



Arkitektur & energi mod en 2020-lavenergi strategi

Rob Marsh Arkitekt MAA PhD Seniorforsker Statens Byggeforskningsinstitut Aalborg Universitet

Hvad er vi i gang med?

National implementering af EUs EPBD

75 % reduktion i primærenergiforbrug
i 2020 i forhold til 2005

Flere alvorlige fejl i lavenergibygninger
de sidste 20 år

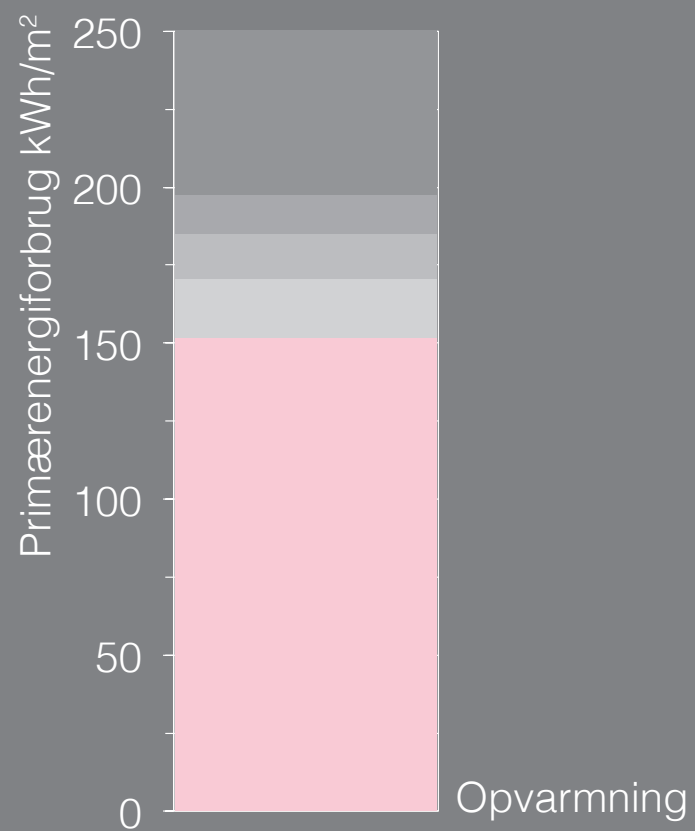
Store udfordringer for byggesektoren



Historisk kontekst

1970'ernes varmebesparelser

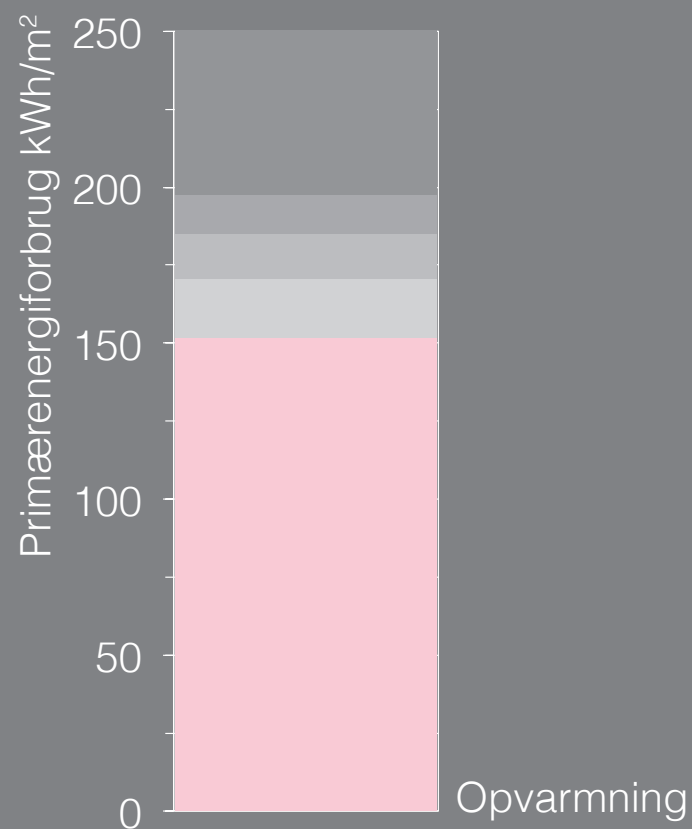
Som konsekvens af 1970'ernes oliekrise kom der fokus på bygningers energiforbrug.



