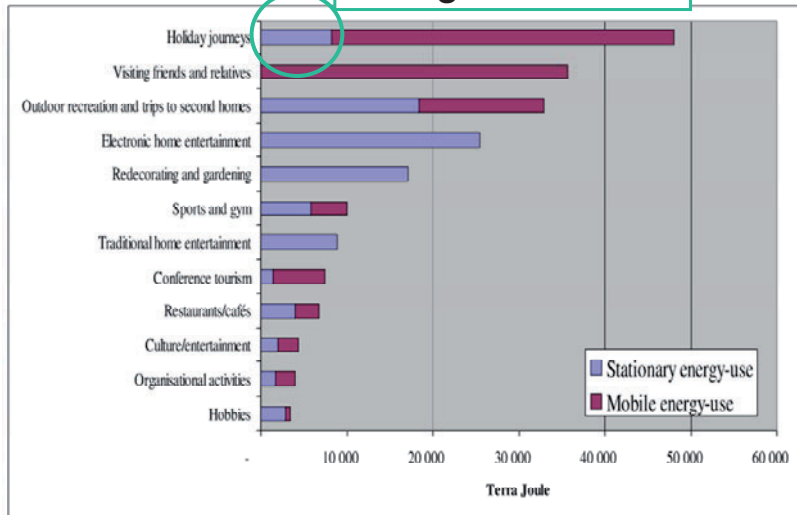
## Helårsbeboede sommerhuse



Hvad er et sommerhus ?

# Energiforbr i Norge

"Second Homes" en



# Sommerhuse

## Elsparefondens elsparekampagne

Sommerhuse - en kilde til energibesparelser?

Sommerhusseminar på SBI, den 4. september 2007



## Elsparefondens opgave

- Indsamle og kvalificere viden
- Uddrage konkrete råd og vejledning og stille bredt til rådighed
- Etablere selvdeklaration
- Søsætte forbrugerkampagner
- Påvirke interessenter



## Elsparefonden.dk samler konkrete råd

- Ti gode råd om elbesparelser i fritidshuse
- Selvdeklaration
- Ti handlingsorienterede tekster



## Ti gode råd - eksempel

10 hurtige spareråd - Hvad kan du spare?

Besparelser i alt:  
1584 kWh/år svarende til 2772 kr/år Nulstil

**1. råd: Vælg bærbare computere og computerfladskærme** Fold ind

Udskift en stationær pc med tyk skærm til bærbar computer 1 stk Spar 255 kWh/år

Udskift en tyk computerskærm med en fladskærm af samme størrelse 0 stk Spar 0 kWh/år

[Læs mere](#)

**2. råd: Skift til A-pærer** Beregn

**3. råd: Brug kun halogen til spothelysning, og sluk på kontakten til transformeren** Beregn

**4. råd: Køb A-mærkede hårde hvidevarer, A+ og A++ for køleskabe og frydere** Beregn

**5. råd: Køb elspareskinner til din computer og dit tv** Beregn



## Ti gode råd - eksempel

1. råd: Isolér dit fritidshus bedre
2. råd: Skift dine vinduer ud med energivinduer
3. råd: Etabler en solfanger til varmt brugsvand
4. råd: Brug brændeovn i forbindelse med elopvarmning
5. råd: Erstat elradiatorer med en luft/luft varmepumpe
6. råd: Etabler automatik på ventilation og elradiatorer (frostsikring)
7. råd: Køb A-mærkede hårde hvidevarer
8. råd: Skift til A-pærer og lysstyring
9. råd: Undgå swimmingpool og spa
10. råd: Få installeret internetadgang i dit fritidshus



## Selvdeklaration

- Selvregulerende mærkning, der sætter fokus på elforbrug
- Nem og tilgængelig funktionalitet på [elsparefonden.dk](http://elsparefonden.dk)
- Værdiskabende mærkning for udlejere



## Selvdeklaration - eksempel

1. Huset er godt isoleret
2. Huset er forsynet med energivinduer
3. Huset har en solfanger til varmt brugsvand
4. Huset har en brændeovn
5. Huset har en luft/luft varmepumpe
6. Huset er med automatik på ventilation og elradiatorer
7. Huset har A-mærkede hvidevarer
8. Belysning er forsynet med A-pærer og lysstyring
9. Huset er uden swimmingpool og spa
10. Huset har adgang til internettet



## Ti Kom godt i gang-tekster

- Ti tekster der refererer til de ti råd/deklarationen
- Handlingsorienterede, forbrugerrettede tekster





## 8-års reglen



- Når en pensionist har ejet sin sommerhusgrund i mindst otte år, opnår vedkommende en personlig ret til at benytte huset på grunden til helårsbeboelse (§ 41 i planloven)
- Sommerhuset må ikke være kondemneret som helårsbolig i henhold til byfornyelseslovens bestemmelser (§ 41 i planloven)  
(det må ikke være forbundet med særlig sundheds- eller brandfare at bo i huset)
- Der er ikke krav om, at sommerhuset skal leve op til bygningsreglementets bestemmelser for helårsboliger
- Der skal ikke ske byggesagsbehandling, når huset ændrer anvendelse fra ferie- og fritidshus til helårsbolig (§ 41 i planloven)
- Pensionisten alene har ansvaret for, at huset egner sig til helårsbeboelse

## Sommerhuse er ikke tiltænkt helårsbeboelse



- Et sommerhus må kun bebos kortvarigt fra 1.10 til 31.3 (§ 40 i planloven)
- Sommer => mindre isolering og dårligere muligheder for ventilation
- BR-krav til ventilation i sommerhuse blev indført i 1998
- Kondens
- Kuldebroer
- Energiforbrug
- Baderummets konstruktion – tæthed, robusthed
- Brandforhold – brændeovn, redningsåbninger



# Planloven



## Kapitel 8 Sommerhusområder

- § 38 a. En ejendom i et sommerhusområde må, medmindre andet er fastsat i en lokalplan eller i en af de planer, der er opretholdt ved § 68, stk. 2, ikke benyttes til anden anvendelse end boligformål, jf. §§ 40 og 41. En anvendelse, der er lovligt påbegyndt senest den 12. juni 1999, kan dog fortsætte, men retten hertil bortfalder, når den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. § 56, stk. 2.
- § 39. I sommerhusområder må der, medmindre andet er fastsat i en lokalplan eller i en af de planer m.v., der er opretholdt ved § 68, stk. 2, ikke uden kommunalbestyrelsens tilladelse opføres eller indrettes mere end én bolig på en selvstændigt matrikuleret ejendom.
- § 40. En bolig i et sommerhusområde må bortset fra kortvarige ferieophold m.v. ikke anvendes til overnatning i perioden fra 1. oktober til 31. marts, medmindre boligen blev anvendt til helårsbeboelse, da området blev udlagt til sommerhusområde, og retten til helårsbeboelse ikke senere er bortfaldet, jf. § 56, stk. 2.  
Stk. 2. Kommunalbestyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra forbudet i stk. 1. En dispensation bortfalder ved ejerskifte, og når boligen ikke længere anvendes til helårsbeboelse.
- § 41.<sup>25</sup> En pensionist, der ejer en bolig i et sommerhusområde, har en personlig ret til at benytte boligen til helårsbeboelse, når pensionisten har ejet ejendommen i § 4. Anvendelseskræftet af boligen benyttelse til helårsbeboelse kræver ikke byggesagsbehandling i henhold til byggelovens § 2, stk. 1, litra c. Retten til helårsbeboelse bortfalder dog, hvis der nedlægges forbud mod, at boligen anvendes til helårsbeboelse efter reglerne om boligtilsyn i kapitel 9 i lov om byfornyelse. Bestemmelserne i kapitel VII i lov om midlertidig regulering af boligforholdene finder ikke anvendelse på boliger, der benyttes til helårsbeboelse efter 1. pkt.  
Stk. 2. Ved pensionistens død kan en person over 65 år, der opbevarer pension eller efterløn, samt en forlidspensionist i henhold til lov om social pension.  
Stk. 3. En pensionists ægtefælle, samlever eller nært beslægtede kan sammen med pensionisten benytte boligen til helårsbeboelse. Efter pensionistens død kan ægtefællen, samleveren eller den nært beslægtede fortsætte med at benytte boligen til helårsbeboelse. Ved fratrængning bortfalder denne ret.  
Stk. 4. Der pensionisten uden at ægtefælle eller samlever, har en anden person, der har haft fælles husstand med pensionisten, ret til at fortsætte med at benytte boligen til helårsbeboelse.  
Stk. 5. Retten efter stk. 3 og 4 bortfalder ved fratrængning.

