

Indeklima og Livskvalitet

2008 - 2011



Jacob Buur, professor
Brugerdriven innovation



Karsten Andersen
Daylight, Energy & Indoor Climate

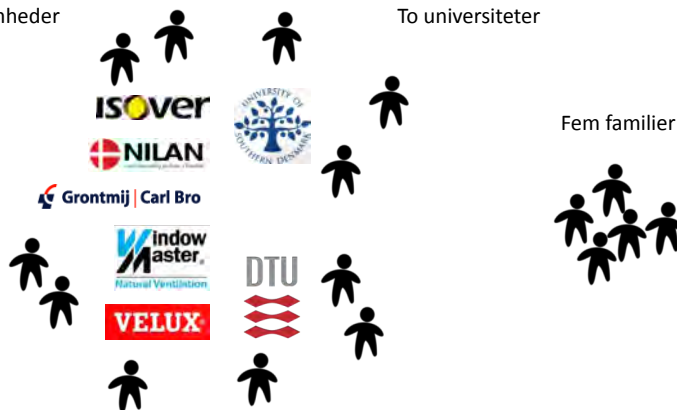


Projektdeltagere

Fem virksomheder

To universiteter

Fem familier +



Indeklima og livskvalitet

Projekt mål:

...at skabe viden om menneskers oplevelse af komfort i bolig, kontor, institution

...at demonstrere nye indeklimaløsninger, der kan forbedre menneskers livskvalitet

...udpege nye udviklingstendenser til gavn for byggebranchen



Etnografiske studier i fem familier



Spørgeskema fra 645 respondenter

Center for Indeklima & Energi
 Østnørks Tekniske Universitet

Kode: 22349

DTU

Kære Monika Hansen

Du kan stadig nå at vinde én af to præmier på 1000 skattekroner ved at udfylde et spørgeskema om indeklima i boliger. Din deltagelse er meget vigtig for os.

Monika Hansen
 Nils Koppels Alle
 2800 Kgs. Lyngby

For et par uger siden blev du inviteret til at deltage i en spørgeskemaundersøgelse om indeklima i boliger. Din bolig er blevet tilfældigt udvalgt, et centralt register over bygninger i Danmark (DBB-registeret).

Vi har brug for din oplysning for at få større viden om brugerne af danske boliger. Derfor vil vi bruge til at gøre vores bygninger sundere at leve i og reducere Danmarks samlede energiforbrug. Undersøgelsen består af det vedtagne spørgeskema, som du skal udfylde og sende retur i den vedlagte kuvert.

Hvis du foretrækker at udfylde spørgeskemaet på internettet, kan du gøre det på adressen spg.miljodialog11.dtu.dk (Du skal indtaste adressen i adressefeltet i din browser - ikke i søsøgt feltet). Giv dog enhver person over 18 år, der bor på den adresse besked om, at du har udfyldt spørgeskemaet. Men spørgeskemaet kan kun udfyldes én gang pr. husstand. Du spørgeskemaet indtaster spørgeskema om indeklima i boliger, så du gerne bliver af de bedste spørgeskemaet, mens du opholder dig i din bolig.

Resultaterne vil blive brugt til forskning og resultaterne offentliggøres i en form, hvor enkeltpersoner ikke kan gendannes. Der er naturligvis mulighed for at deltage i spørgeskemaundersøgelsen, men du, hvis du besvarer spørgeskemaet, er mere ansvarlig for de indtastede oplysninger, end hvis du ikke besvarer spørgeskemaet.

Alle der udfylder spørgeskemaet inden d. 07-04-2010 deltager i lodtrækningen om 2 præmier på 1000 skattekroner. På forhånd tak for hjælpen!

Monika Hansen

Klaus Vedthøj Andersen, Ph.d. Fører ved Center for Indeklima og Energi, DTU

Center for Indeklima og Energi
 Østnørks Tekniske Universitet
 2800 Kgs. Lyngby

- Verificere feltstudie observationerne på større population
- Spørgsmål om (1) boligen og (2) kontorer og børneinstitutioner
- Invitation sendt til 2500 danske boliger
- Response rate: 26%
- 155 besvarelser om kontorer og børneinstitutioner