Historisk kontekst

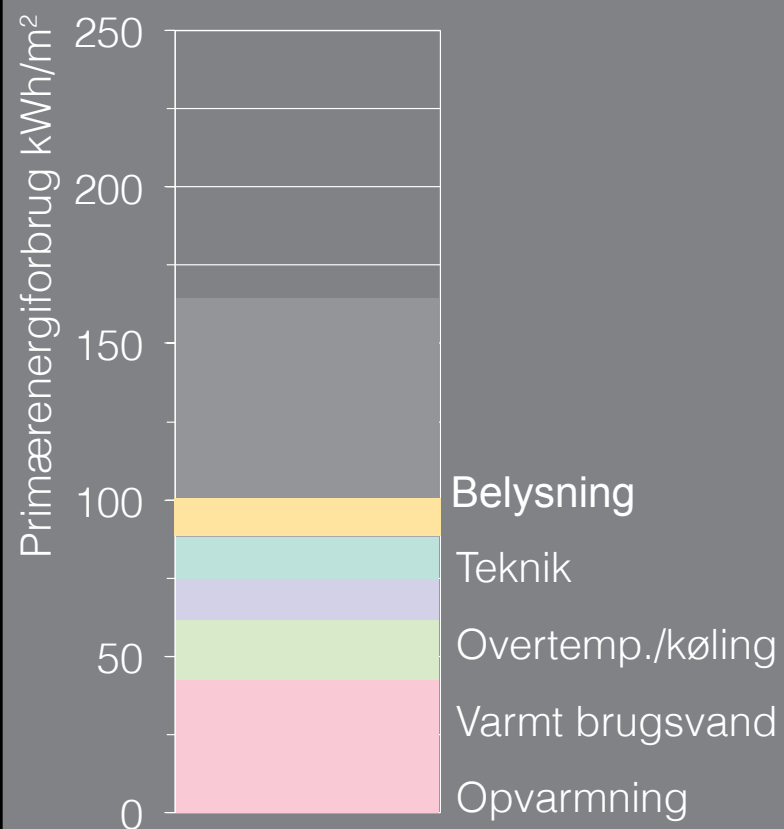
1970'ernes varmebesparelser

Som konsekvens af 1970'ernes oliekrise kom der fokus på bygningers energiforbrug.



2000'ernes energiramme

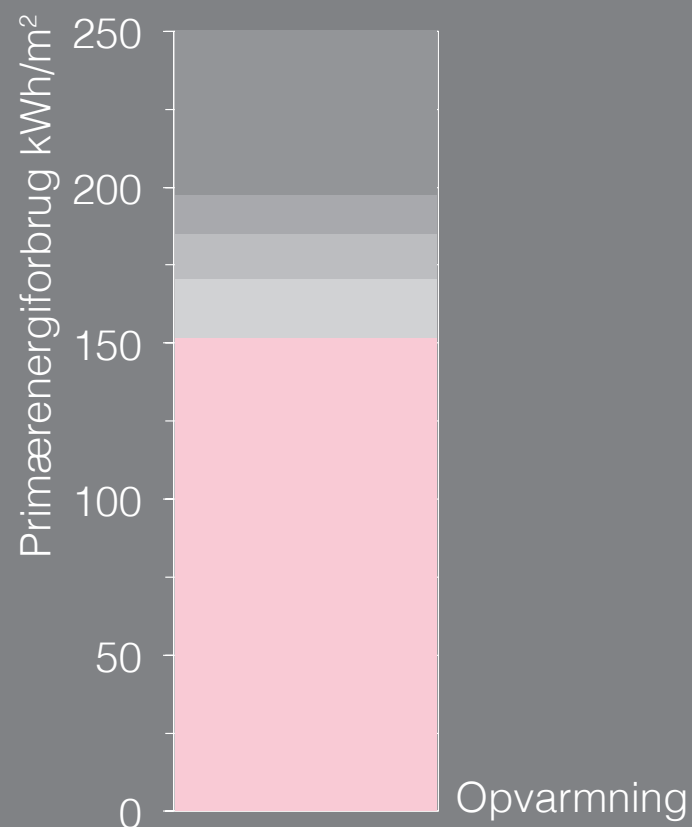
Med yderligere stramninger i 1990'erne blev nye bygningers opvarmningsbehov væsentligt reduceret.