<sup>24</sup> LCI BEVINES III BUC 24.  
<sup>25</sup> Der henvises til note 25.  
<sup>26</sup> Ophævelsen af Tilbudsløstævnet er trådt i kraft

<sup>25</sup> Vedrører ændring af § 41, stk. 2 i lov om planlægning, jf. lovbekendtgørelse nr. 883 af 18. august 2004.  
Efter ikrafttrædelsen, den 1. juli 2009, får § 41 følgende ordlyd:  
§ 41. En pensionist, der ejer en bolig i et sommerhusområde, har en personlig ret til at benytte boligen til helårsbeboelse, når pensionisten har ejet ejendommen i 8 år. Anvendelseskræftet af boligens benyttelse til helårsbeboelse kræver ikke byggesagsbehandling i henhold til byggelovens § 2, stk. 1, litra c. Retten til helårsbeboelse bortfalder dog, hvis der nedlægges forbud mod, at boligen anvendes til helårsbeboelse efter reglerne om boligtilsyn i kapitel 9 i lov om byfornyelse. Bestemmelserne i kapitel VII i lov om midlertidig regulering af boligforholdene finder ikke anvendelse på boliger, der benyttes til helårsbeboelse efter 1. pkt.  
Stk. 2. Ved pensionistens død kan

aart a/s arkitekter maa  
kristian nordheim arkitekt maa

- 01 aart aktuelt
- 02 energioptimering i fritidshuse
- 03 komfortusene

SBI september 07



aart 36 + 3

aart a/s  
åboulevarden 22, 5. sal  
8000 århus c

aart a/s  
vesterbrogade 34, 4. sal  
1620 københavn v

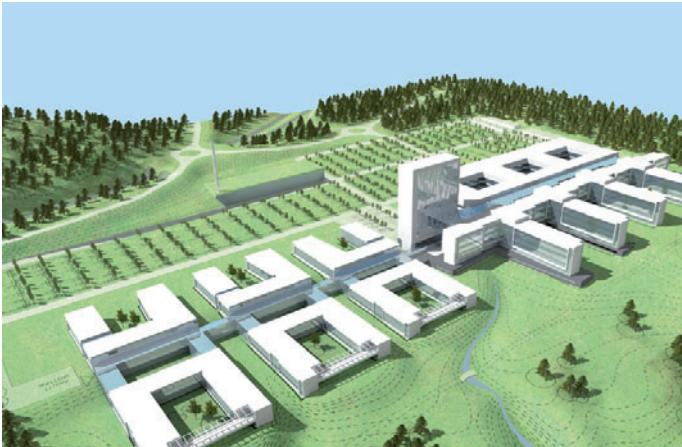
[aart.dk](http://aart.dk)



LOOP Århus Festuge, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Østfold Sygehus Østfold, NO

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Det Ny Sletten FDF Ry, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



BikubenKolleget KBH, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Kulturværften **Helsingør, DK**

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



Norwegian Wood **Stavanger, NO**

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



Science Center, **Sarpsborg, NO**

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



Åbyen Future Housing **Grenå, DK**

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



aart 176 A Ebeltoft, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



aart 117 + aar 112 Ebeltoft, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)





KomfortHusene Vejle, DK

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk

- 30 %



Energioptimering i Fritidshuse LokalEnergi + LB Cunsult + AART

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



# Dag 1

Ingeniør Arkitekt

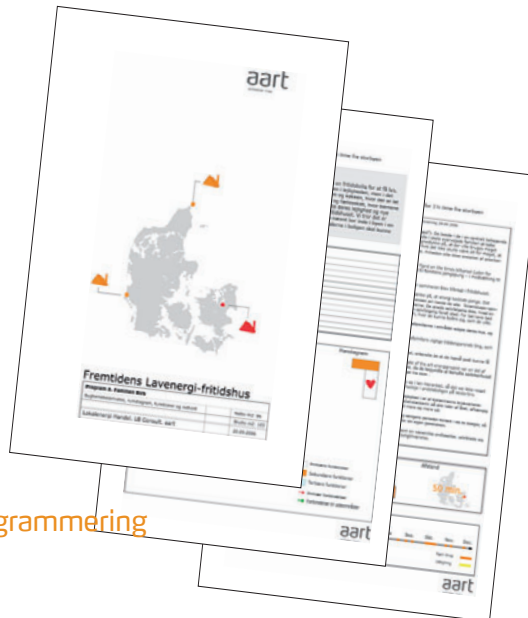
KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Ingeniør Arkitekt

# a Forprogrammering



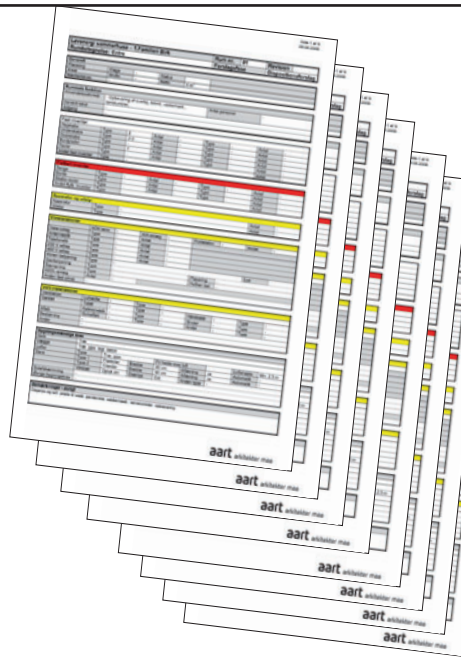
KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Ingeniør Arkitekt

# b Rumskema



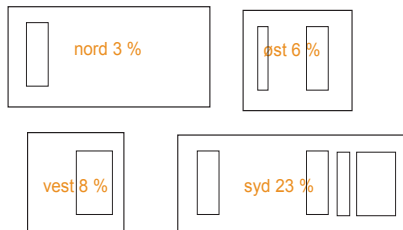
KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



Ingeniør

# C Skitsering



KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



Arkitekt

d

Formgivning



Ingeniør

e

Beregning/optimering

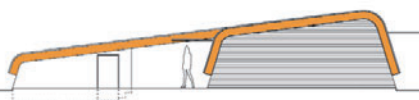
KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



