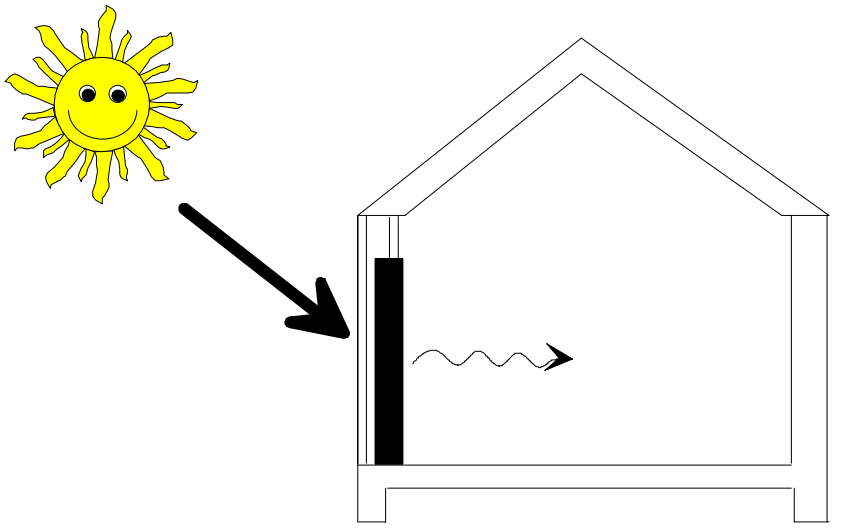
Indirekte innstråling:



= Solvegg/Trombevegg

- Forsinker varmeoverføringen til rommet innenfor
- Reduserer temperatursvingningene i rommet innenfor
- Krever glass med lav U-verdi (vakuum, TIM?)
- Begrenser mulighetene for utsyn

Lagringsmaterialer:

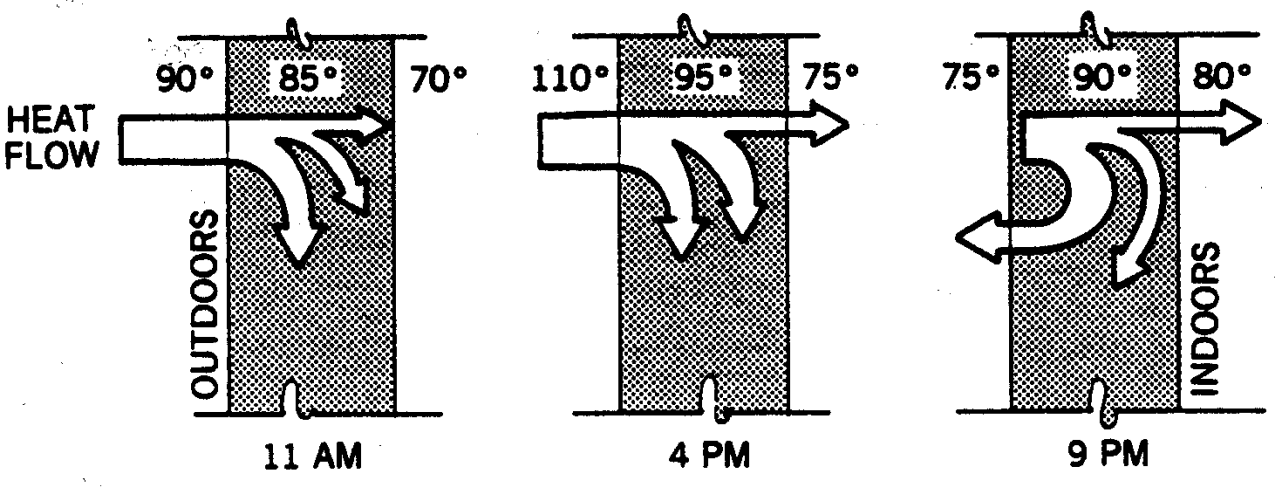
- **Betong/tegl/adobe** (treg varmeoverføring)
  - med luker/ventiler = bedre kontroll over varmetransporten
  - med luker og isolasjon = luftsolfanger
- **Vann** (stor varmekapasitet, rask varmeoverføring)

NTNU

Solvegg:



Solvegg – prinsipp (NB: temperaturer i Fahrenheit)**:**

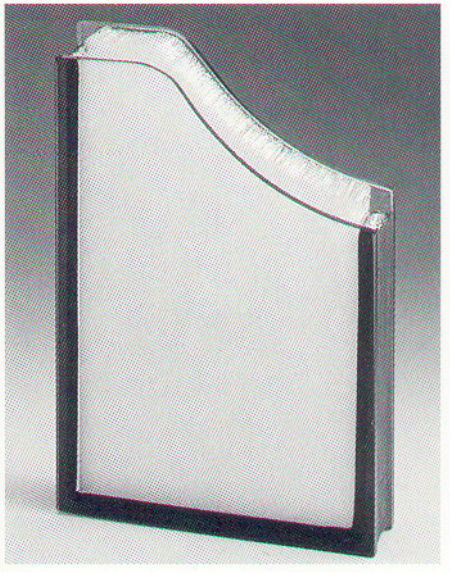


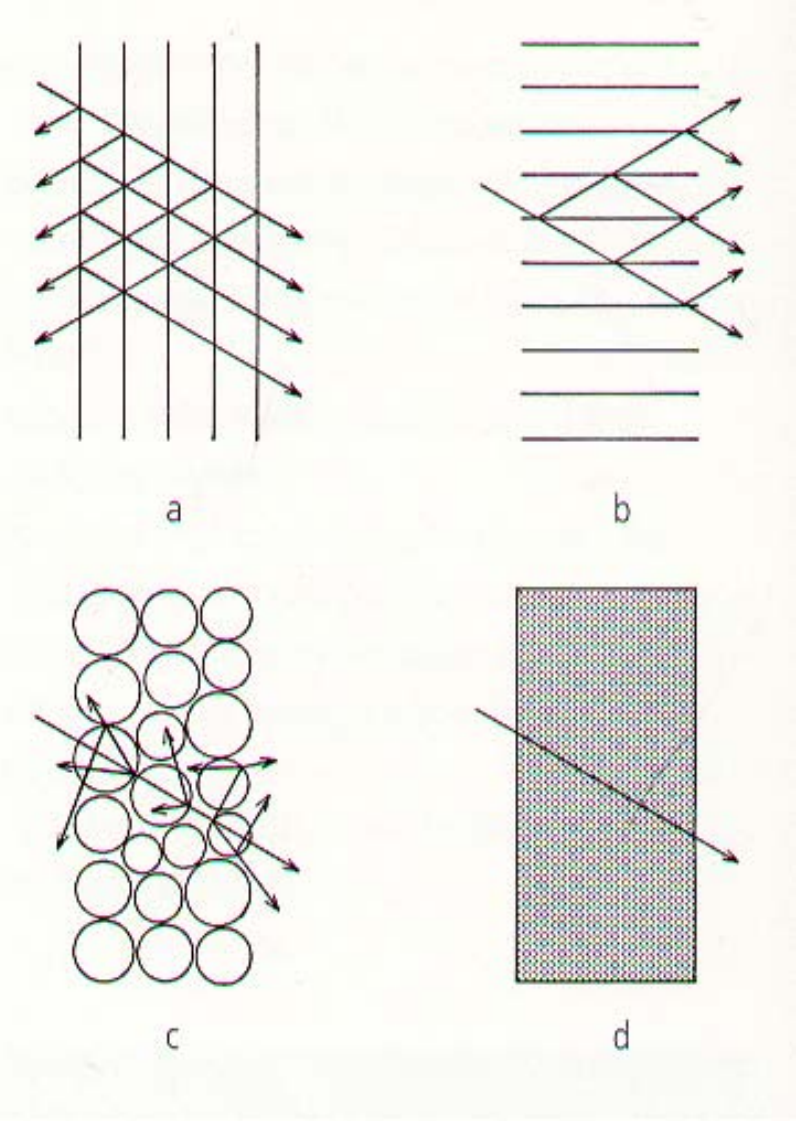
Solvegg:

Regler for beregning av behovet for termisk masse:

Type masse	Tykkelse (cm)	Overflateareal pr. m^2 glassareal (m^2)
Adobe (stampet jord)	15 -25	1
Mur eller betong	25 -40	1
Vann	20 eller mer	1

Transparent isolasjon:





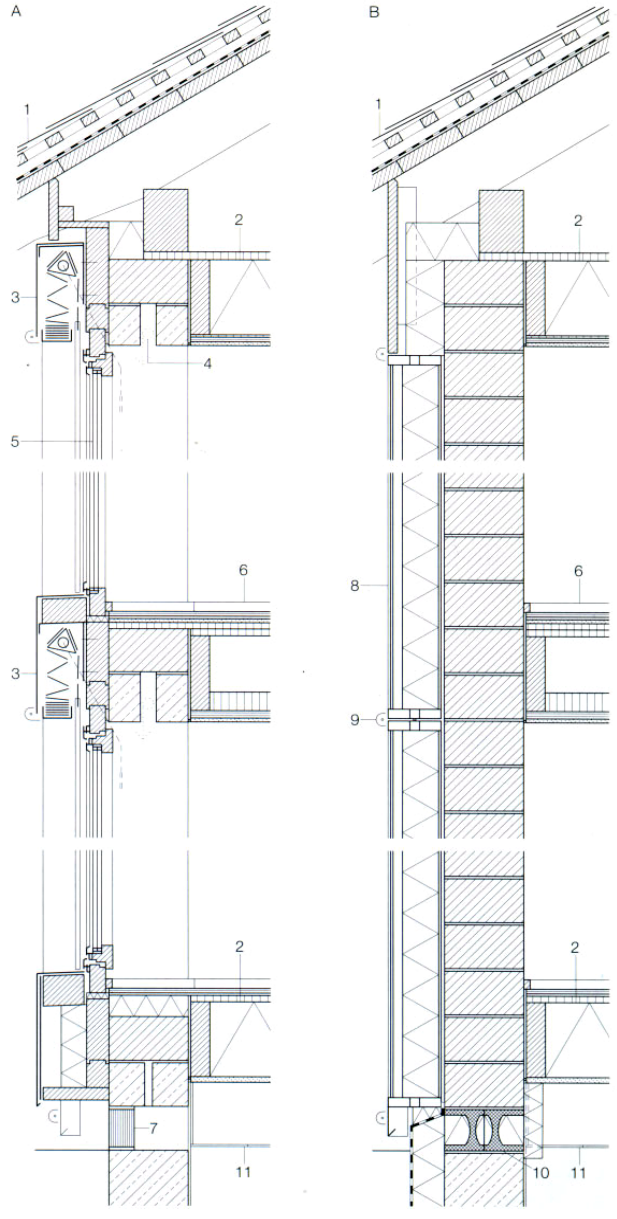
NTNU

Transparent isolasjon:



Transparent isolasjon:





Sonnenäckerweg, Freiburg:

før:



etter:



NTNU

Villa Tannheim:



NTNU

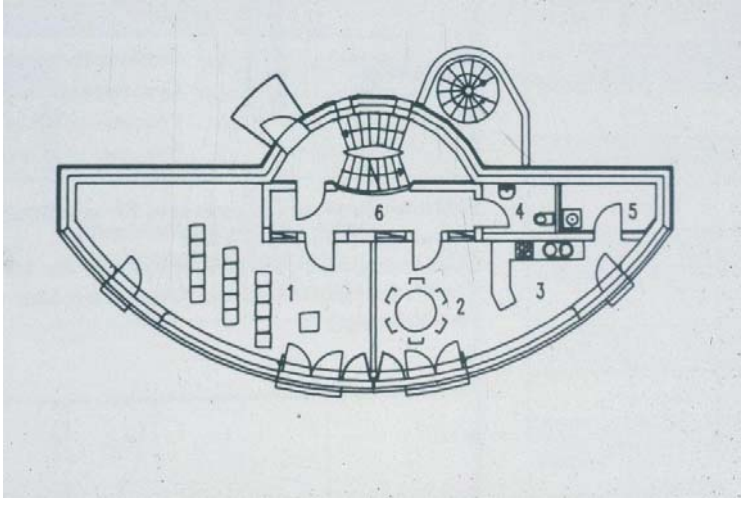
Rehabilitering - København:

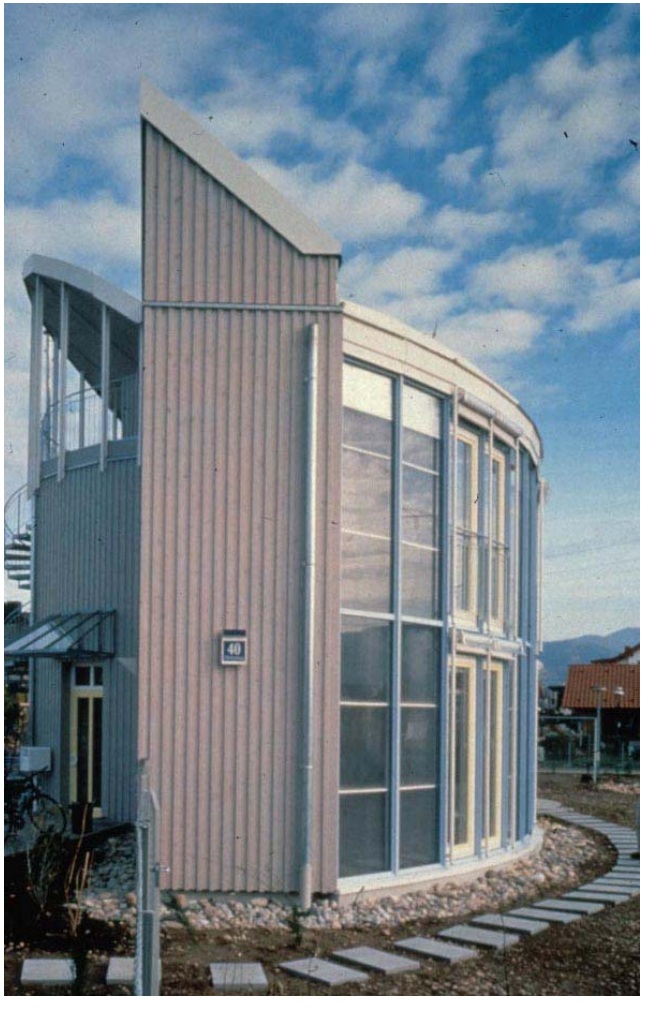




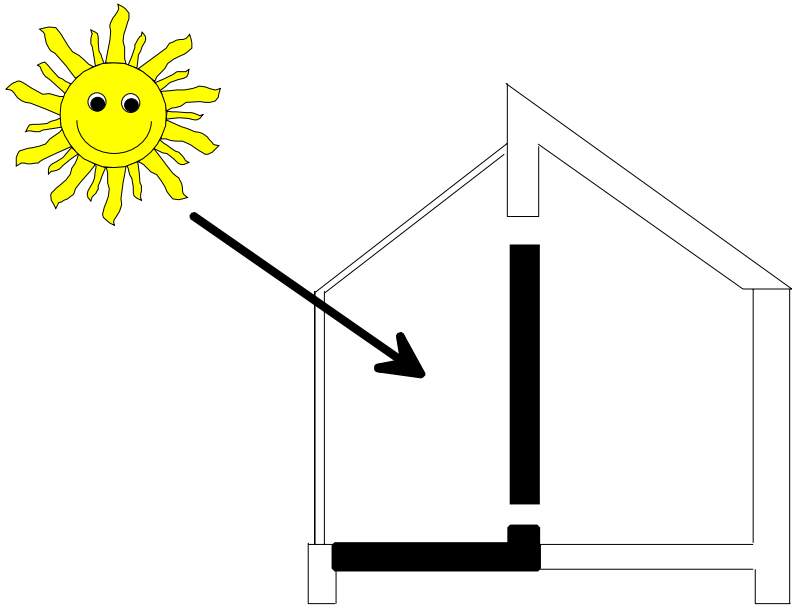
Null-energihus, Freiburg:







Isolert innstråling:



= Innglasset balkong
= Solrom
= Glassgård

- **Hovedfunksjon:** **bruksverdi, komfort**
- **Tilleggsfunksjon:** **energisparing** **- buffer effekt**
  - forvarming

- **Potensiale for energisparing:** **20-30%**

Innglassing av balkonger, København:



standard glass,
varierende transparens



standard glass,
transparent isolasjon,
forvarming av ventilasjonsluft

Norske solrom:





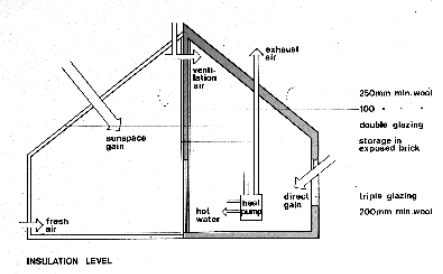


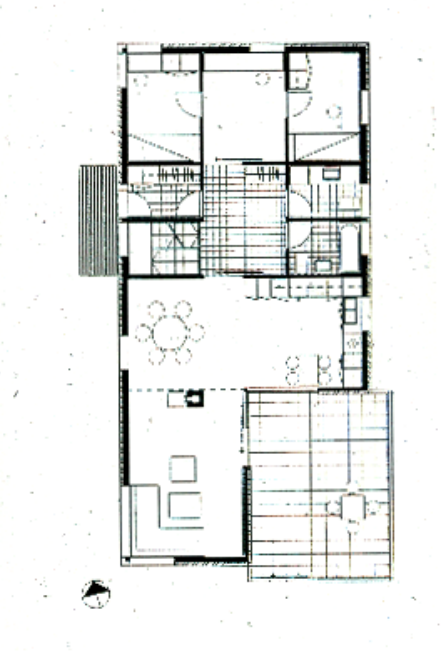
NTNU

Mitt eget – på Tiller:



Bolig i Malvik:



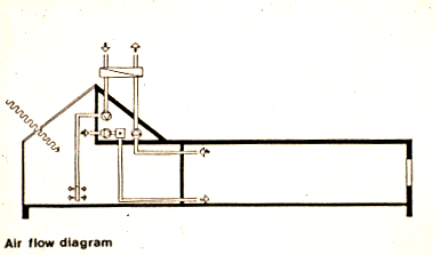


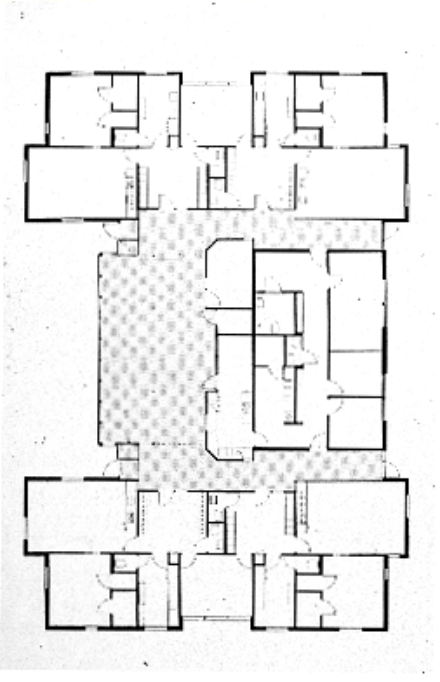


Tilskudd fra sola (passivt) ~30%

a

Barnehage, Alta (70°N):