Historisk kontekst

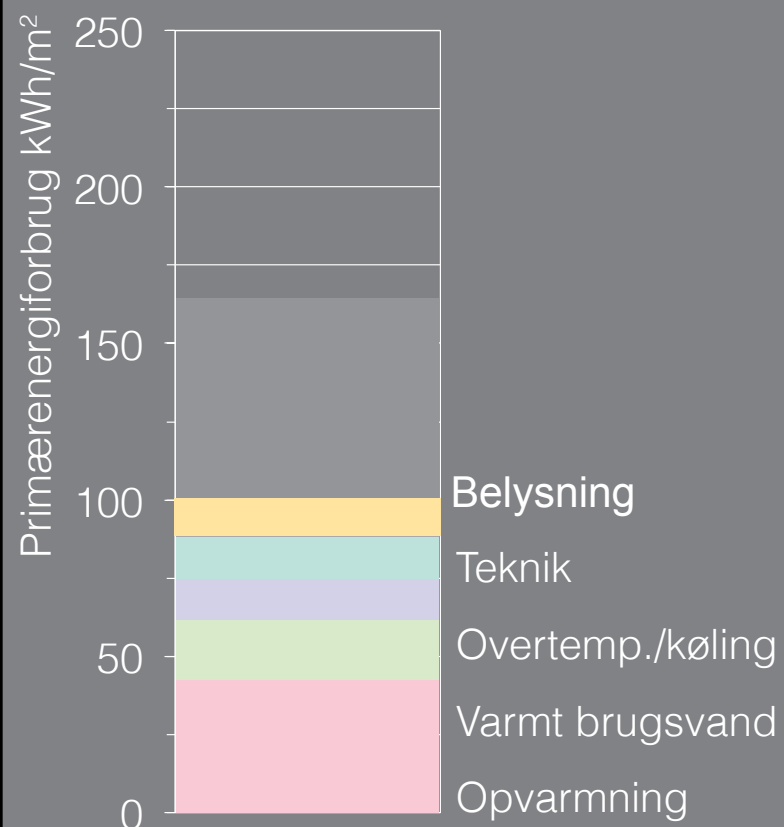
1970'ernes varmebesparelser

Som konsekvens af 1970'ernes oliekrise kom der fokus på bygningers energiforbrug.



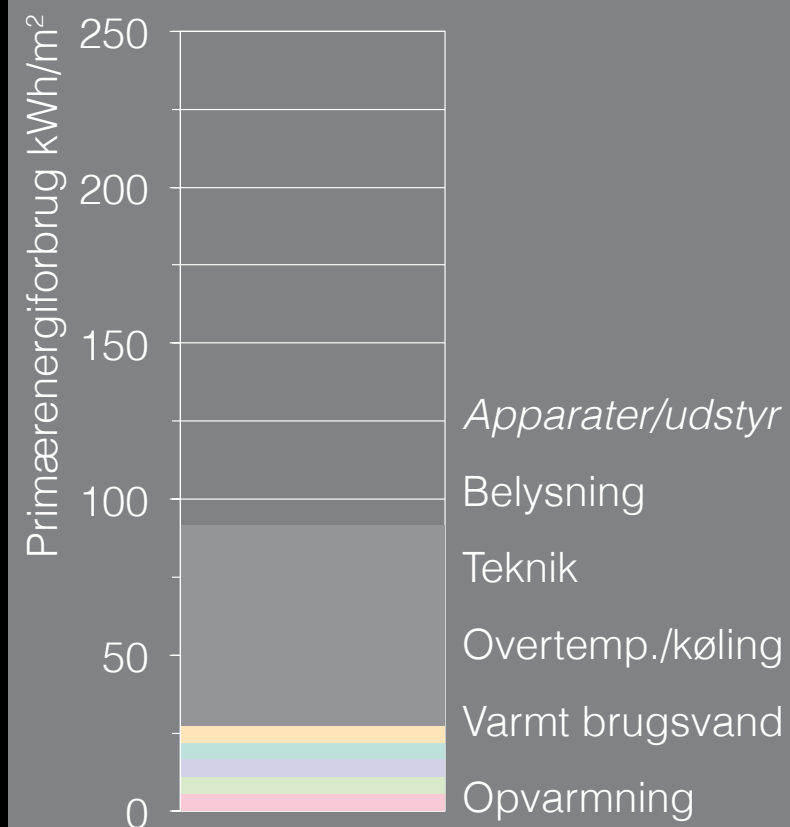
2000'ernes energiramme

Med yderligere stramninger i 1990'erne blev nye bygningers opvarmningsbehov væsentligt reduceret.