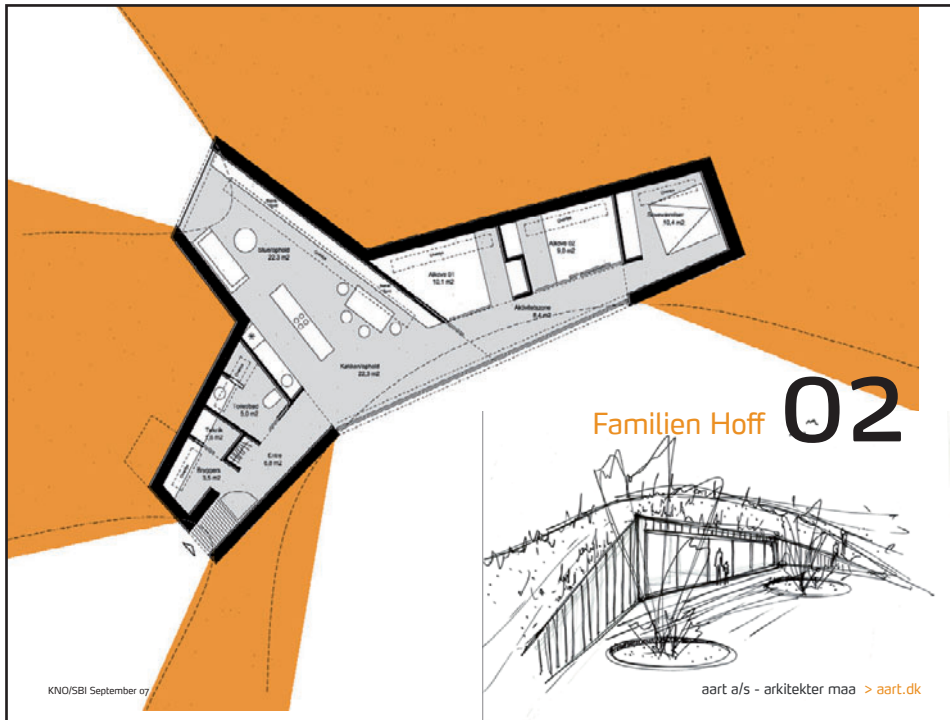
01

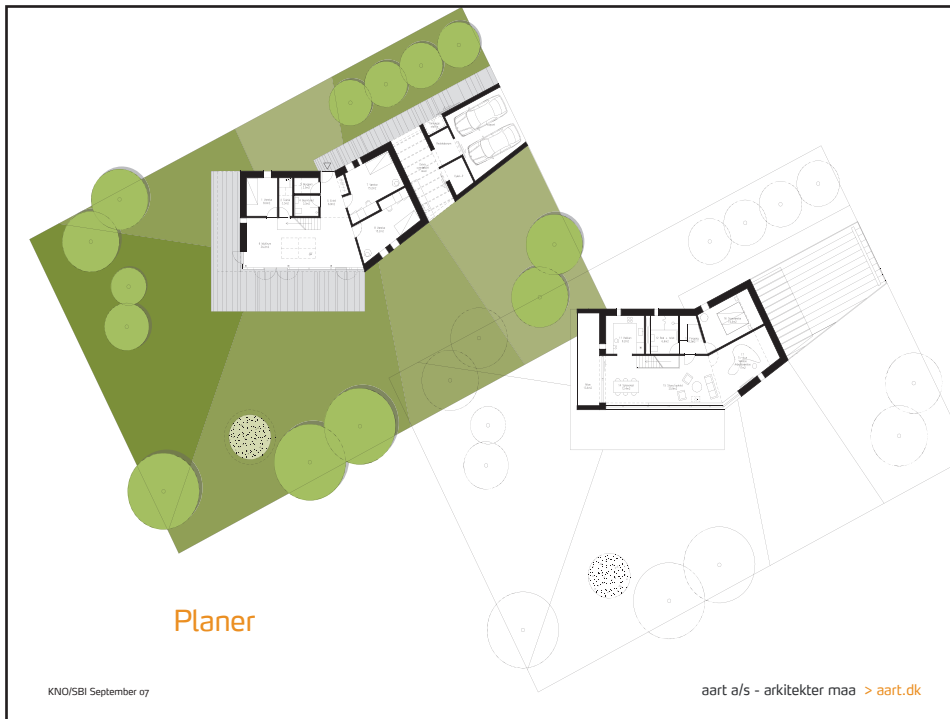
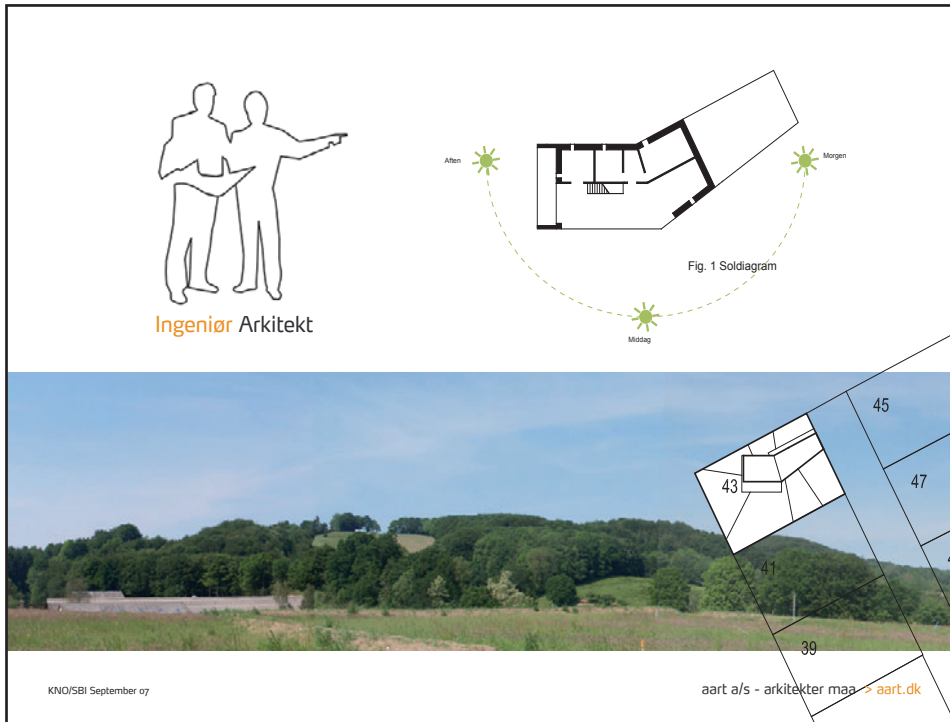
Familien Birk

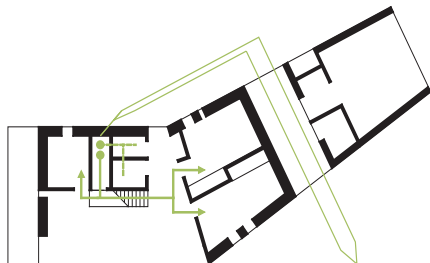


KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk

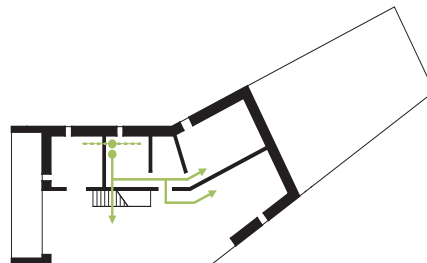






Udsug  
Indkast

Fig. 2 Stueplan Ventilation Jordvarme



Udsug  
Indkast

Fig. 3 1. salsplan Ventilation

## Diagrammer

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



Nordfacade 1:200

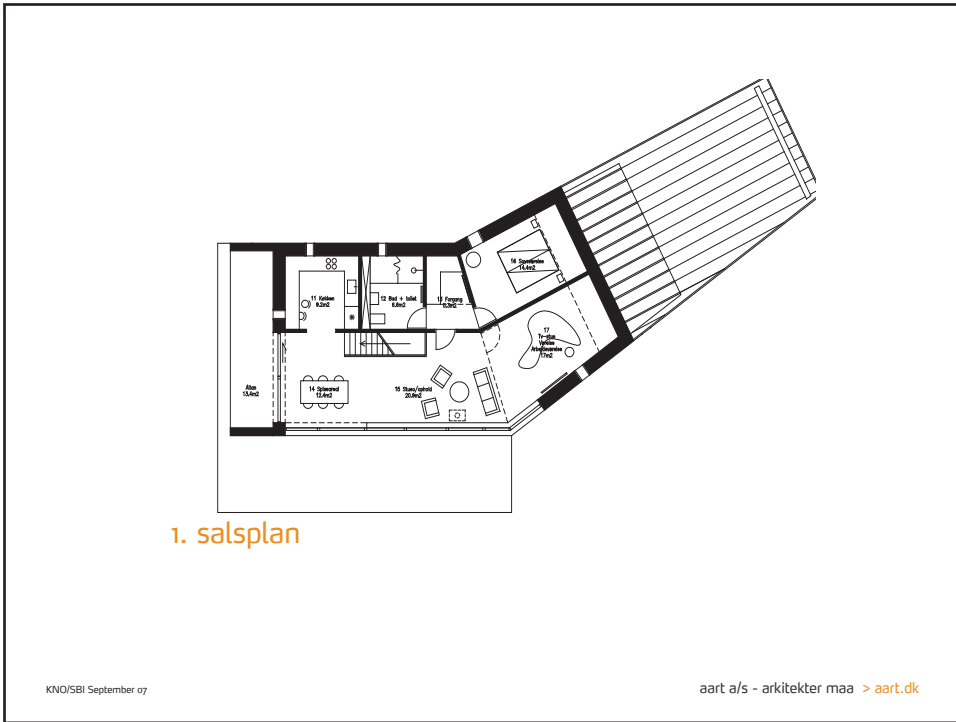
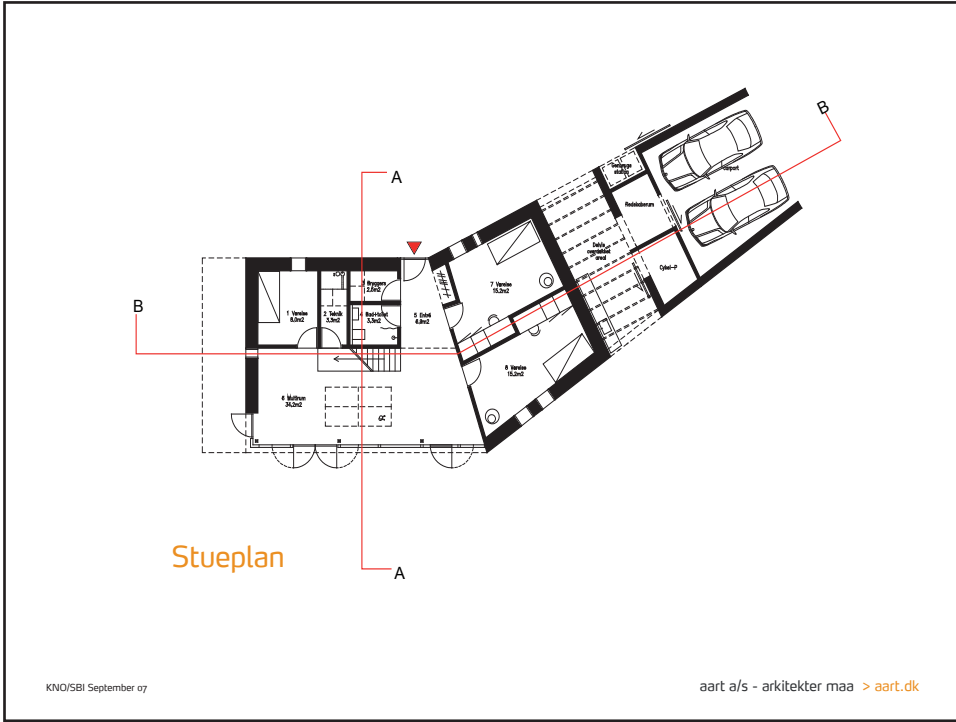