Spørgeskema fra 645 respondenter

16 Tekniske installationer i boligen

16.1 Forestil dig at du er sødker på hvordan man bedst bruger en af de tekniske installationer i din bolig (f.eks. en radiatortermostat eller dit tv). Hoved ville du gøre? (Sæt gerne flere kryds)

- Jeg ville hente råd og vejledning i min bekendtskabskreds
- Jeg ville forsøge at finde information om det på internettet
- Jeg ville ringe til en håndværker/tekniker og forhøre mig det
- Jeg ville kontakte kommunen
- Jeg ville prøve mig selv
- Jeg ville kontakte vicedirektøren
- Jeg ville ikke foretage mig noget
- Jeg ved ikke hvor jeg skulle henvende mig
- Ved ikke
- Andet _____

16.2 Hvordan foretrækker du at det følgende styres i din bolig? (Sæt et kryds for hver linje)

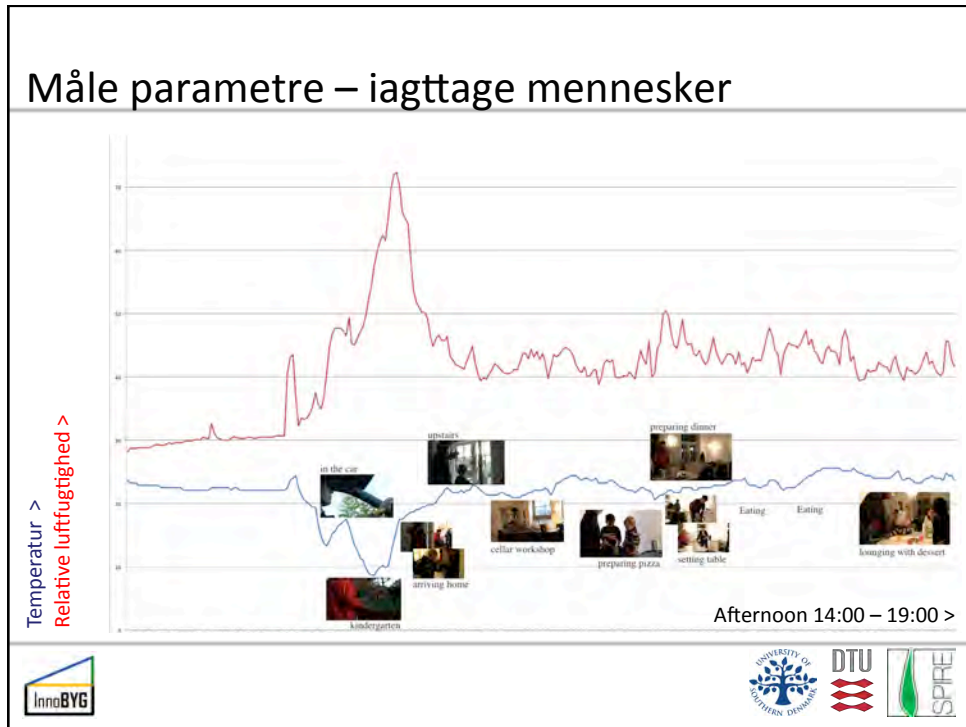
	manuelt	Automatisk	Begge to i kombination/Automatisk med mulighed for at styre manuelt	Ved ikke
Elektrisk belysning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vinduesåbning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solafskærmning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperaturindstilling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16.3 Er der ud over en emhætte i køkkenet og udslagslugt fra badsværelset et ventilationsanlæg i din bolig?
 Et mekanisk ventilationsanlæg indstiller en ventilator, der blæser luft ind i bygningen, suger luft ud af bygningen eller begge dele. Luften bliver nogle tilfælde fordelt til forskellige rum vha. kanaler. I andre tilfælde sidder ventilatoren i et hul i væggen og blæser/ suger kun luft fra/ til rum.

- Ja
- Nej
- Ved ikke

- Spørgsmål om
- Parametre der bidrager til den overordnede oplevelse af indeklimaet
 - Adfærd og metoder til at regulere indeklimaet
 - Viden omkring installationer til styring af indeklimaet
 - Problemer med indeklimaet og mest almindelige måder at løse dem på





Hvad vi lærte: Indeklima er...

- 1. Indeklima er noget man skaber**
 - A | Indretter sig...
 - B | Styrer tingene...
 - C | Forholder sig til autoriteter...
- 2. Indeklima er hvordan man sanser og forstår**
 - D | Forstår målinger...
 - E | Prøver ting af...
 - F | Føler sig sund...