2020'ernes lavenergistrategi

Der er en politisk målsætning om at reducere energirammen med 75 % i 2020 i forhold til 2006-niveauet.



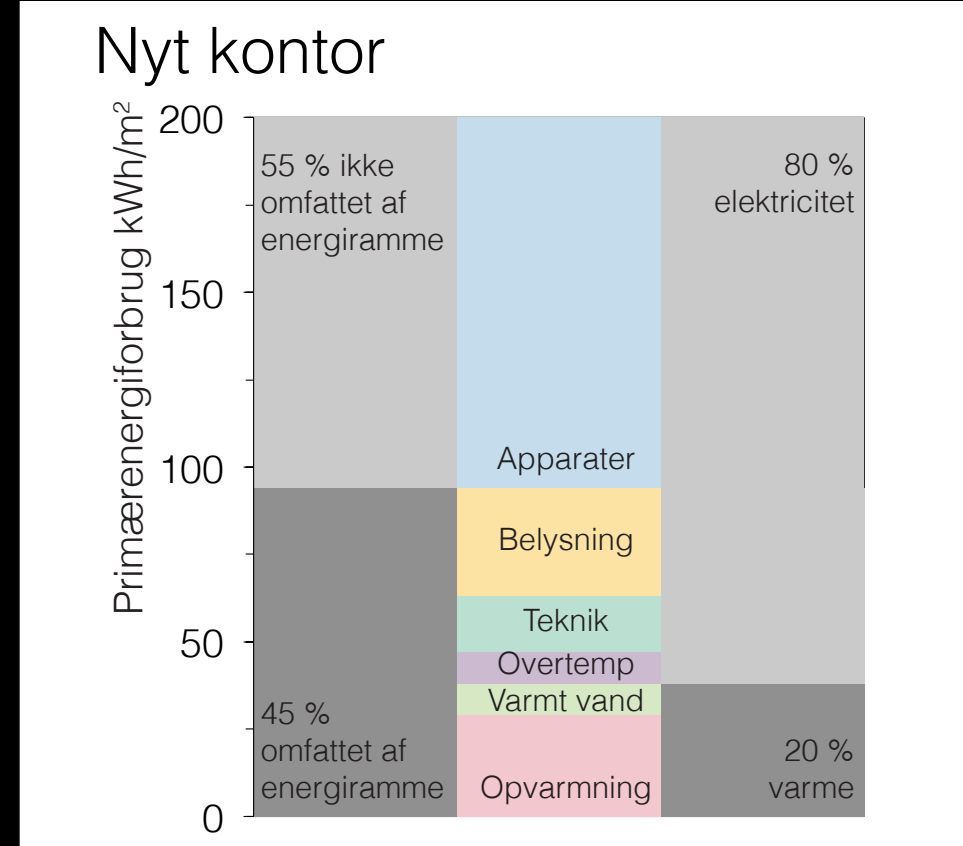
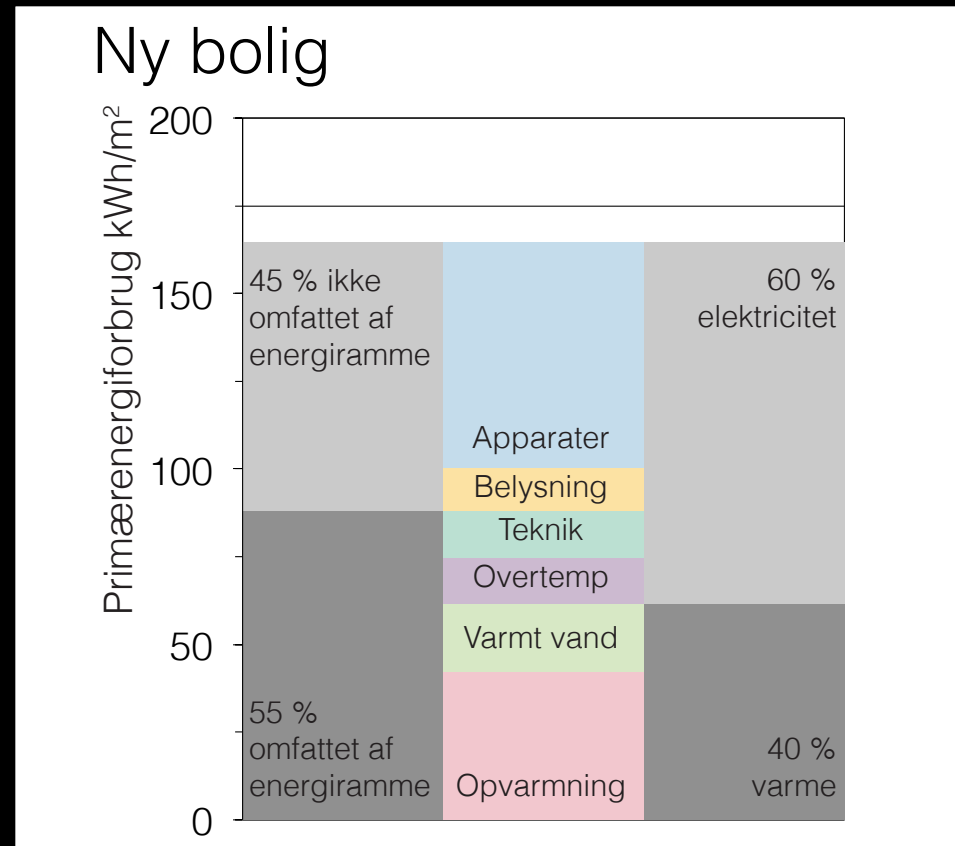
Fortid: Fokus på varmebesparelser