Sydfacade 1:200

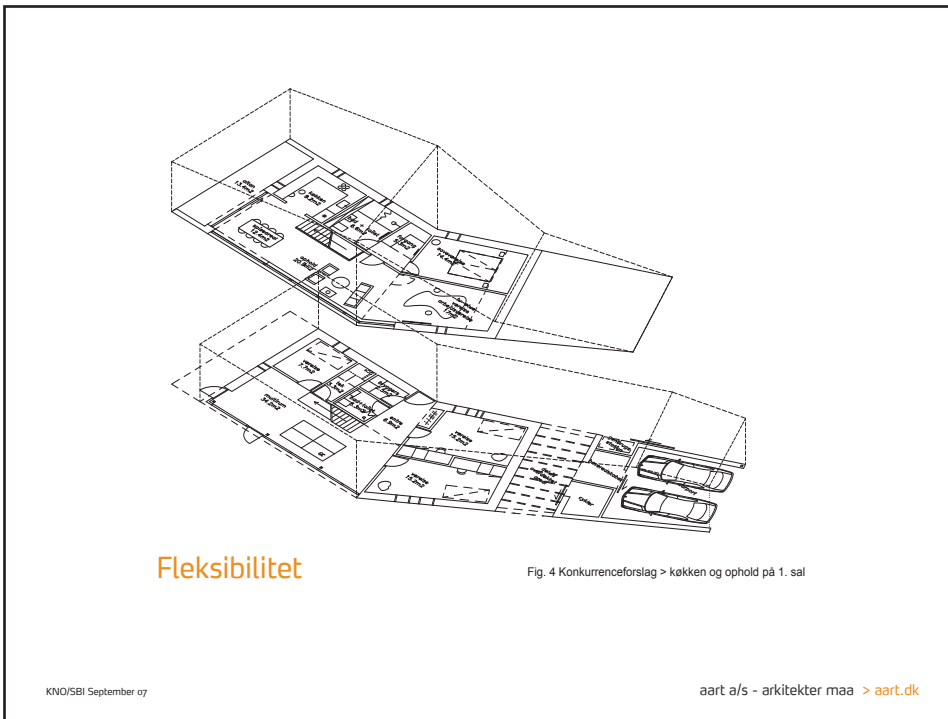
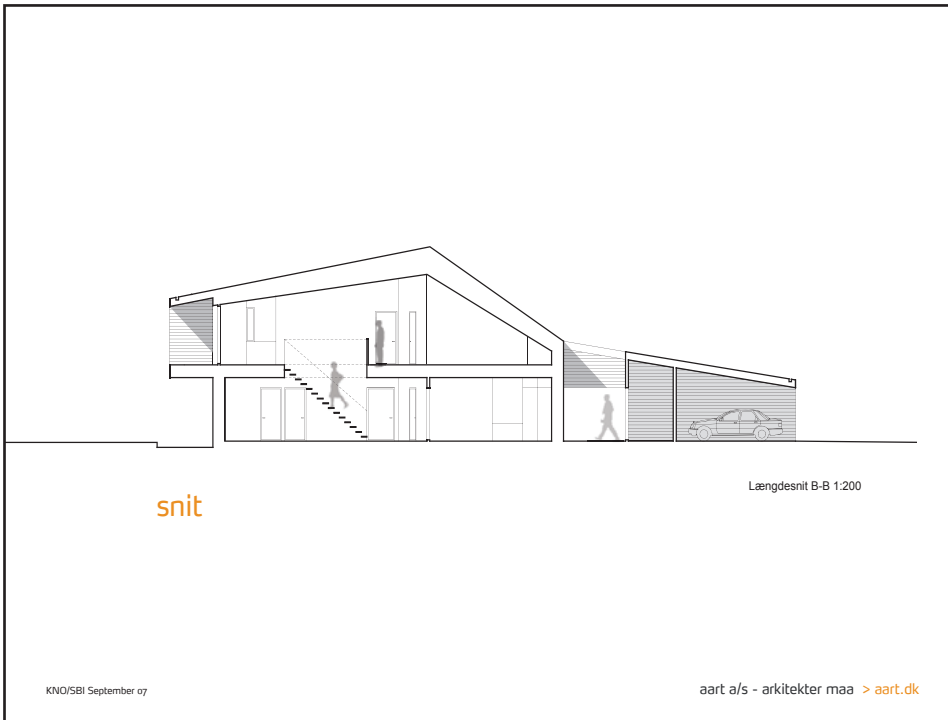
## Facader

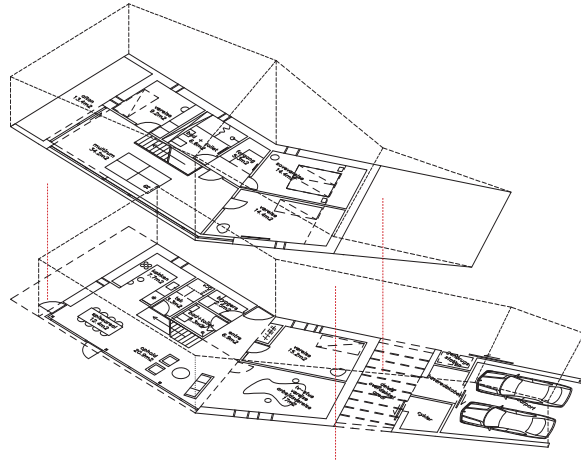
KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk









## Fleksibilitet

Fig. 5 Alternativ > køkken og ophold i stueplan

KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk




KNO/SBI September 07

aart a/s - arkitekter maa > aart.dk



KNO/SBI September 07


aart a/s - arkitekter maa > [aart.dk](http://aart.dk)



## Passiv-sommerhuse og brug af vedvarende energi i sommerhuse

Klaus Ellehaug

Klaus Ellehaug Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007



- Økonomi af energibesparelser i sommerhuse
- Passiv sommerhuse
- Vedvarende energikilder i sommerhuse
  - Biobrændsel
  - Varmepumper
  - Solvarme
  - Solceller

Klaus Ellehaug Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007

ellehauges  
kildemoes

## Økonomi af energibesparelser i sommerhuse

- Private sommerhuse (huse der ikke udlejes)
- Udlejningssommerhuse

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007

ellehauges  
kildemoes

## Økonomi af energibesparelser i sommerhuse

Udlejningssommerhuse

**Beskatning.**

- indtægterne beskattes som kapitalindkomst og
- der opereres med et fast fradrag på 7000 kr. + 40% af resten indtægterne.
- Dvs. de reelle udgifter (f.eks. til el) fradrages ikke.

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007

**Økonomi af energibesparelser i sommerhuse**

DVS

- Hvis ejernes indtægt ved salg af energi er den samme som før sparer ejeren **ca 1,65 kr** pr sparet kWh el.
- Hvis lejerer ikke betaler for sparet el sparer ejer:
 

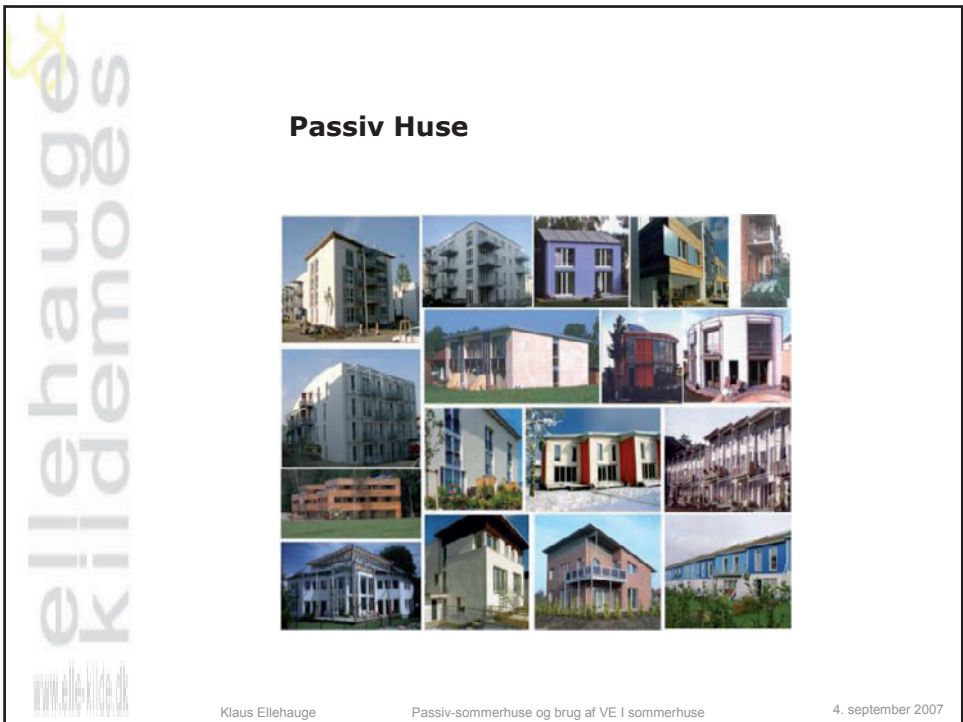
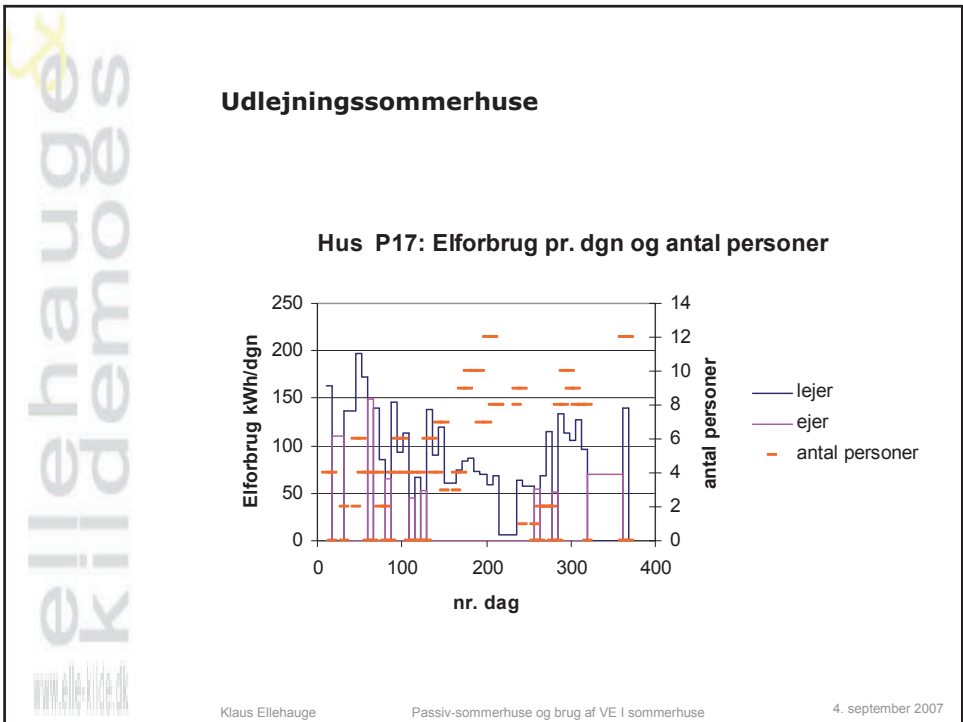
Mistet indtægt	-1,85 kr/kWh el
Sparet skat af indtægt	
40% (fradrag)*42%(skatteprocent)	
* 1,85 kr/kWh/el=	0,31 kr/kWh el
Sparet udgift til el	<u>1,65 kr/kWh/el</u>
Resulterende besparelse	<b>0,11 kr/kWh el</b>
(gælder ikke for ejerens eget el-forbrug)	

