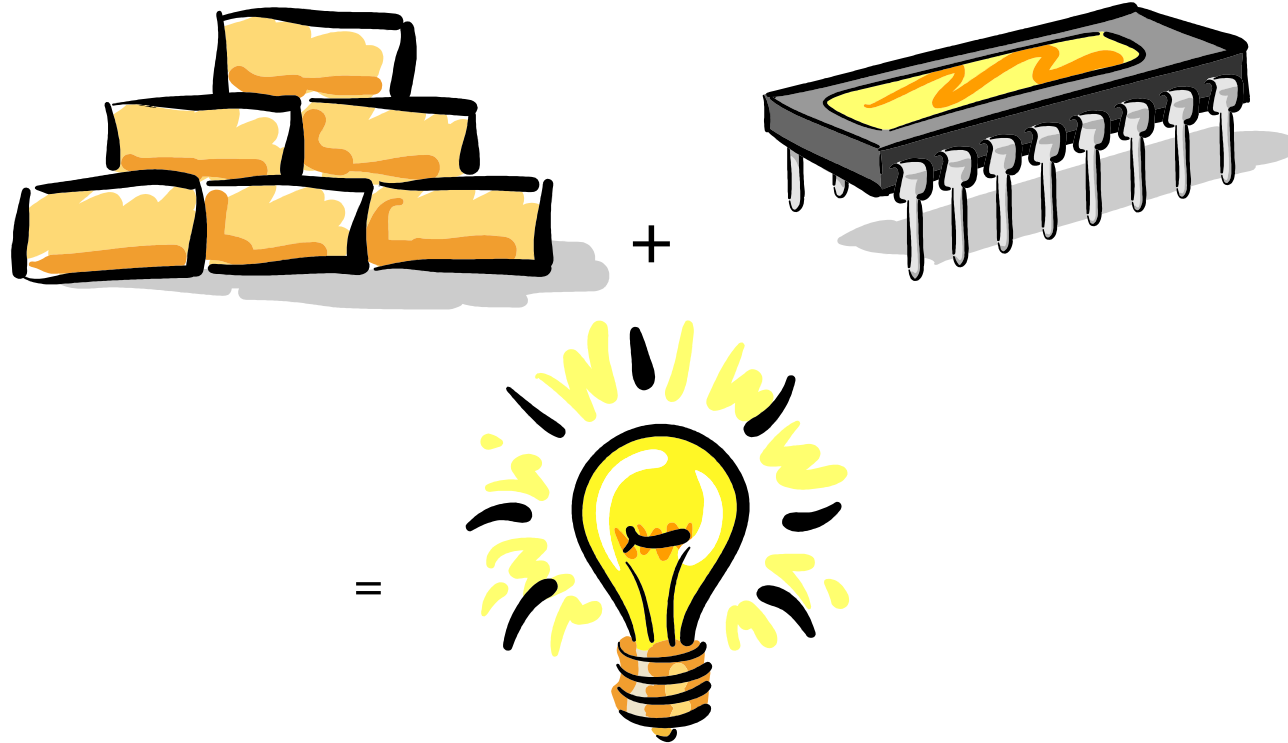


Intelligent byggeri

med og uden teknologi



Jacob Nielsen – s971193

Eksamensprojekt – 2005

BYG•DTU

Danmarks Tekniske Universitet

Disposition

- Definition af begreber
 - Intelligent byggeri
 - Med og uden teknologi
- Simuleringsprogrammer
 - BSim2002
 - BuildingCalc
- Intelligente Klimaskærme
 - Variabel U-værdi
- Intelligent styring af opvarmning og køling
 - Styring efter det kommende døgn's vejr
- Konklusion

Definition af begreber

- Intelligent byggeri
 - Reduceret energiforbrug
 - Holdbare løsninger
- Intelligent adfærd
 - Bygningens opgave er at skabe et godt indeklima for brugerne
 - Opgaven skal løses på den bedst mulige måde
- "intelligent byggeri" skal give brugeren en forbedret oplevelse