Varmebesparelser skaber:

- Unødvendig overophedning og voksende kølebehov
- Dårligt dagslysforhold og voksende elforbrug til belysning
- Voksende elforbrug til teknikken

Fremtid: Primærenergi, dagslys og indeklima



- Meningsløs at stille arbitrært krav til opvarmning, fx 15 kWh/m²
- Behov for bred fokus på el, varme, dagslys, indeklima mv.
- Helhedstilgang for at undgå negative konsekvenser

Paradoks

Reduceret varmetab

Voksende elforbrug
fra apparater & teknikken

Lette byggematerialer
uden termisk masse

Ændring i varmebalancen
i lavenergibygninger

Voksende overophedning i alle
bygningstyper (inklusive boliger)



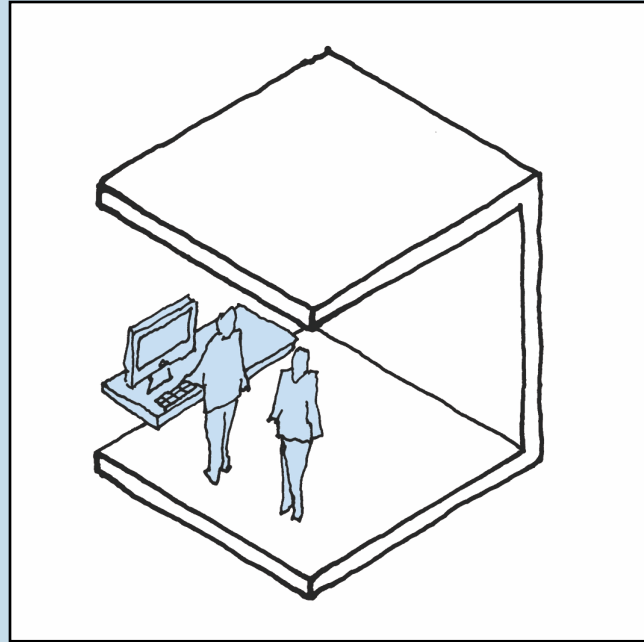


Paradigmeskifte

Nuanceret designprocess for lavenergibygninger hvor energi, dagslys og termisk indeklime sammentænkes