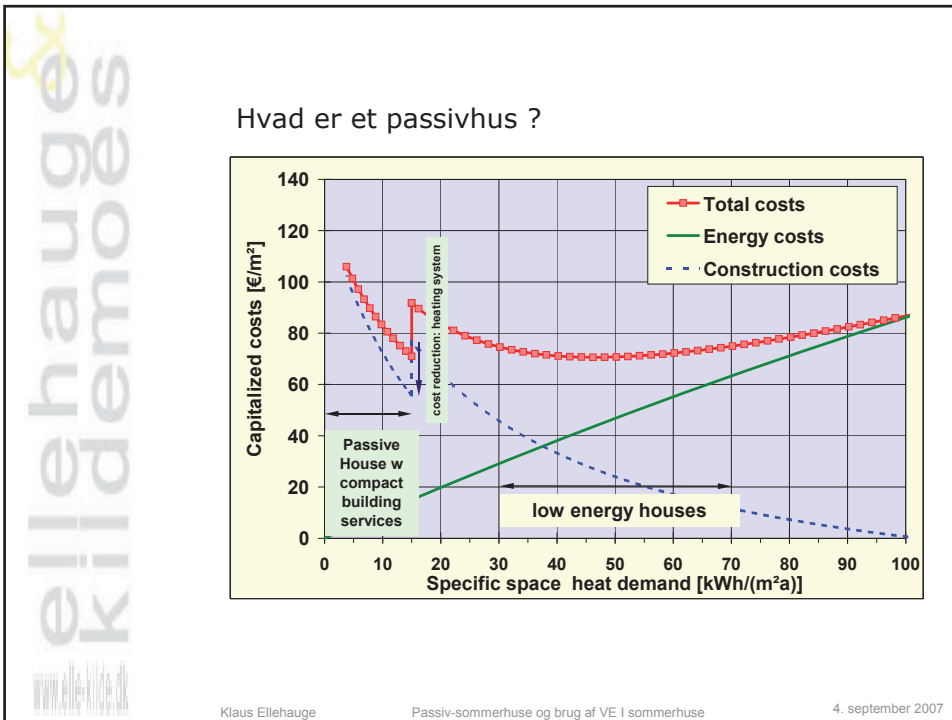
Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007

**Passiv sommerhuse**

- Giver det mening at spare på rumvarmen?
- Udlejningsommerhuse:
  - må kun udlejes 91 dage i perioden 1/10 - 31/3.
  - Ved fuld udlejning i sommerperioden giver dette i maksimalt antal udlejningsdage på 274 dage.

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007





- Hvad er et passivhus ?
- Et ventilationsanlæg dimensioneret til et luftskifte på 0.5 gang i timen vil kunne overføre en varmemængde på ca. 10-12 W/m<sup>2</sup>
  - Et hus hvor varmetabet ikke er større end de ca. 10-12 W/m<sup>2</sup> vil i Mellemeuropa og i Danmark have et årligt opvarmningsbehov på ca. 15 kWh/m<sup>2</sup> pr. år.
  - Et passivhus er et hus hvor rumopvarmningsbehovet er mindre end 15 kWh/m<sup>2</sup> pr. år. (pr. m<sup>2</sup> indvendigt areal) (dvs under ca 10 kWh/m<sup>2</sup> under danske forudsætninger)
- Klaus Ellehaug  
Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse  
4. september 2007



## Hvad er et passivhus ?

- Et passivhus på 140 m<sup>2</sup> har et årligt energiforbrug til opvarmning på 2100 kWh svarende til et olieforbrug på ca. 210 liter (energiforbruget til at opvarme det varme brugsvand er normalt af samme størrelse eller større)
- I et passivhus tilstræbes endvidere at det totale energibehov (varme, ventilation, VV m. m) ikke overstiger 42 kWh/m<sup>2</sup> år eller 120 kWh/m<sup>2</sup> år i primær energi.



## Er et passivhus ikke alt for dyrt ?



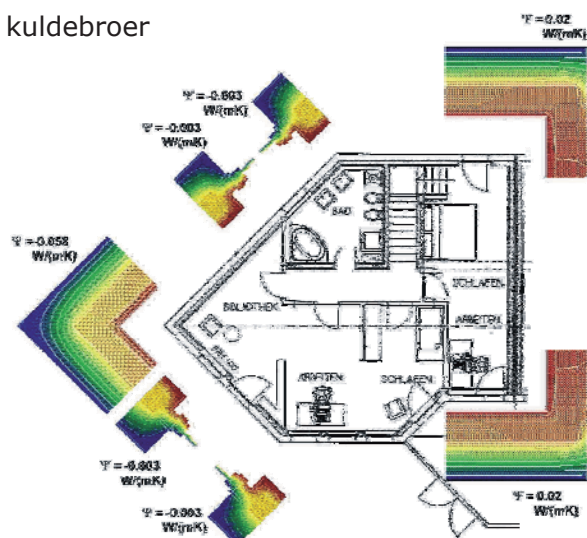
Gent 3

## Hvordan opnås det lave energiforbrug?

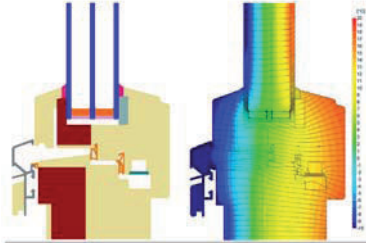
- Lavt varmetab fra vægge, loft og gulv
- Supereffektive vinduer
- Lufttæt konstruktion med kontrolleret ventilation med varmegenvinding
- Optimeret placering af vinduer med udnyttelse af solindfald.
- Kompakt design



## Ingen kuldebroer



## Supereffektive vinduer



**Freisinger 'DreiHolz'**  
 Rahmenmaterial: Holz und Holzwerkstoffe, Flügelrahmendämmung aus Kork, abnehmbare Vorsatzschale aus Lärchenholz  
 Verglasung 54 mm mit  $U_g \geq 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (4/16/4/16/4)  
 Mitteldichtung im Flügelrahmen, Entwässerung im Falz hinter Vorsatzschale

Rahmenkennwerte		Laibung	Brüstung
$U_f$ [W/(m <sup>2</sup> K)]		0,73	0,80
Ansichtsbreite [mm]		131	131
Randverbund: Edelstahl D 2,0mm	$\Psi_{r,v}$ [W/(mK)]	0,037	
Glasestand	d [mm]	30	
$U_w$ -Wert (1,23m x 1,48m)	$U_w$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,80	
Hersteller:	Freisinger GmbH & Co. KG, Wildbichlerstr. 1, A-6341 Ebbs, Tel: 0043 (0)5373460-46		
Berechnung:	PHI		

www.ellehaugex.dk

Klaus Ellehaug

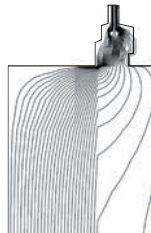
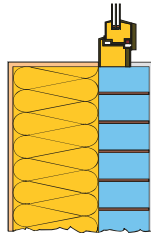
Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse

4. september 2007

## Normal indbygning

$$\Psi_{\text{Einbau}} = 0,15 \text{ W/(mK)}$$

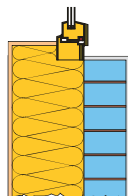
$$U_{w, \text{eff}} = 1,19 \text{ W/(mK)}$$



## Passiv hus indbygning

$$\Psi_{\text{Einbau}} = 0,005 \text{ W/(mK)}$$

$$U_{w, \text{eff}} = 0,78 \text{ W/(mK)}$$



www.ellehaugex.dk

Klaus Ellehaug

Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse

4. september 2007

**Lufttæt konstruktion**

Krav Passiv hus:  $0,6 \text{ h}^{-1}$  ( $0,64 \text{ l/s/m}^2$ )

Krav bygningsreglement:  $1,5 \text{ l/s/m}^2$   
(begge ved 50 Pa)

www.ellehauges.dk

Klaus Ellehaug

Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse

4. september 2007

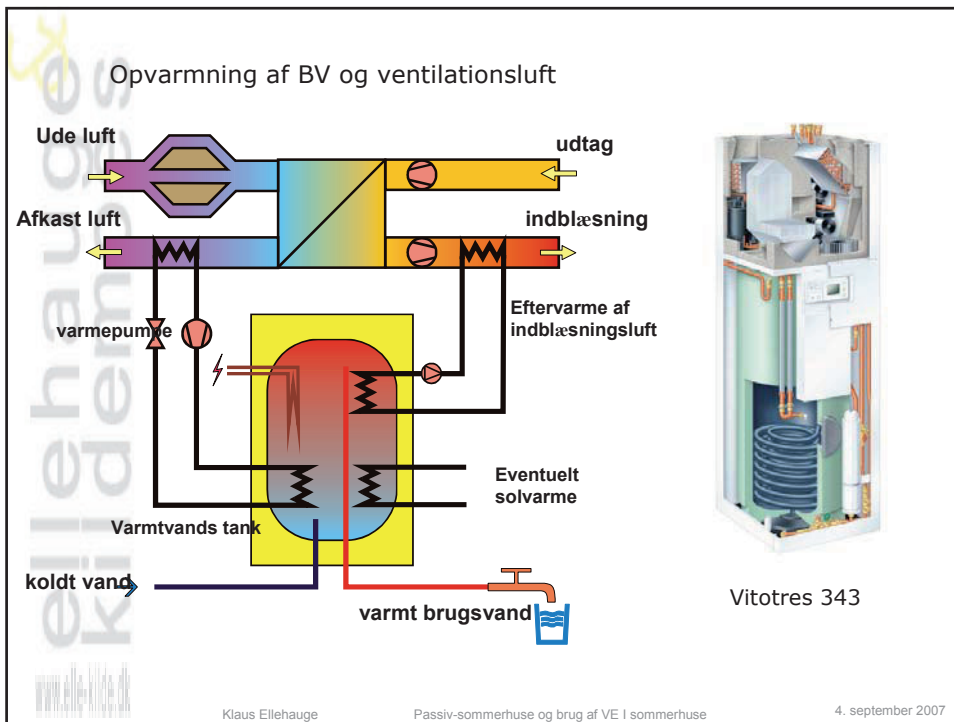
**Optimeret placering af vinduer med udnyttelse af solindfald.**