NTNU

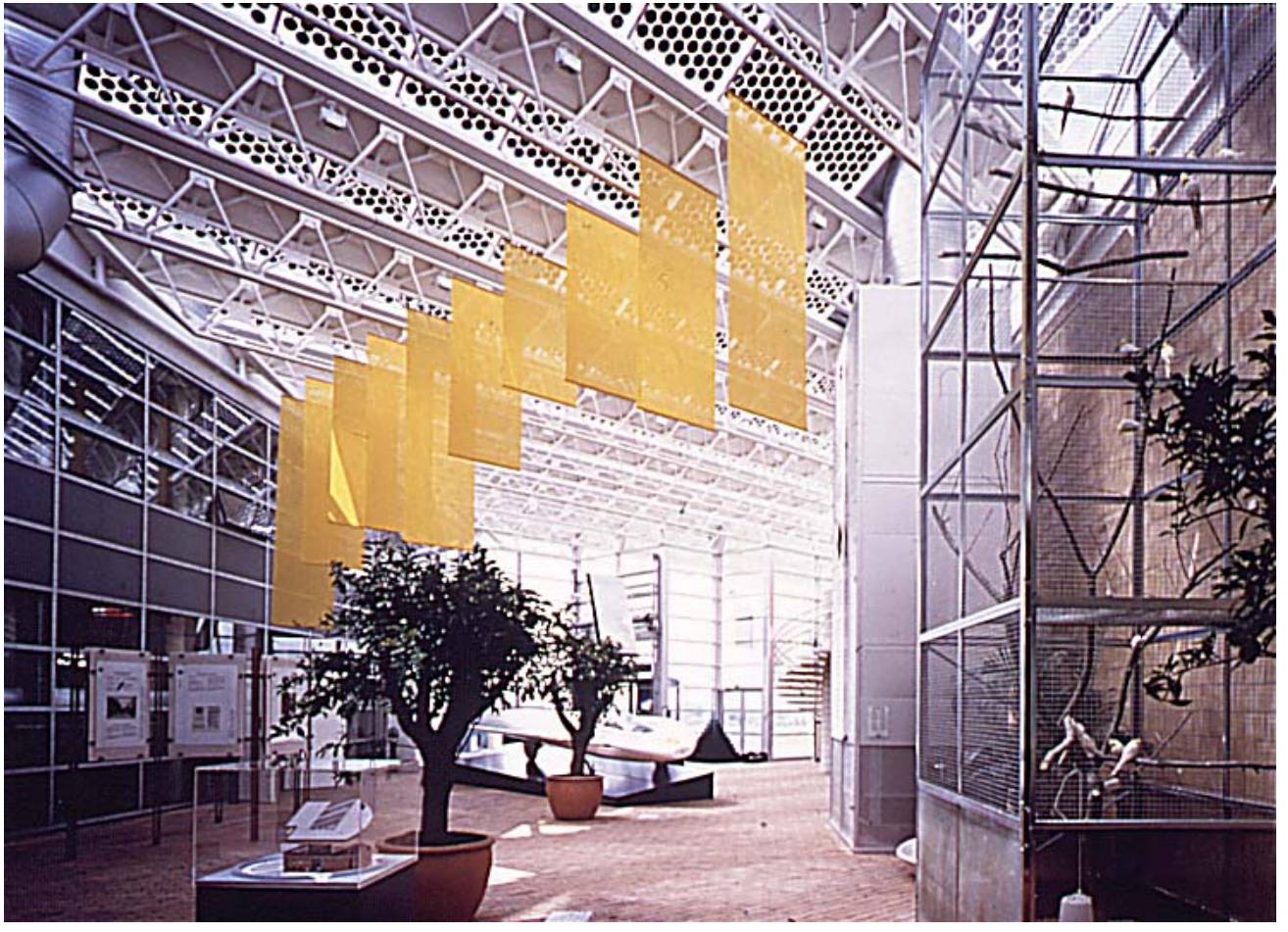
Barnehage, Berlin:





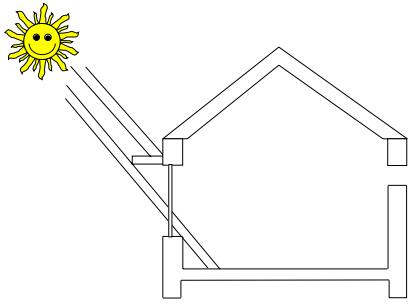
NTNU

Glassgård, Toftlund, Danmark:

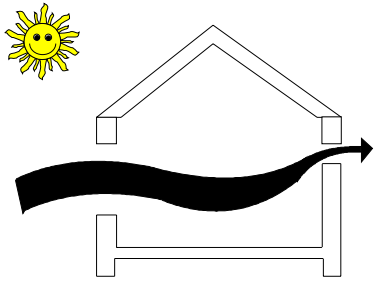


Passiv kjøling:

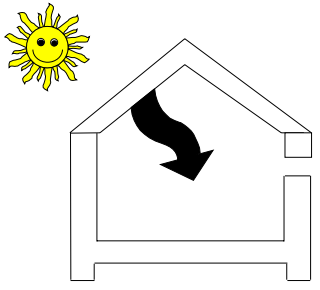
Solskjerming/kontroll:



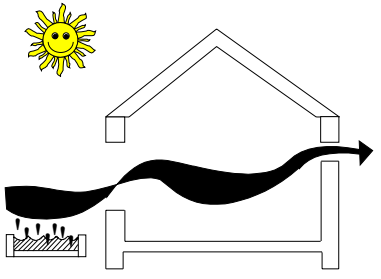
Ventilasjon:



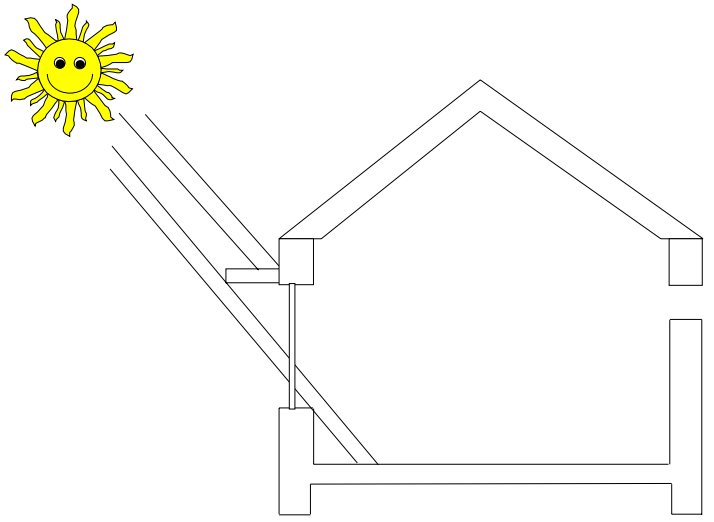
Reduksjon av varmetilskudd:



Evaporativ kjøling:



Solskjerming/ kontroll:

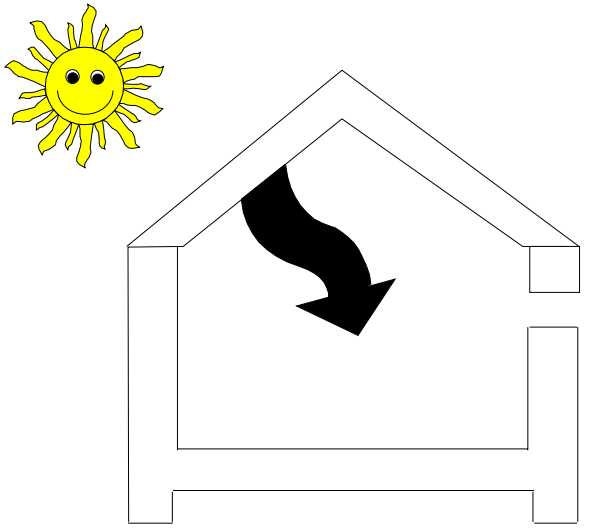


= Solskjermingsutstyr

- **Nødvendig både i kjølesystemer og i oppvarmingssystemer!**
- **Vanligvis enklere å skjerme sørfasader enn fasader mot øst og vest.**
- **Fast avskjerming lite egnet på høye breddegrader (f.eks. i Norge)**

NTNU

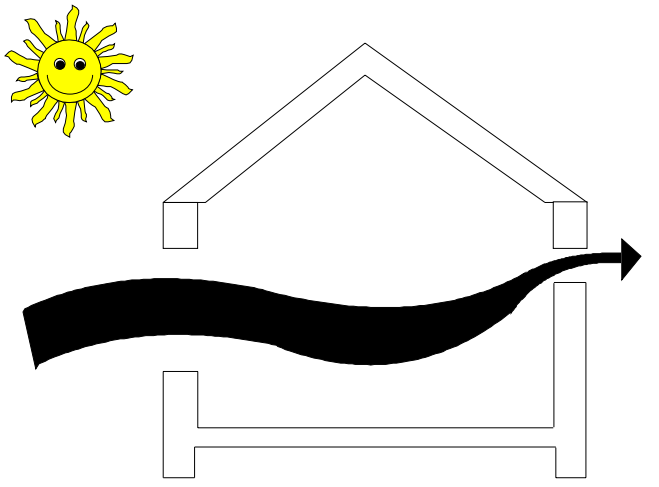
Reduksjon av varmetilskudd:



- Isolasjon
- Reflekterende folier
- Lufttetting

- Reduksjon av internlast
  - energieffektiv belysning
  - energieffektivt utstyr
  - bruk av dagslys

Ventilasjon:



Ventilasjon på dagtid: øke lufthastigheten for å forbedre komforten

Nattventilasjon: bruke kald natteluft til å kjøle ned bygningens termiske masse

Kritiske faktorer:
- plassering av ventilasjonsåpningene
- mulighetene for skorsteinseffekt

I Norge vil ventilasjon ofte være tilstrekkelig til å redusere temperaturen innendørs også om sommeren, da utetemperaturen vanligvis er lav nok.