Innovative løsninger?
...komfort-instrumenter
...hjemmets klimavejledning

InnoBYG

UNIVERSITY OF SOUTHERN DENMARK
DTU
SPIRE

A | Indretter sig

"Vi deler børnene op i frokostgrupper efter hvor meget de støjer"



A | Indretter sig

Hvilke forhold var med i overvejelserne da du indrettede din bolig? (Sæt et kryds for hver linje.)

	Meget stor indflydelse	Stor indflydelse	Lille indflydelse	Ingen indflydelse	Ved ikke
13.1 Formål med lokaler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2 Vise/skabe sin stil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.3 Skabe hygge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.4 Skabe praktiske arbejdsvilkår	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.5 Farver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.6 Udsigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.7 Privathed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.8 Placeringen af varmekilder såsom radiatorer, ventilation, gulvvarme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.9 Temperatur forhold (varme/kulde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.10 Dagslysforhold (med dagslys menes naturligt lys der kommer ind gennem vinduer, døre, ovenlys osv.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.11 Belysningsforhold elektrisk lys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.12 Støj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.13 Træk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.14 Pris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andet forhold med stor betydning: _____

Fra størst til mindst indflydelse når du indretter dig.

1. Skabe hygge
2. Formål med lokaler
3. **Dagslysforhold** (vinduer, døre, ovenlys)
4. Privathed
5. Skabe praktiske arbejdsvilkår
6. Farver
7. **Belysningsforhold elektrisk lys**
8. Pris
9. Udsigt
10. **Støj**
11. **Træk**
12. **Temperatur forhold (varme/kulde)**
13. Vise/skabe sin stil
14. **Placeringen af varmekilder** såsom radiatorer, ventilation, gulvvarme



B | Styrer tingene

"Her kan jeg selv bestemme hvor meget lys jeg vil have"

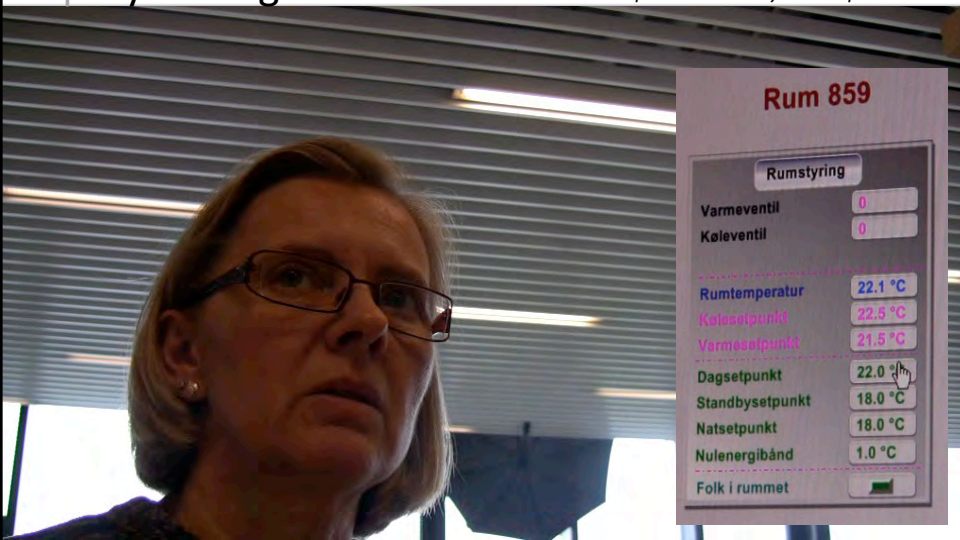


InnoBYG

UNIVERSITY OF SOUTHERN DENMARK DTU SPIRE

B | Styrer tingene

"Det er pedellen der styrer temperaturen"