Minimere varmetabet og **sikre** tilstrækkeligt dagslys om vinteren

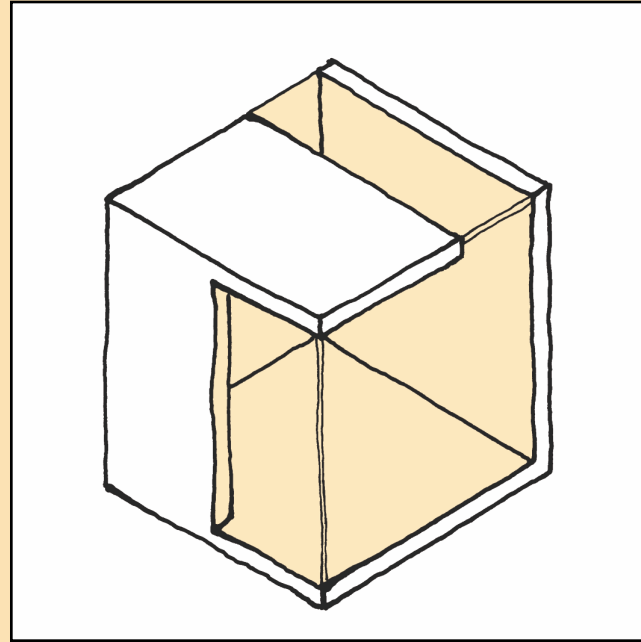
Eliminere overophedning og **sikre** naturlig ventilation med natkøling om sommeren



Brugere

Gå i tidlig dialog med bygherre, rådgivere og brugere

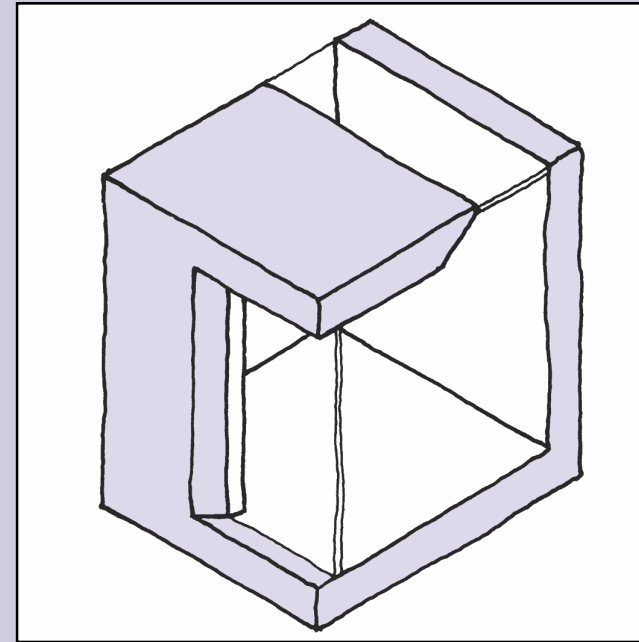
Inddrag brugere og minimer elforbrug



Rum

Udnyt bygningers rumlige og passive egenskaber

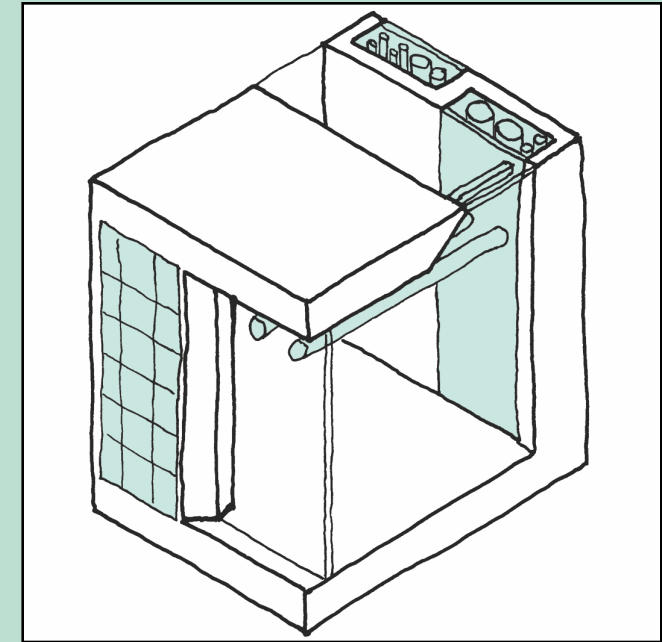
Minimer energiforbrug og forbedr indeklimaet