Definition af begreber

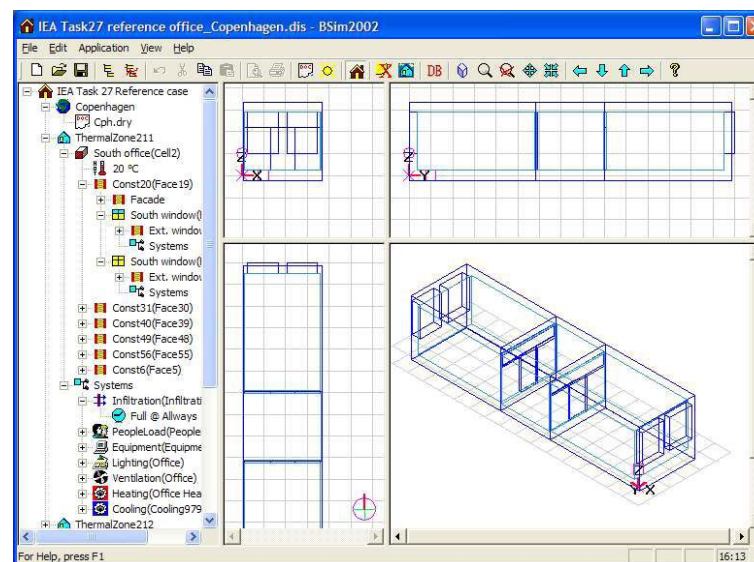
Med og uden teknologi

- Med teknologi
 - Aktive systemer
 - Aktive køle- og opvarmningssystemer
 - Vedvarende energiforbrug
 - Ventilatorer og pumper
- Uden teknologi
 - Passive systemer
 - Udnyttelse af termisk masse
 - Solvarme
 - Minimalt energiforbrug

Simuleringsprogrammer

BSim2002

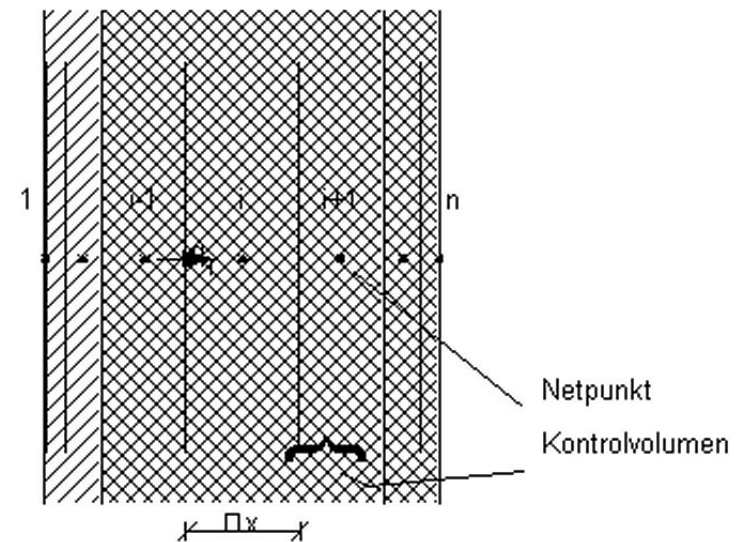
- Programpakke
 - Termisk bygningssimulering
 - Mulighed for beregning af flere zoner
- Øvrige funktioner
 - Opbygning i 3D
 - Beregning af solindfald og lysforhold



Simuleringsprogrammer

BSim2002

- Beregningsmetode
 - Instationær beregning
 - Tsbi5
 - Opdeling i knuder og kontrolvolumer
 - Indeluft
 - Konstruktioner



Simuleringsprogrammer

BuildingCalc

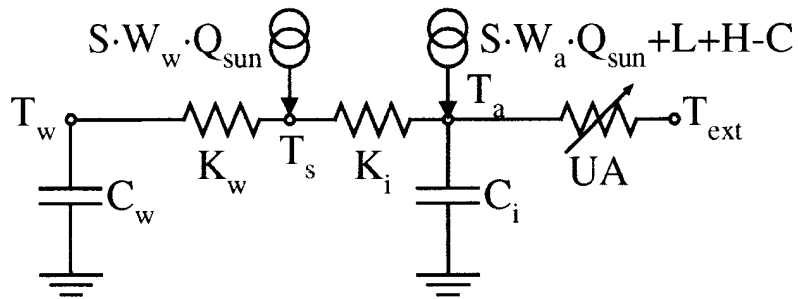
- Simplificeret termisk bygningssimulering
 - Opbygget i Matlab
 - Regner på en zone
 - Medtager belastning fra solindfald og interne belastninger



Simuleringsprogrammer

BuildingCalc

- Beregningsmetode
 - 2-knude model



- Indeluft
- Interne konstruktioner
- Den termiske masse for interne konstruktioner er samlet i en knude

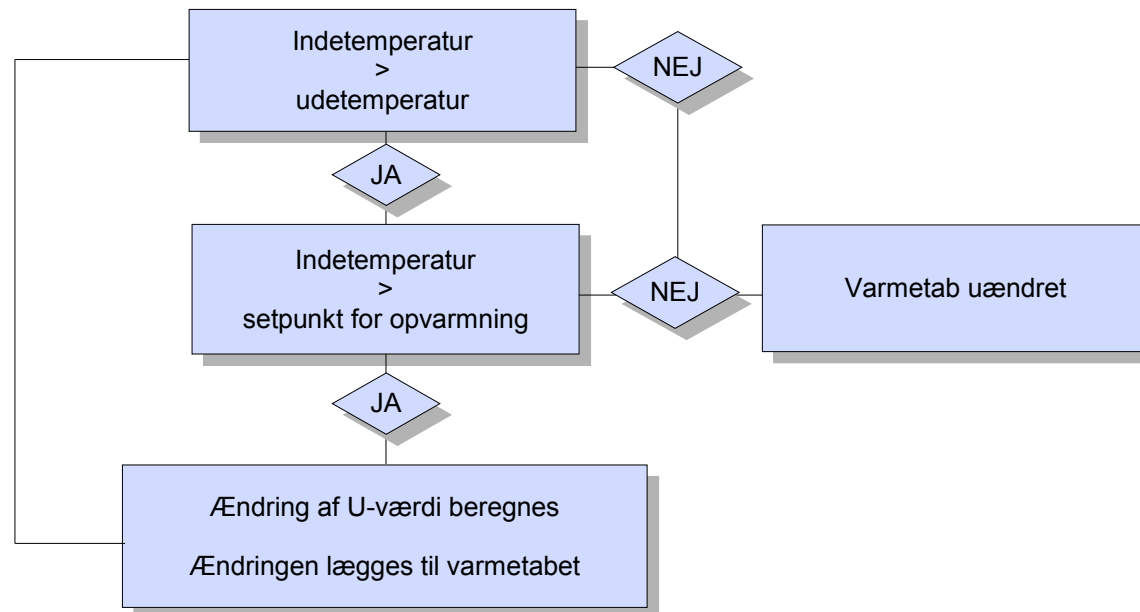
Intelligente klimaskærme

- Eksempler på "intelligente klimaskærme"
 - Dobbelte facader
 - Solvægge
 - "Intelligent vinduesbelægning"
- Variabel U-værdi
 - Ændring af facadens U-værdi således at behovet for køling reduceres

Intelligente klimaskærme

Variabel U-værdi

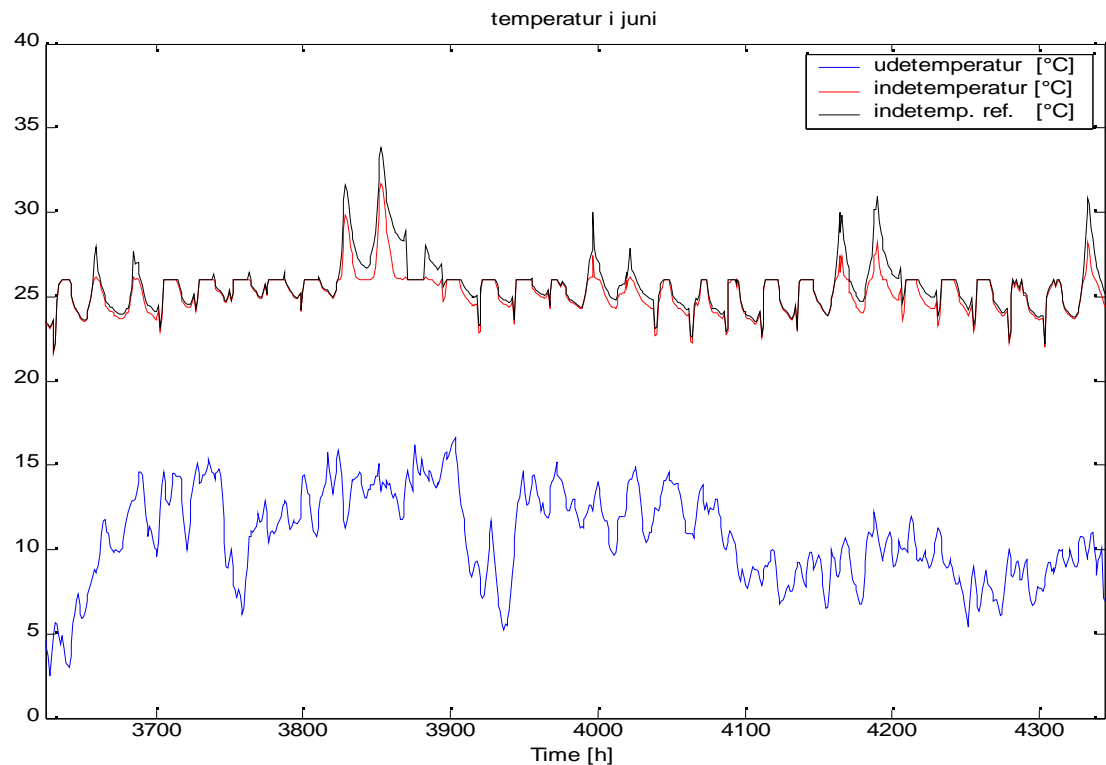
- Ændring af U-værdi



Intelligente klimaskærme

Variabel U-værdi

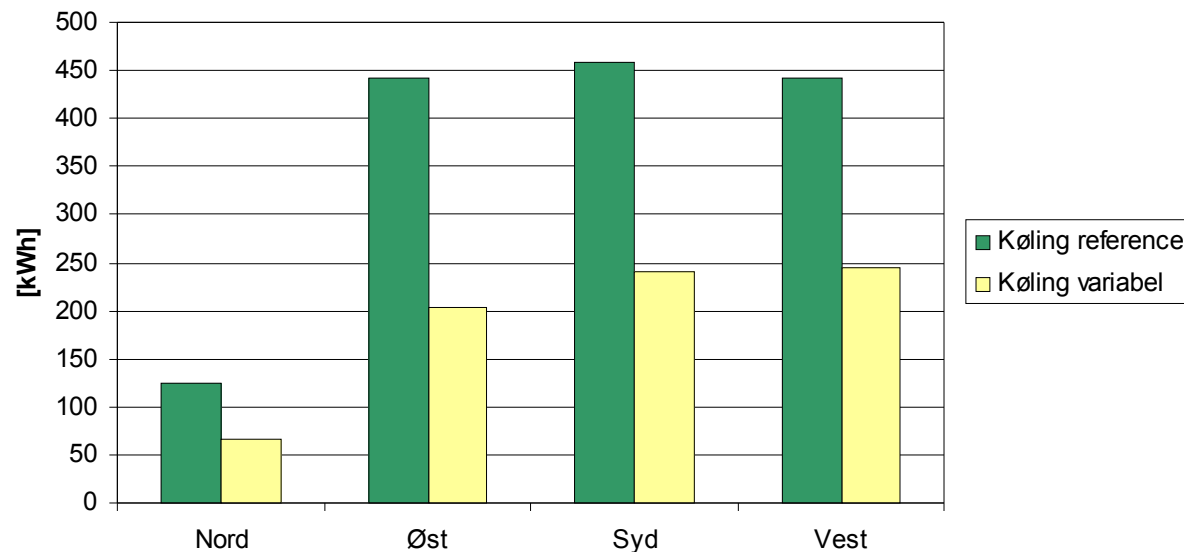
- Eksempel: Med aktiv køling
- Temperatur



Intelligente klimaskærme

Variabel U-værdi

- Eksempel: Med aktiv køling
- Køleeffekt



- Besparelse: 48,3 %

Intelligent styring af opvarmning og køling

- Styring efter det kommende døgn's vejr
 - Natkøling ved naturlig ventilation
 - Natsænkning på opvarmningen
- Styring efter solindfald
- Resultaterne for begge simuleringer viser at der ikke opnås en besparelse
- Ved brug af mere "intelligente" løsninger viser andre undersøgelser at det er muligt at opnå en besparelse

Konklusion

- Resultaterne for simuleringerne med variabel U-værdi viser gode besparelser
 - Gennemsnitlig besparelse:
 - Opvarmning: 0,1 – 0,2 %
 - Køling: 45,5 – 48,3 %
- Resultaterne for simuleringerne med kendskab til det kommende døgn's vejr viser ingen besparelse
 - Den begrænsede forøgelse af komforten kan ikke accepteres når energiforbruget stiger for meget