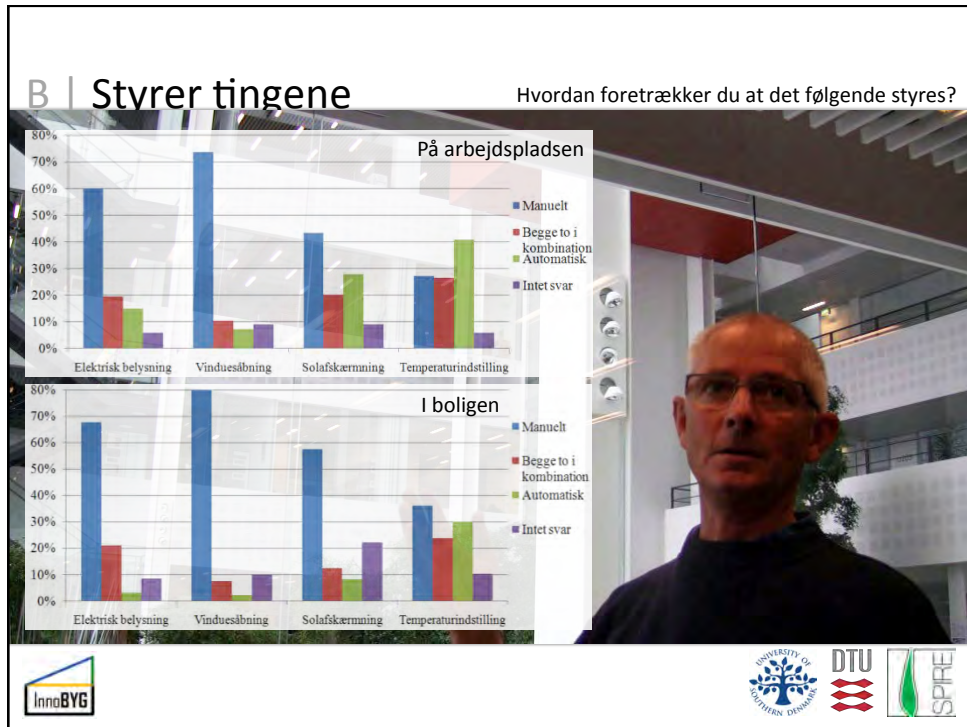
Rum 859

Rumstyring

Varmeventil	0
Køleventil	0
Rumtemperatur	22.1 °C
Kølesætpunkt	22.5 °C
Varmesætpunkt	21.5 °C
Dagsetpunkt	22.0 °C
Standbysetpunkt	18.0 °C
Natsetpunkt	18.0 °C
Nulenergibånd	1.0 °C
Folk i rummet	

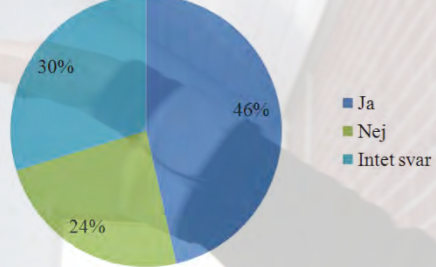
InnoBYG

UNIVERSITY OF SOUTHERN DENMARK DTU SPIRE



C | Forholder sig til autoriteter

Ville du benytte dig af et apparat der kunne vejlede dig om hvordan du opnår et godt indeklima i din bolig ved at bruge så lidt energi som muligt, hvis et sådan fandtes?



Hvad vi lærte: Indeklima er...

1. Indeklima er noget man skaber

- A | Indretter sig...
- B | Styrer tingene...
- C | Forholder sig til autoriteter...

2. Indeklima er hvordan man sanser og forstår

- D | Forstår målinger...
- E | Prøver ting af...
- F | Føler sig sund...

Innovative løsninger?

- ...komfort-instrumenter
- ...hjemmets klimavejledning

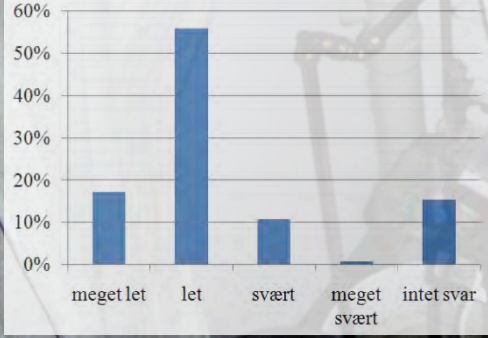


D | Forstår målinger...



"Numrene siger mig ikke noget"

Hvor let er det at forstå hvordan installationerne* i din bolig virker bedst og hvordan du i din dagligdag får det bedste ud af dem?

* ventilation, varmesystem, solpåvirkning, isolering...