Materialer

Udnyt valg af byggematerialer og byggeskik

Minimer energiforbrug med passive løsninger



Teknologi

Rationaliser brug af aktive energiteknologier

Producer lokalt med vedvarende energikilder

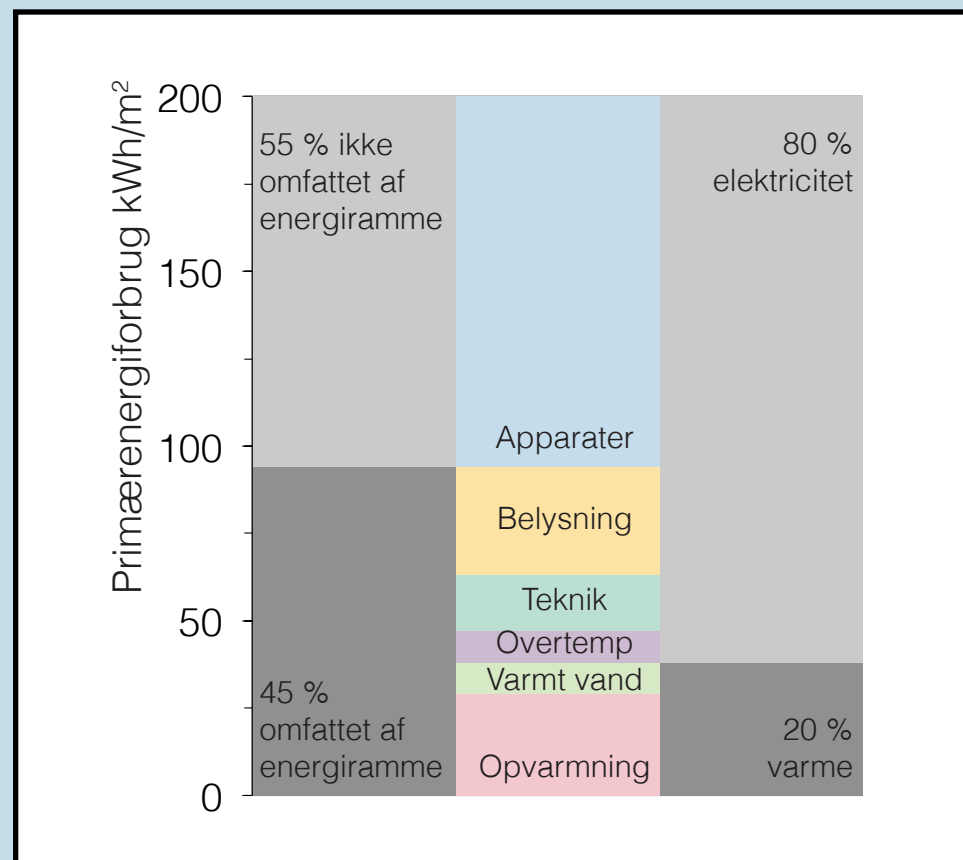
Brugere: Inddrag brugere i lavenergistrategien

Dilemma tilknyttet
brugerinddragelse og
automatisk styring i
lavenergibygninger

Brugere skal kunne
regulere deres
omgivelser

Behov for **nytænkning**
ellers går det galt





Brugere:
Minimer elforbrug
til apparater

Elforbruget er
adfærdsbestemt

Det er **ikke** omfattet af
energibestemmelserne

Dominerer nye bygningers
primærenergiforbrug

Elbesparelserne **reducerer**
primærenergiforbrug og
kølebehov



Rum:
Proportioner rum
til lys og luft

Dagslys er **afgørende**
for sundhed, velvære
og oplevelse





Rum: Proportioner rum til lys og luft

Bygningsgeometri er **nøglen**
til daglysudnyttelse

Udforme rum med
beskeden rumdybde
og **stor** loftshøjde

Udforme glaspartier
efter **dagslyskrav**

Udnytte **slanke** bygningsformer
kombineret med atrier



Materialer: Afvej klimaskærmens isoleringskrav

Mere isolering kan skabe problemer

Reducerer bygningers brugbare etageareal og funktionalitet

Reducerer dagslysindfald

Kræver **flere** materialer og mere *embodied* energi til fremstilling

Energibesparelsen bliver forholdsvis **mindre** set i en helhed



Materialer: Afvej klimaskærmens isoleringskrav

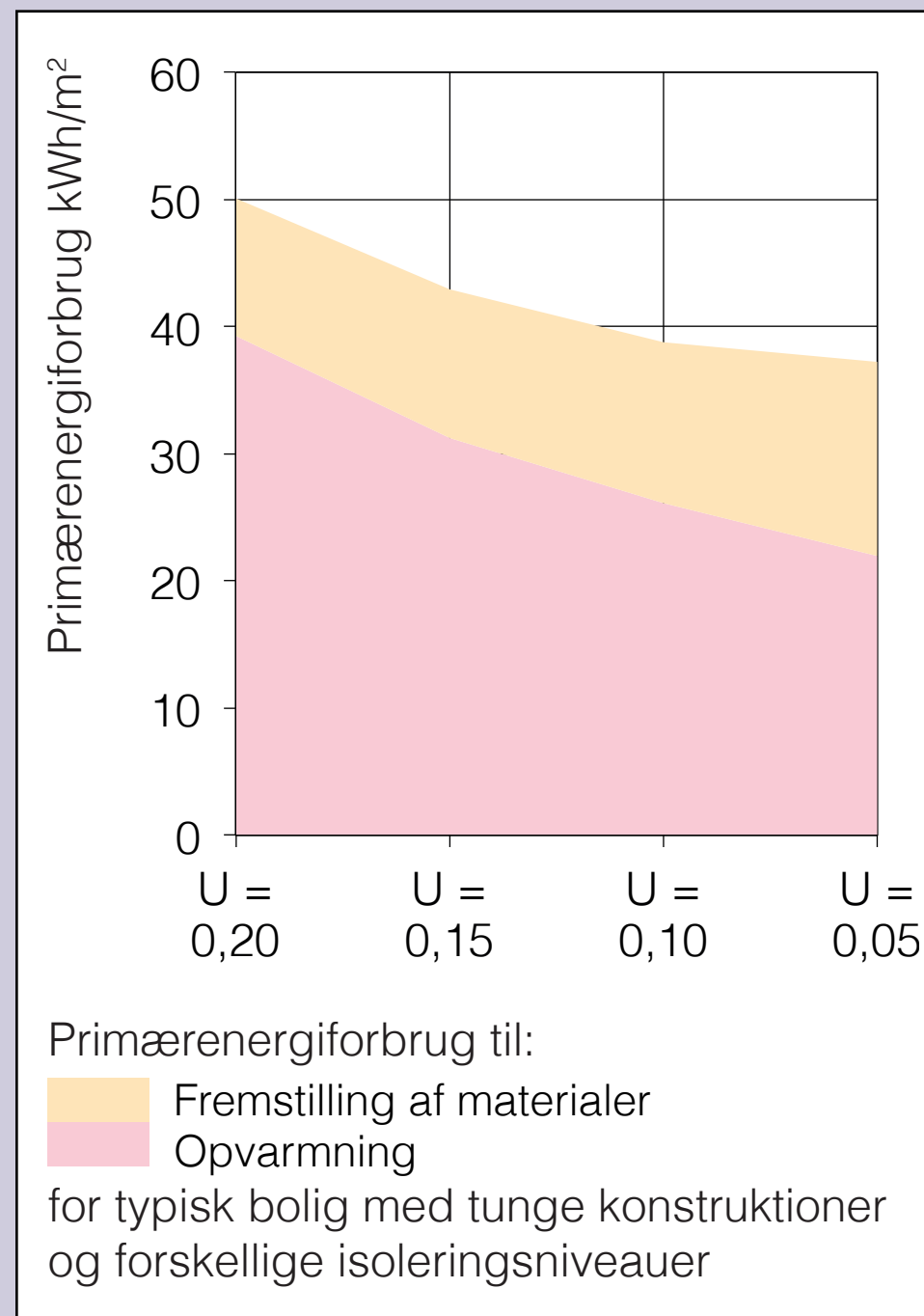
Mere isolering kan skabe problemer

Reducerer bygningers brugbare etageareal og funktionalitet

Reducerer dagslysindfald

Kræver **flere** materialer og mere *embodied* energi til fremstilling

Energibesparelsen bliver forholdsvis **mindre** set i en



Teknologi: Minimer og graduer behovet for aktive energiteknologier

Plusenergibygninger kræver
omfattende teknologiudnyttelse

Behovet for aktive energiteknologier
skal **minimeres** med udgangspunkt i
de passive løsninger

Fokus på **brugerinddragelse** og styring





Teknologi: Giv installationer plads



Installationer kommer til at fylde **mere**

Giv dem plads som **strukturerende** element så de kan skiftes og fornyes

Giv dem **plads** som æstetisk og arkitektonisk element

Tak for opmærksomheden!

rom@sbi.aau.dk