www.ellehauges.dk

Klaus Ellehaug

Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse

4. september 2007



### Luftindtag gennem rør i jord

- Luftindtagsrør på ca. 40 m i mere end 3 m. dybde holder lufttemperaturen på ca. 10 °C om vinteren.
- Luftindtagsrør på ca. 20 m i ca. 1,5 m. dybde holder lufttemperaturen mellem 2 og 5 °C om vinteren (frostbeskyttelse).

www.ellehauges-kildeaer.com

Klaus Ellehaug

Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse

4. september 2007

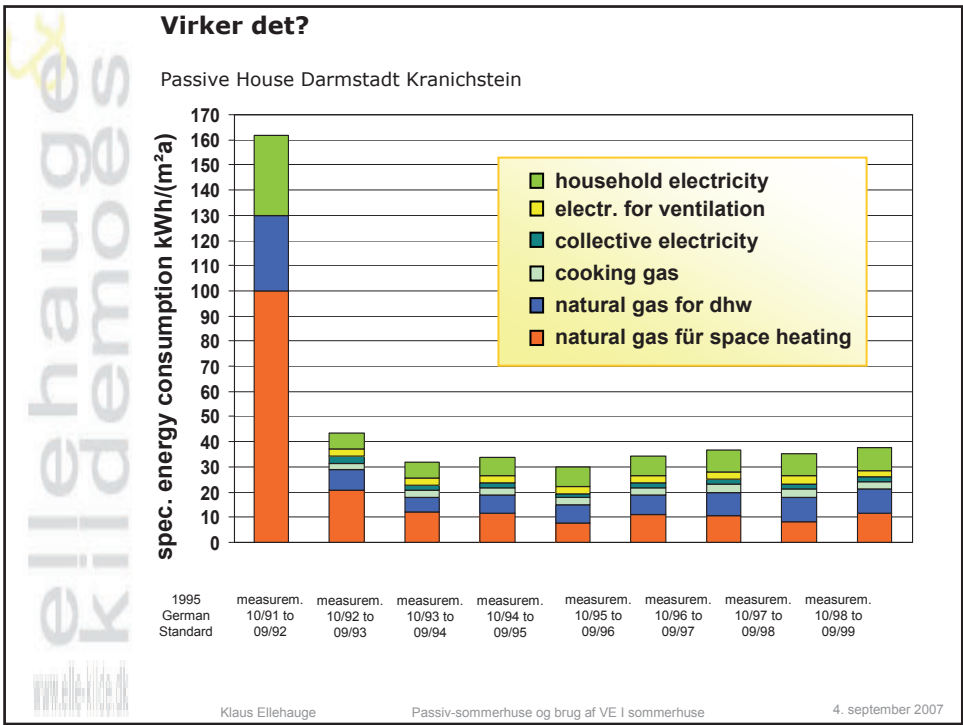
**ellehauges kildemoes**

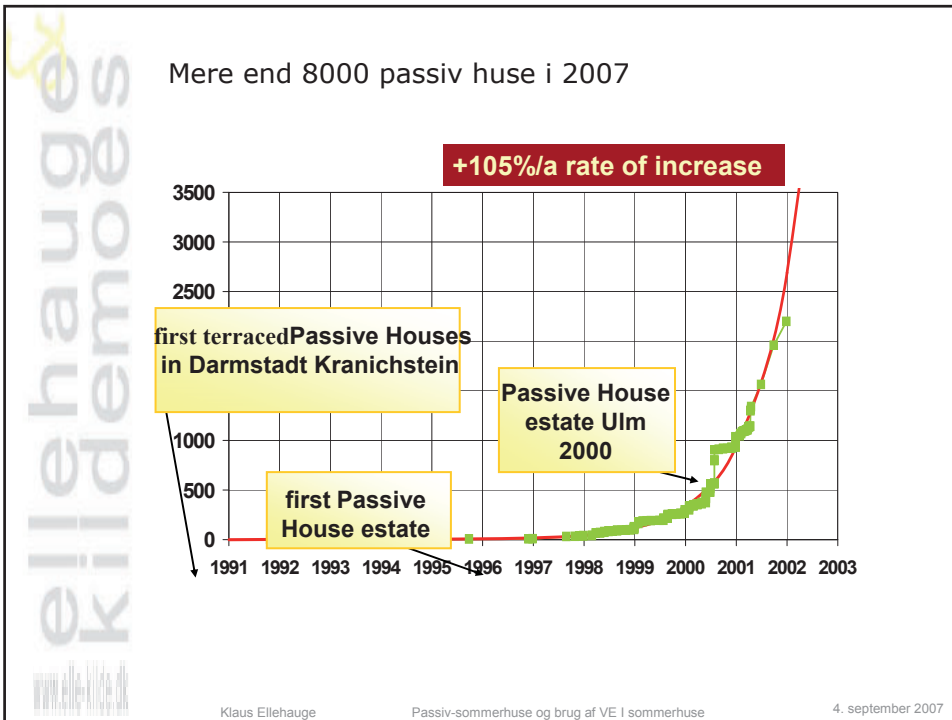
## Hvordan er det at bo i ?

- Stor tilfredshed blandt beboere
- God termisk komfort
- Den effektive isolering betyder, at der ikke er træk, og at der er en ensartet temperatur overalt
- Mekanisk ventilation sikrer altid frisk luft



Klaus Ellehaug      Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse      4. september 2007





### Seest huset DK



### Renovering Hannover





ellehauges  
kildemoes

Gent 1

www.ellehauges.dk

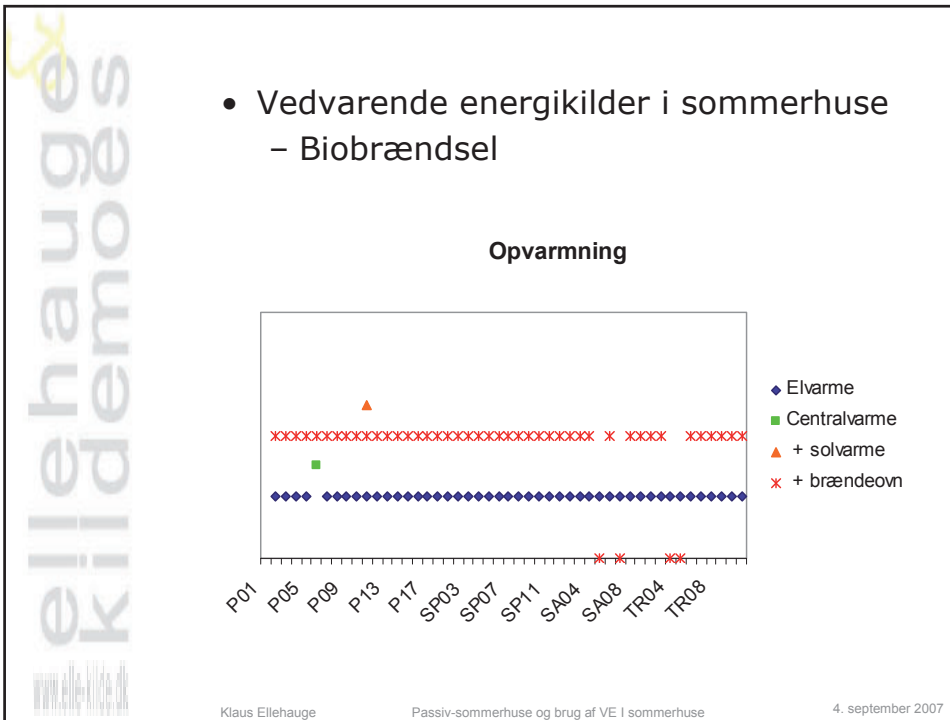
Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE I sommerhuse 4. september 2007

ellehauges  
kildemoes

Gent 2

www.ellehauges.dk

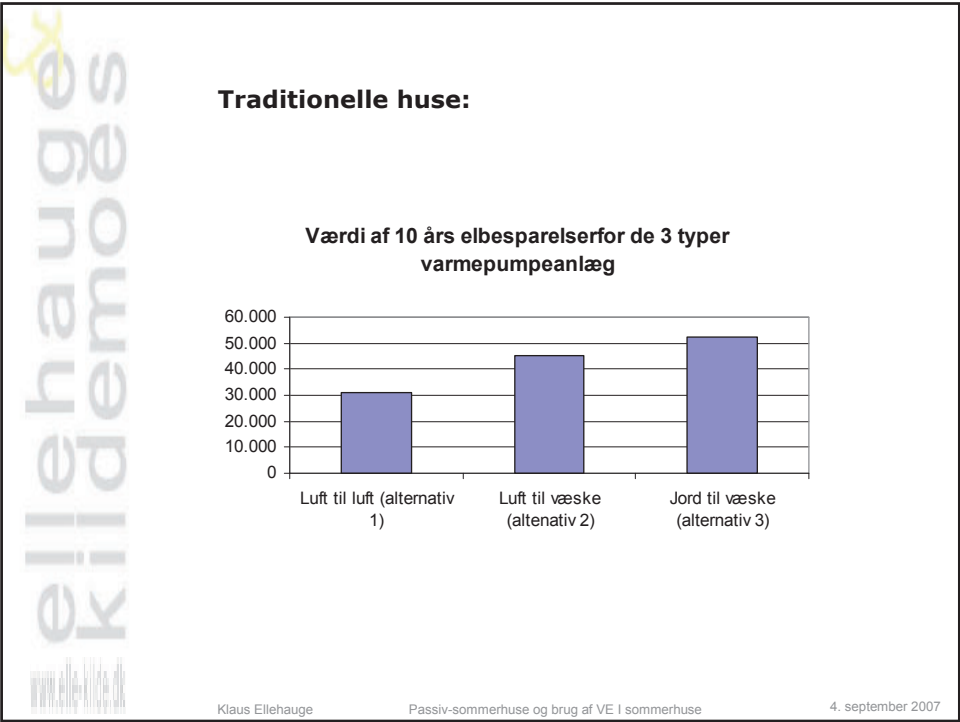
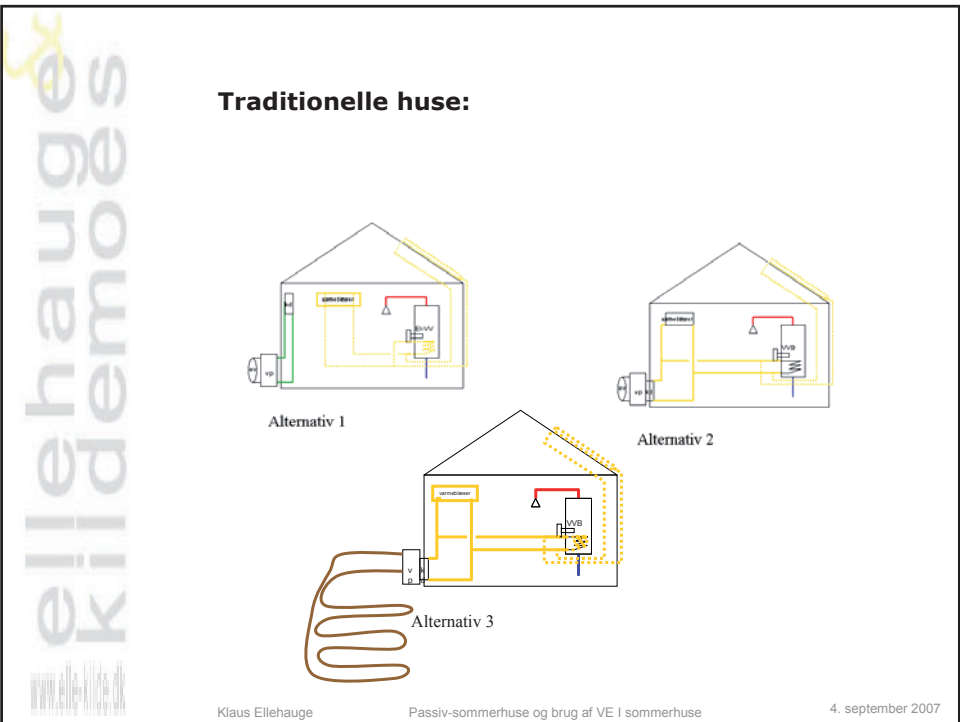
Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE I sommerhuse 4. september 2007




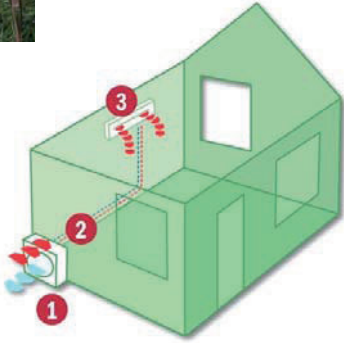
• Vedvarende energikilder i sommerhuse  
– Varmepumper

Middel energiforbrug	
Poolhuse:	<b>31.400 kWh/år</b>
Spahuse:	<b>6.900 kWh/år</b>
Saunahuse:	<b>2.900 kWh/år</b>
Traditionelle huse:	<b>2.600 kWh/år</b>

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse 4. september 2007



ellehauges  
kildemoes

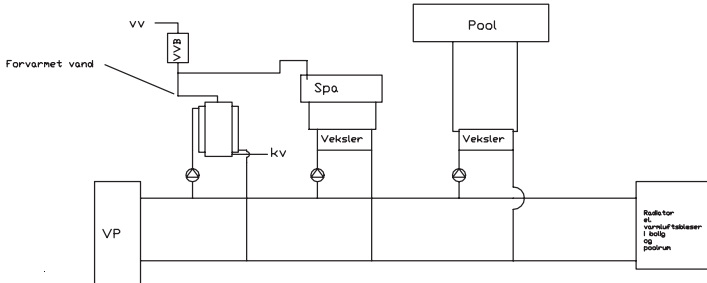



www.ellehauges.dk

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE I sommerhuse 4. september 2007

ellehauges  
kildemoes

### Poolhus



VP

Forvarmet vand

VVE

Spa

Pool

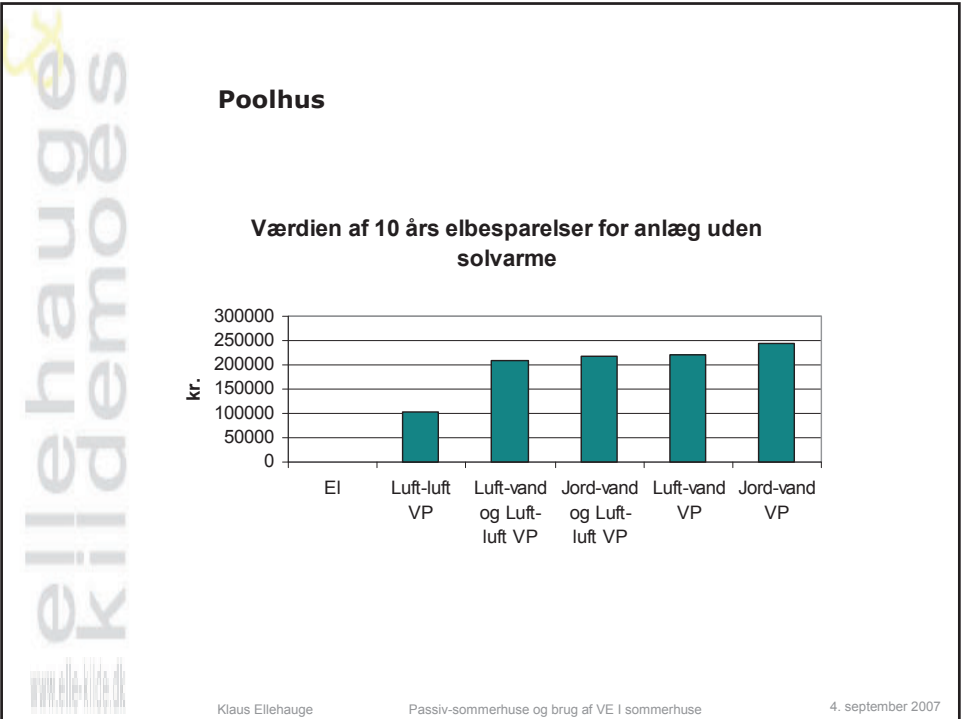
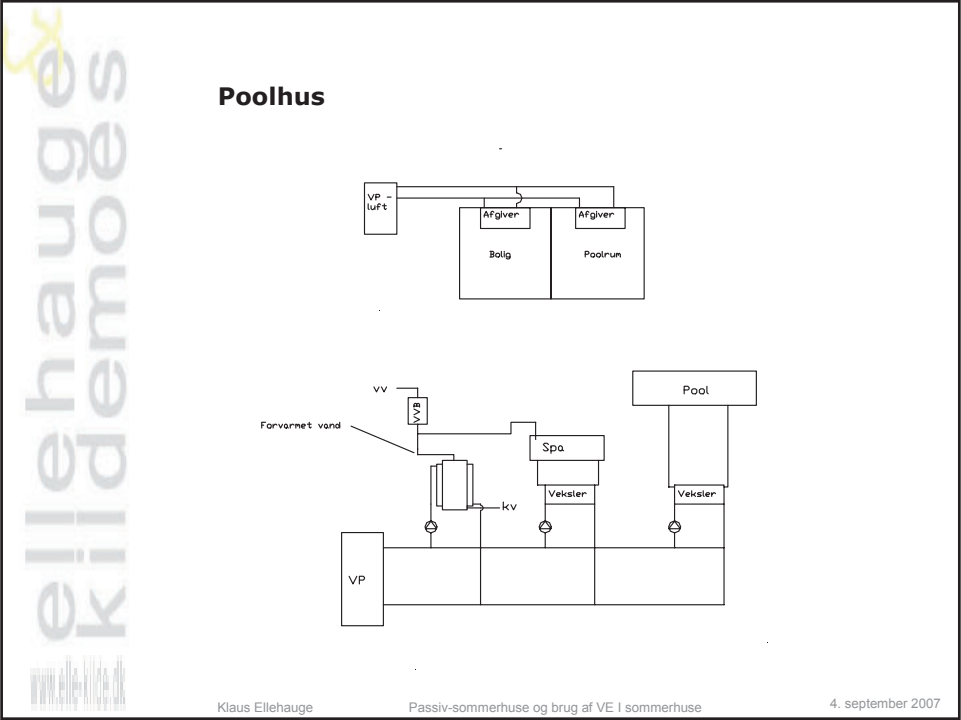
Veksler

Veksler

kv

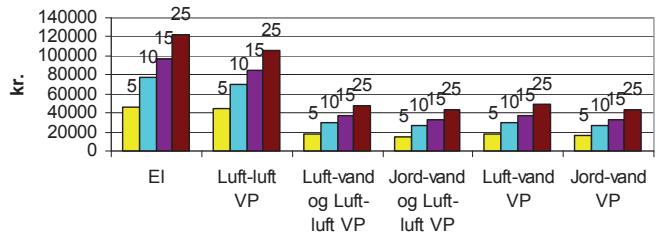
Radiator eller varmluft blæser i loft og på plinten

Klaus Ellehaugé Passiv-sommerhuse og brug af VE I sommerhuse 4. september 2007



**Poolhus**

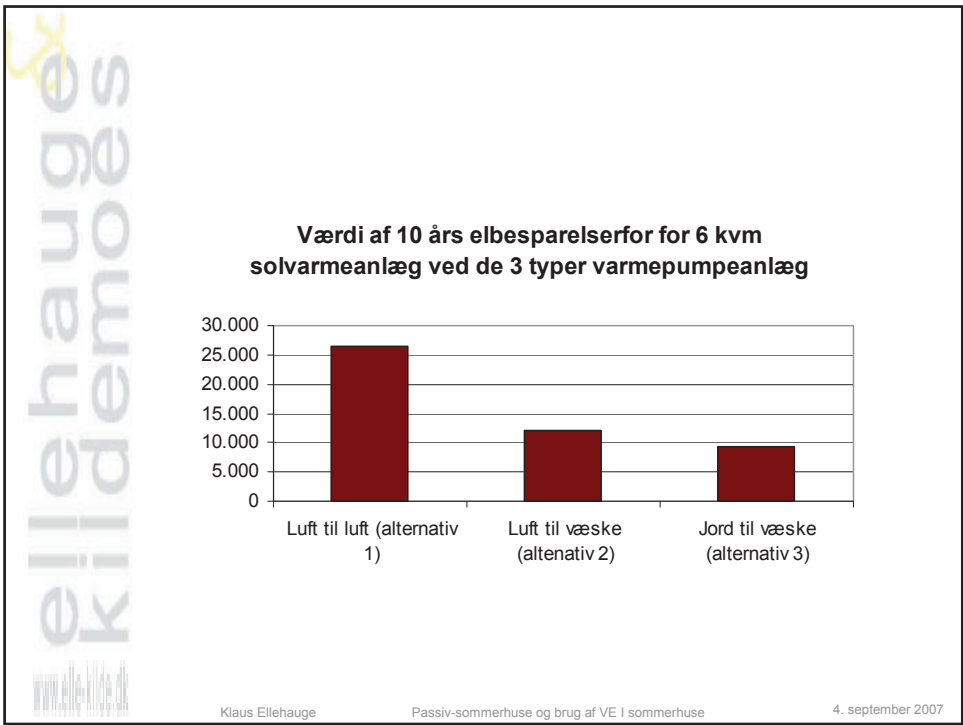
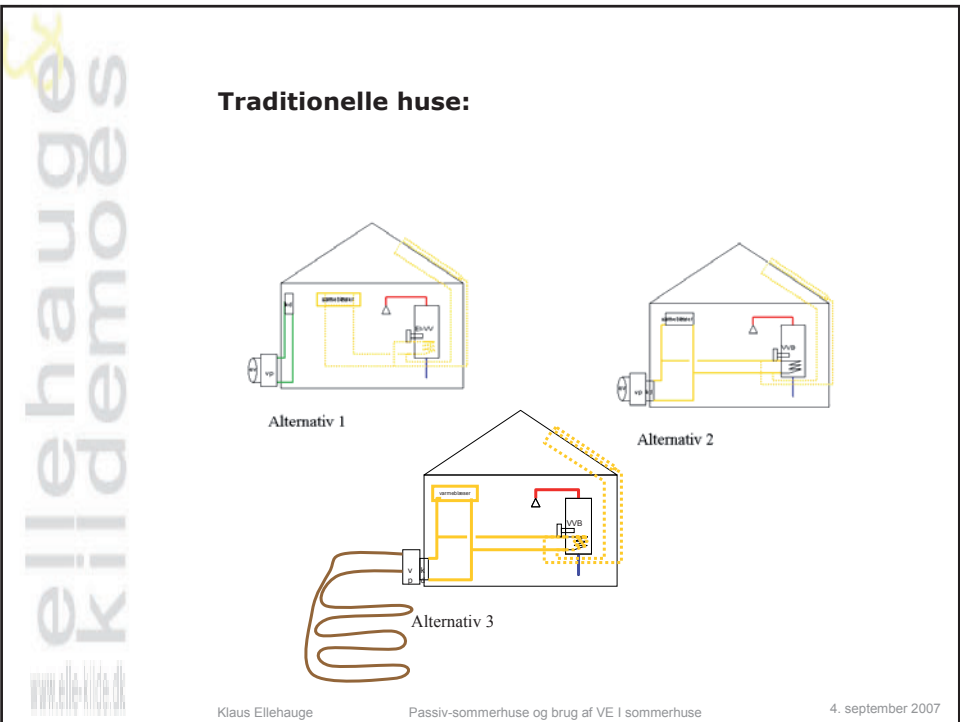
**Vædien af 10 års besparelser for solvarmeanlæg på 5 - 25 kvm**

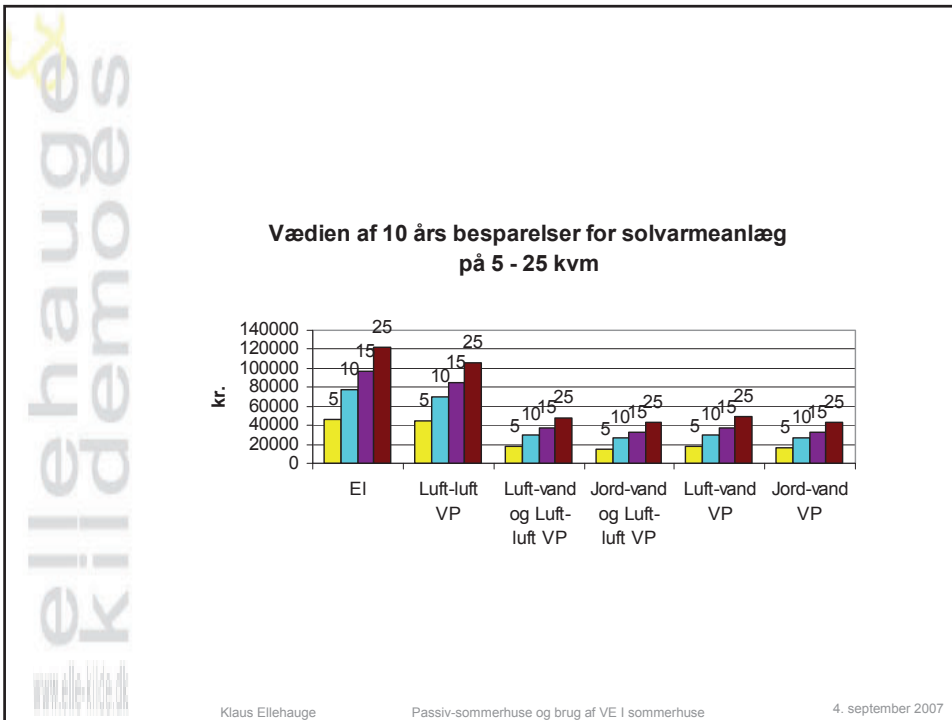


- Vedvarende energikilder i sommerhuse – Solvarme




Solar venti





ellehauges kildemoes

### Photo Voltaic



**Performance:**

- Efficiency 8 – 15 %
- 100 kWh/year/m<sup>2</sup>
- Loss in inverter (if grid connected)

**Economy:**

- 35 - 50 kr./W = 50.000 kr.,- for 1000 Watt
- Sale to grid: same price as buying (At netmetering and systems < 6 kW)
- Tilbagebetaling: 5000 kr / 165 kr pr år = 30 år

Klaus Ellehaug      Passiv-sommerhuse og brug af VE i sommerhuse      4. september 2007





Rapporten samler den viden om elforbrug i sommerhuse, som foreligger, og som er en vigtig forudsætning for, at der også kan sættes ind med energibesparelser på dette område. Bag rapporten står en gruppe af sagkyndige med viden inden for benyttelse af sommerhuse, sommerhusbyggeri, elforbrug, brug af vedvarende energi og iværksættelse af elsparekampagner. På baggrund af den indsamlede viden konkluderer forfatterne, at det er nødvendigt med både en kort- og en langsigtet strategi til opnåelse af energibesparelser i sommerhuse, hvor en kortsigtet strategi meget vel kan benytte sig af kendte virkemidler, mens en langsigtet strategi kræver yderligere forskning og udvikling.

Gruppen af sagkyndige består af forskere og rådgivere fra Esbensen, Rådgivende ingeniører, Ellehauge og Kildemoes, Lokalenergi Handel A/S samt SBI.

1. udgave, 2008

ISBN 978-87-563-1332-2