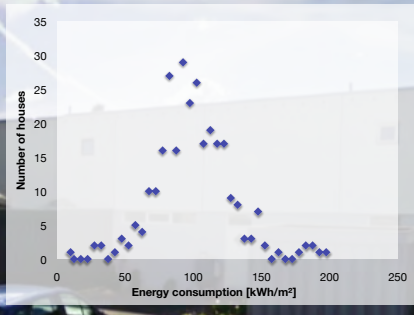
Difficulty Level	Percentage
meget let	18%
let	55%
svært	10%
meget svært	1%
intet svar	16%

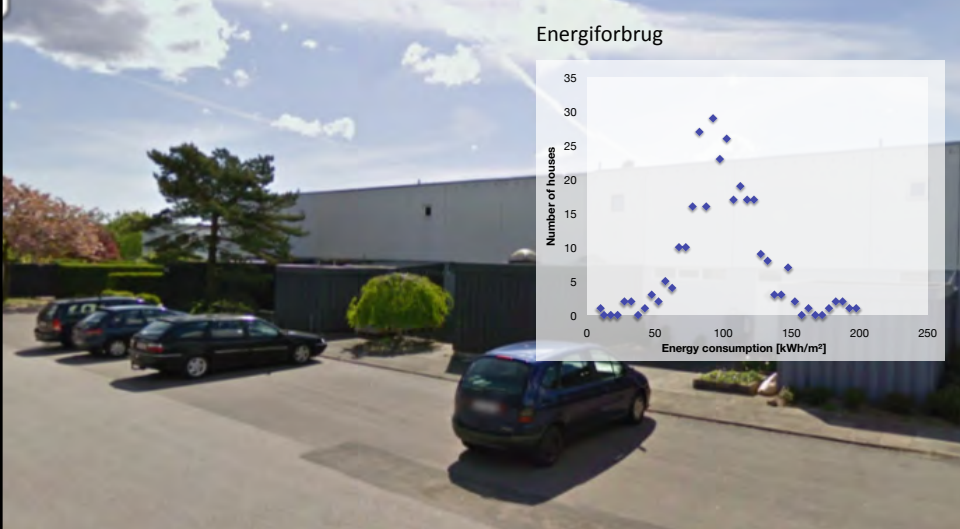

D | Forstår målinger...

Adfærd påvirker energiforbruget

Energiforbrug



Energy consumption [kWh/m²]	Number of houses
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	10
100	15
110	20
120	25
130	30
140	25
150	15
160	10
170	5
180	2
190	1
200	1
210	1
220	1
230	1
240	1
250	1


D | Forstår målinger... *"Så bli'r det termometeret der bestemmer, om her er varmt eller koldt"*



InnoBYG  DTU 

E | Føler sig sund... *"Jeg tror det er fugt, der giver min kone allergi"*

Hvor meget tænker du over egen/familiens/kollegers sundhed når du skruer op eller ned for varmen og når du lufter ud om vinteren?





I boligen

Response	regulering af varmen (%)	udluftning om vinteren (%)
hver gang	15	28
næsten hver gang	13	18
tit	27	26
ikke så ofte	22	13
næste aldrig	7	2
aldrig	7	3
intet svar	10	10

På arbejdspladsen

Response	regulering af varmen (%)	udluftning om vinteren (%)
hver gang	9	12
næsten hver gang	7	15
tit	29	27
ikke så ofte	20	19
næste aldrig	6	6
aldrig	5	3
intet svar	8	5

InnoBYG  DTU 

Hvad vi lærte: Indeklima er...

1. Indeklima er noget man skaber
 - A | Indretter sig...
 - B | Styrer tingene...
 - C | Forholder sig til autoriteter...
2. Indeklima er hvordan man sanser og forstår
 - D | Forstår målinger...
 - E | Prøver ting af...
 - F | Føler sig sund...



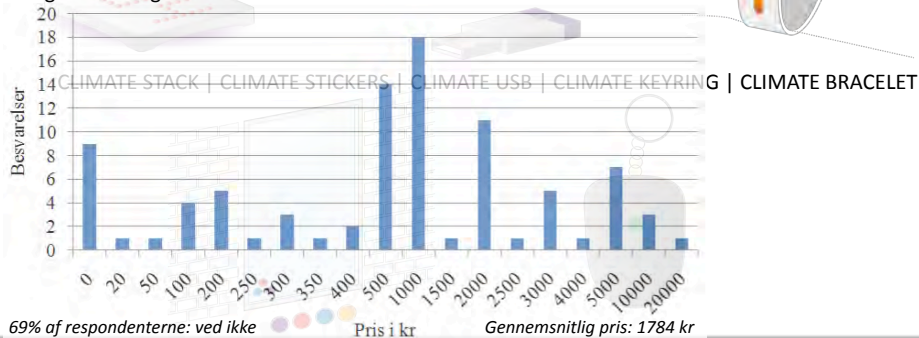
Innovative løsninger?

- ...komfort-instrumenter
- ...hjemmets klimavejledning



Komfort-instrumenter

Hvor meget ville du være villig til at betale for et apparat der kunne vejlede dig om hvordan du opnår et godt indeklima i din bolig ved at bruge så lidt energi som muligt?



Hjemmets klimavejledning

En vejledning, der samler arkitektens intentioner, tidligere beboeres erfaringer, viden om tekniske systemer, tips om indeklimavaner.

Forskellige interesser:
 Sunde omgivelser
 Spare energi
 Spare penge
 God vedligeholdelse
 Komfort

I kombination med komfortinstrument

TILLYKKE med dit nye KOMFORT HUS

Du betholder dig nu i et hus der er bygget så optimalt, at huset holder på varmen – og har masser af komfort. Denne vejledning skal hjælpe med dig med at få det bedste ud af dit hus.

Dette hus er ikke meget anderledes end andre huse, men har dog nogle fordele som gerne skal udnyttes, og i indeklimavejledningen og almindelige gode råd om komfort og energigrigtig omgang med et hus.

Dit hus er opført som et passivhus og bygget med ekstra tyk isolering i vægge, gulv og tag. Vindstærk og derefter af høj kvalitet og med en meget høj isoleringsværdi. Ventilationsanlægget har en meget effektiv varmeoversættelse.

Ved at bygge på denne måde, behøver huset ikke at opvarmes på traditionel måde, men kan derimod opvarmes med varm luft fra ventilationsanlægget.

Den varme som kommer fra solen, beboerne, de elektriske apparater og belysningen tilgodeser en stor del af varmebehovet.

Den ekstra energi der kan behøves tilført på meget kolde dage, er meget lav. Man kan sammenligne det med, at temperaturen i huset kan opretholdes med 10 decibelgrader.

I husets design er der lagt stor vægt på hvordan huset er ventileret i forhold til solen, hvordan huset er udformet, at klimakammeret er optimalt med hensyn til isolering, helse, vejen rundt om alle tingene, så luftstrømmen er frisk hele vejen rundt om huset, at ventilationsanlægget har en optimal varmeoversættelse og at komforten indeklimatet er i orden i huset.

Disse parametre vil blive gennemgået nedenfor sammen med generelle gode råd til at vedligeholde dit hus.



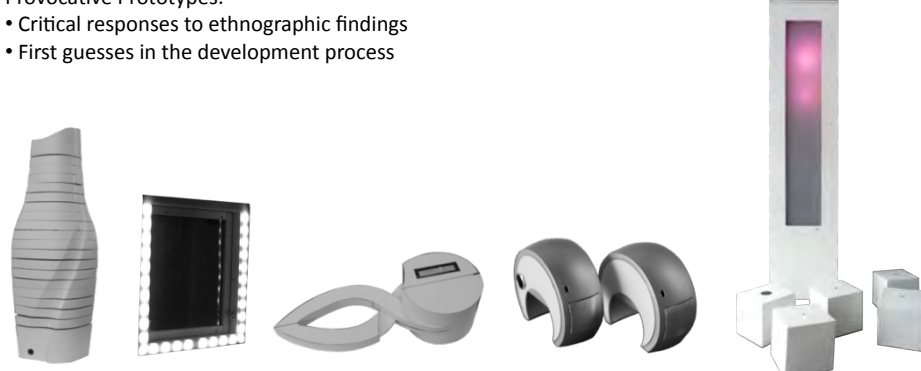








Provotyping

Provocative Prototypes:

- Critical responses to ethnographic findings
- First guesses in the development process



Air Quality Vase Breathing Window Climate Sampler Haptic Negotiators Indoor Climate Lamp



Provotyping – i virksomhederne



Indeklima og livskvalitet

Tak for opmærksomheden