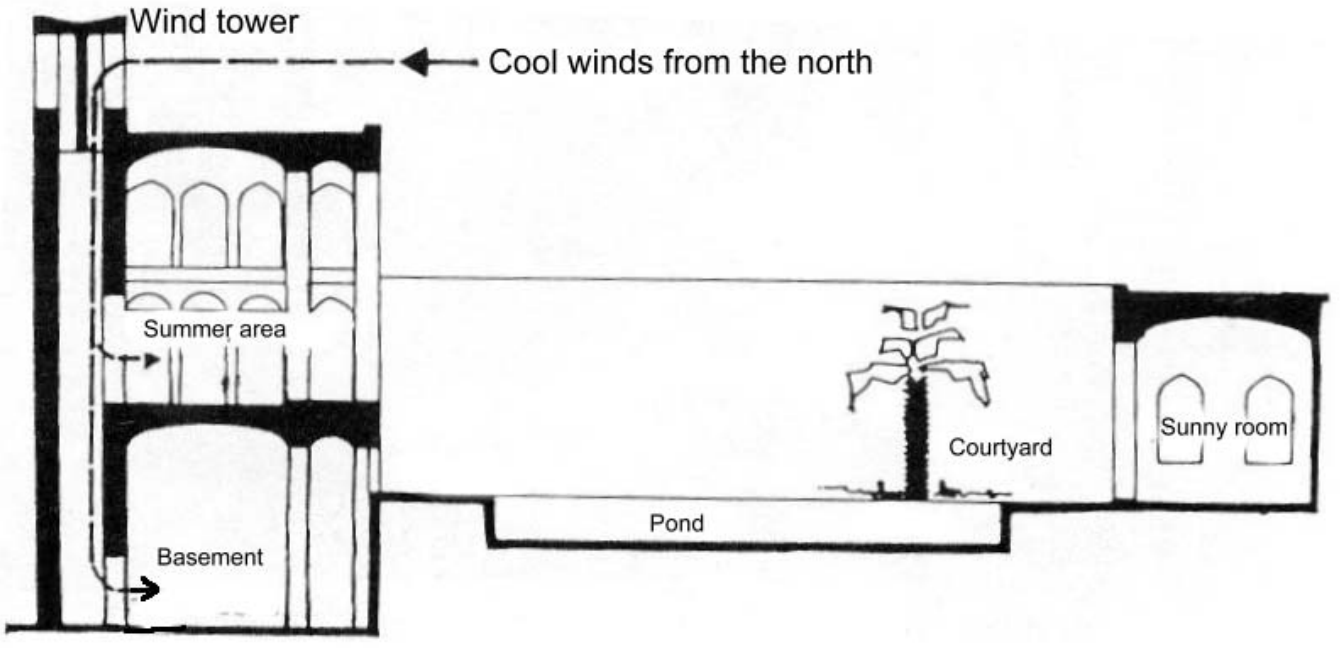
NTNU

Daylesford House, Melbourne:

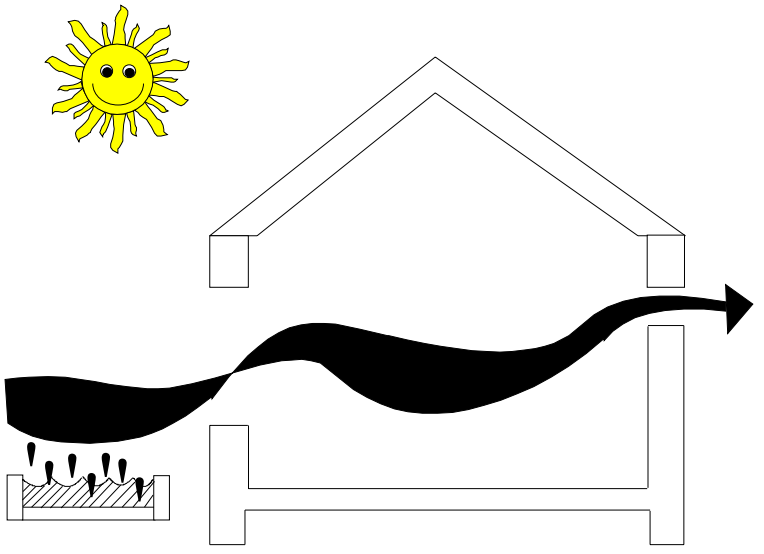




Ventilasjon/evaporativ kjøling:



Evaporativ kjøling:



- **Kjøler ventilasjonsluft ved fordampning**

  dvs. luft passerer over/gjennom vann som fordamper ved at fordampingsvarme tas fra lufta = lufta avkjøles

- **Øker luftfuktigheten**

NTNU

Ventilasjon/evaporativ kjøling:

