

# Lydisolering i eksisterende trekonstruksjoner

Overordnet perspektiv og nye muligheter

Anders Homb

Seniorforsker SINTEF Byggforsk

Prof. II NTNU

# Fysiske sammenhenger - lydisolasjon

- **Lydnivå angis i dB**

Lyd er trykkbølger  
i luft (Pa)  
logaritmisk skala  
nødvendig

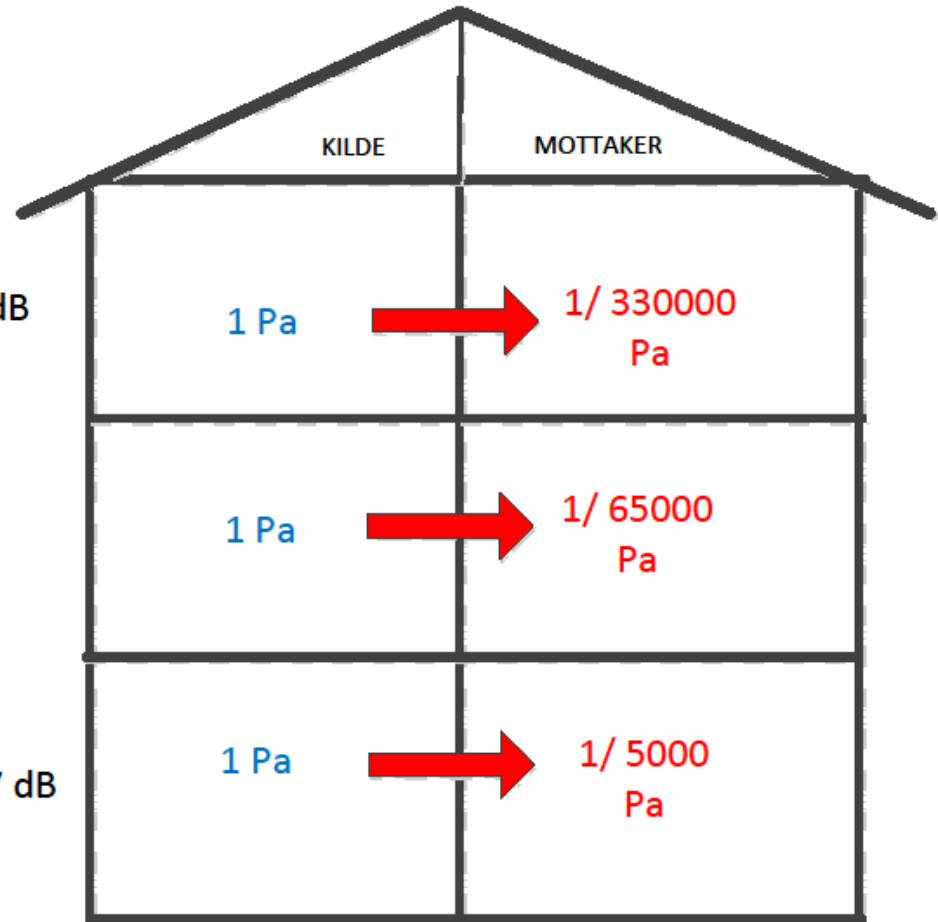
Bolig  $R'w \geq 55$  dB

- **Lydisolasjon**

Reduksjonstallet,  
 $R' = 10 \log(1/\tau)$   
Tilsvarende med  
trinnlydisolasjon

Undervisning  
 $R'w \geq 48$  dB

Kontor  $R'w \geq 37$  dB

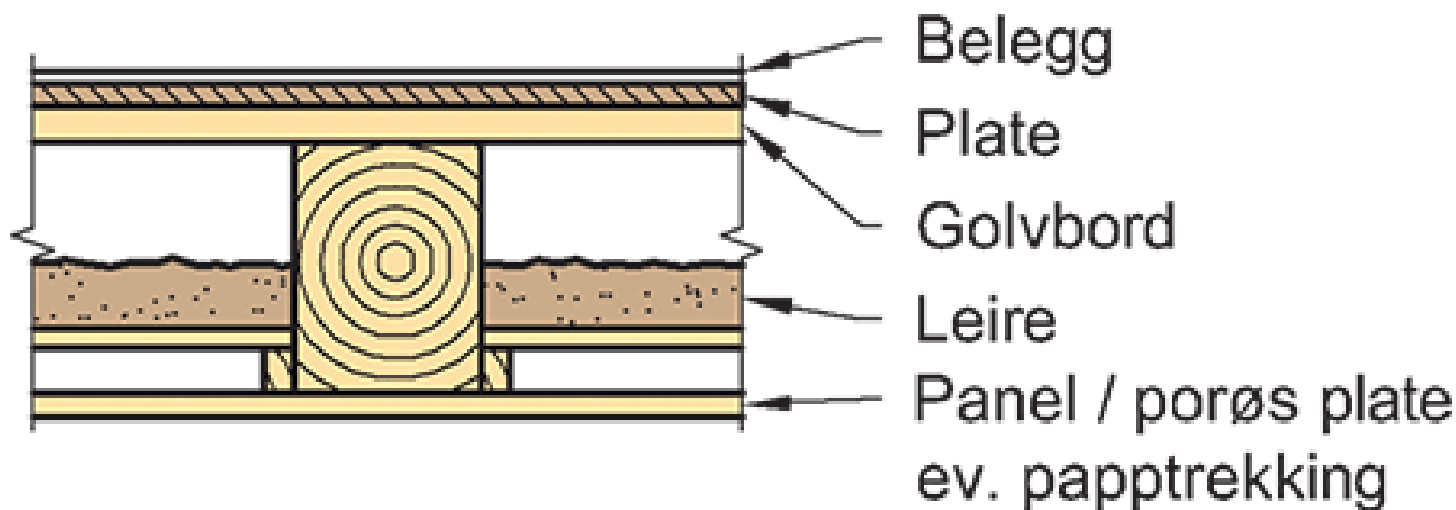


# Kjente verktøy og løsninger

- **Byggforskserien 722.512**

Typiske verdier:  $R'_w = 34 - 44 \text{ dB}$

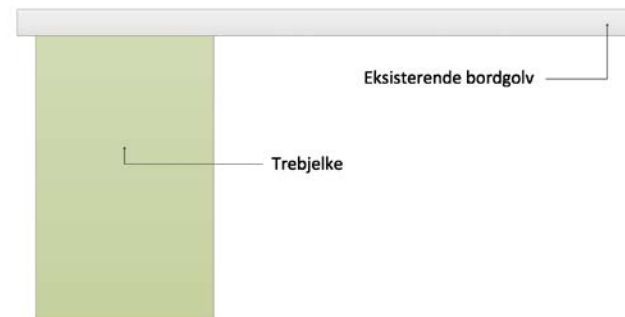
$L'_{n,w} = 80 - 70 \text{ dB}$



Kilde: Byggdetaljer 722.512

# Enkle tregolv som utgangspunkt

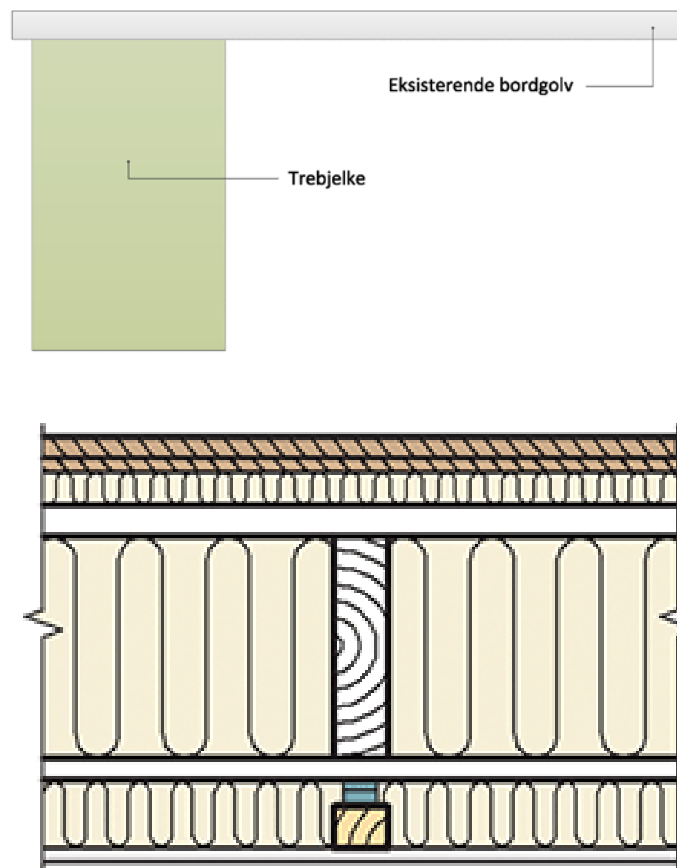
- **Eksempler fra prosjektet "Bjerkeløkkja"**  
**ca. 24 mm tykke golvbord**
- **Luftlydisolasjon**  
 **$R'_w = 27$  dB**  
med mer glisne golvbord,  
ennå 5 – 10 dB dårligere lydisolasjon
- **Trinnlydisolasjon**  
 **$L'_{n,w} = 92$  dB**  
med dobbelt så tykke golvbord,  
5 – 10 dB lavere trinnlydnivå



Kilde: SINTEF Notat 15

# Enkle tregolv som utgangspunkt

- **Fra det enkle bordgolv**  
– til boligstandard
- **Nødvendig forbedring**  
Luftlydisolasjon  $\Delta R'_{w} \geq 30 - 35$  dB  
Trinnlydisolasjon  $\Delta L'_{n,w} \geq 40$  dB
- **Konsekvens**
  - gjenbruk av bærebjelker,
  - for øvrig helt ny etasjeskiller
  - plasskrevende/eller ikke mulig å tilfredsstillte grenseverdi

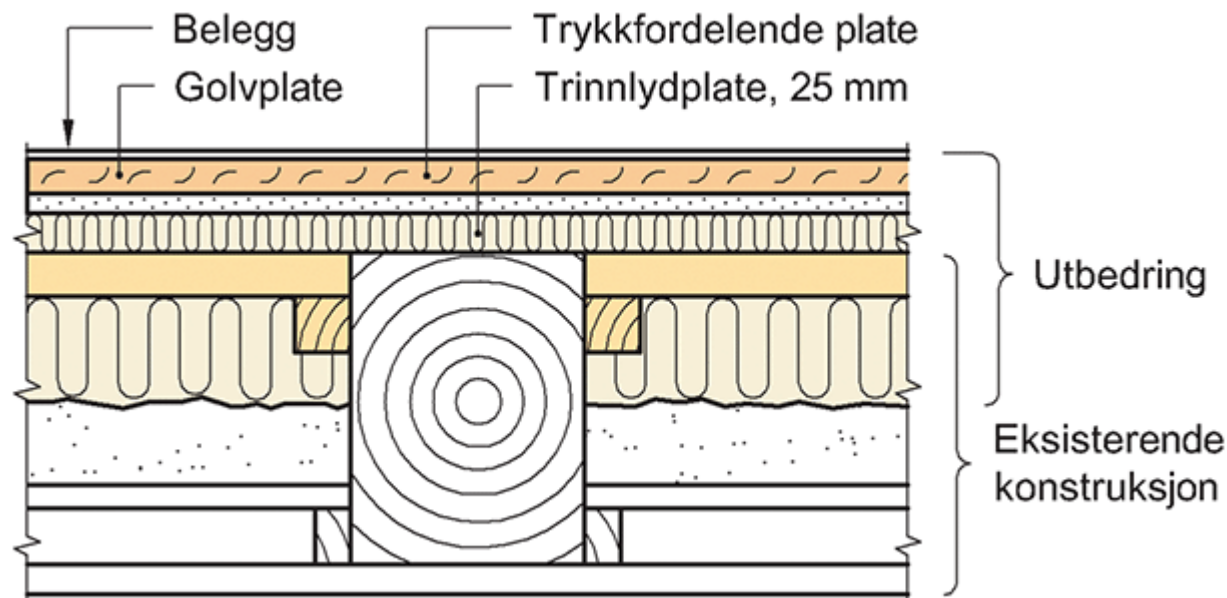


Kilde: SINTEF Notat 15 og Byggdetaljer 722.512

# Vanlige forbedringstiltak

- **Overgolv på flate-elastisk opplager (trinnlydplate)**

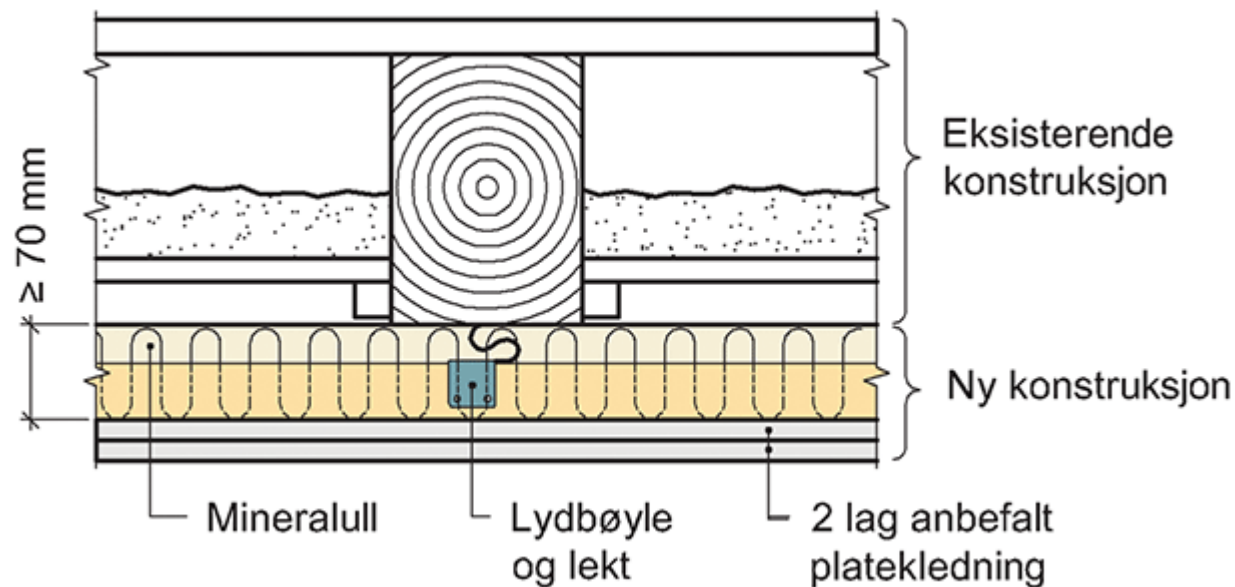
Forbedring vesentlig dårligere enn teoretisk mulig fordi underliggende konstruksjon er alt for myk



Kilde: Byggdetaljer 722.512

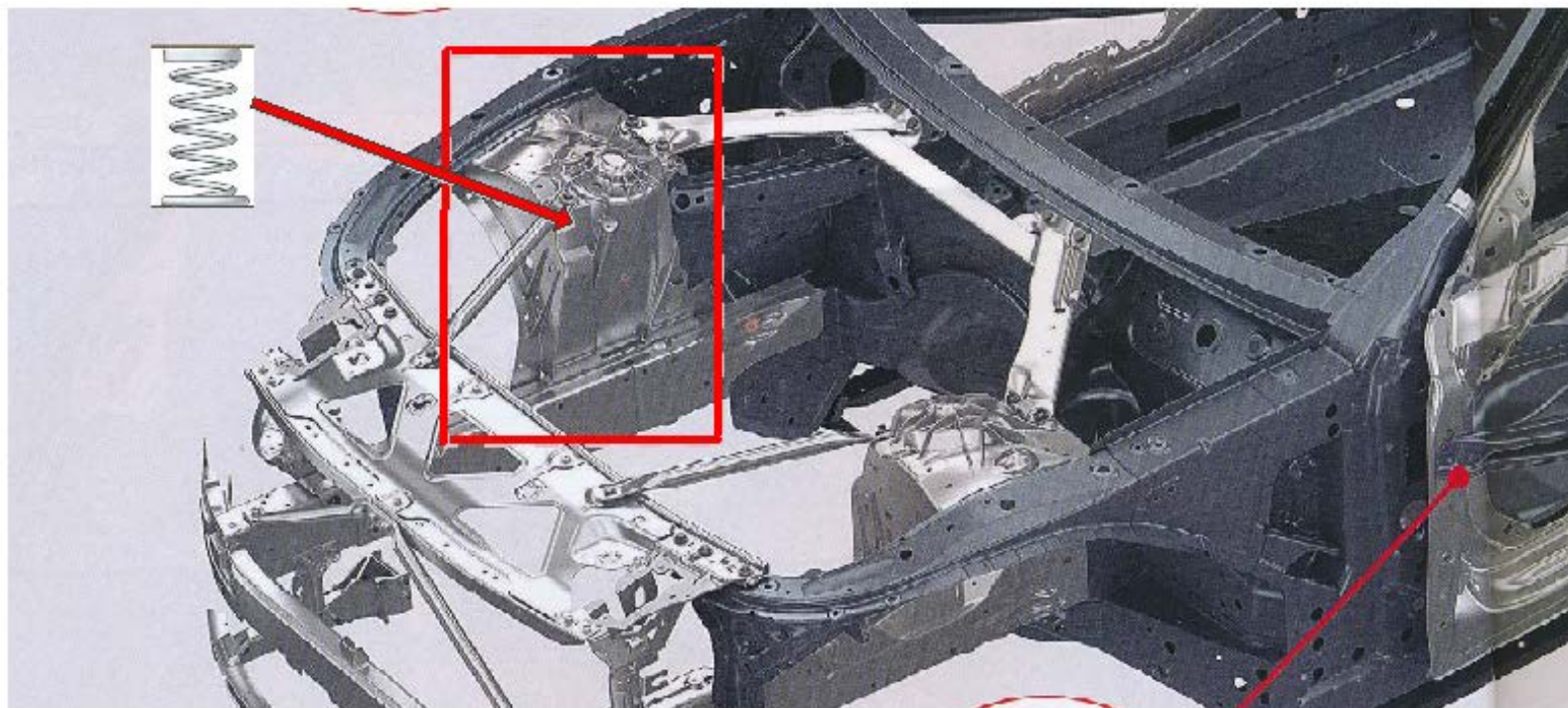
# Vanlige forbedringstiltak

- **Himling opphengt elastisk/fjærende (lydbøyle)**  
Forbedring svært avhengig av stivhet i opphengspunktene  
- kan være ok



Kilde: Byggdetaljer 722.512

# Har vi noe å lære av andre?

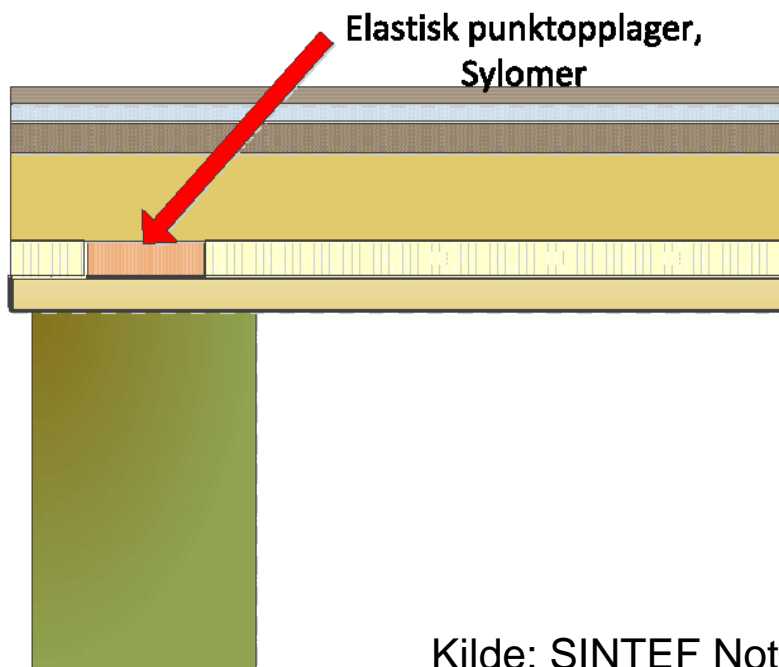


- Prinsipp rendyrket av bilprodusenter



# Resultater, tiltak Bjerkeløkkja

- **Forbedringstiltak kun på oversiden**
  - synlige bjelker og gammelt borgolv
- **Elastiske opplagre på bjelkene**
  - semi-optimal løsning
- **Oppnådd resultat**
  - Luftlyd,  $R'_w = 46$  dB (+ 19)
  - Trinnlyd,  $L'_{n,w} = 63$  dB (-29)



Kilde: SINTEF Notat 15

# Prinsipp tilpasset trekonstruksjoner

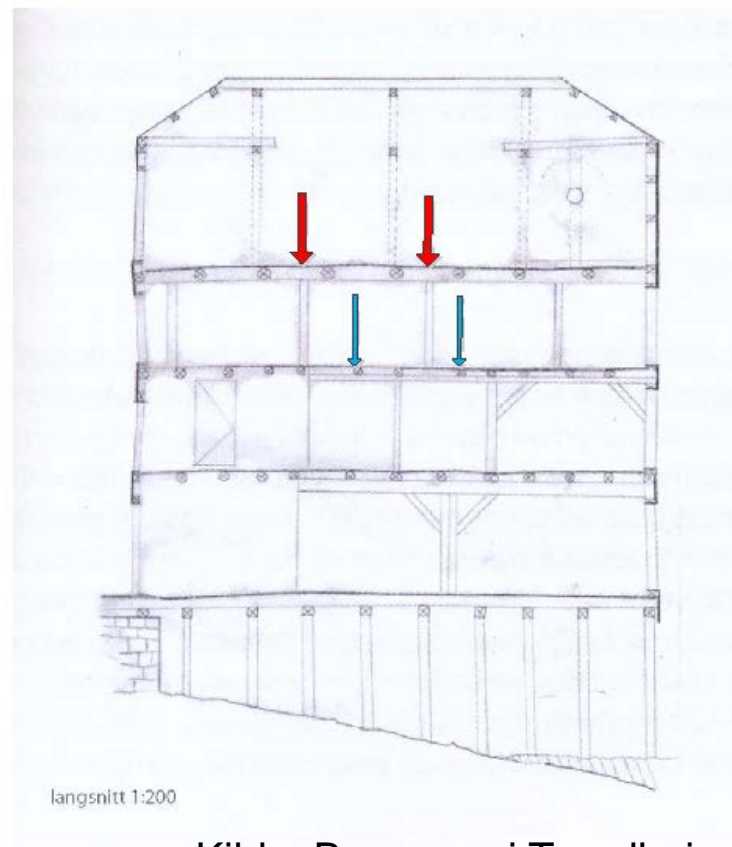
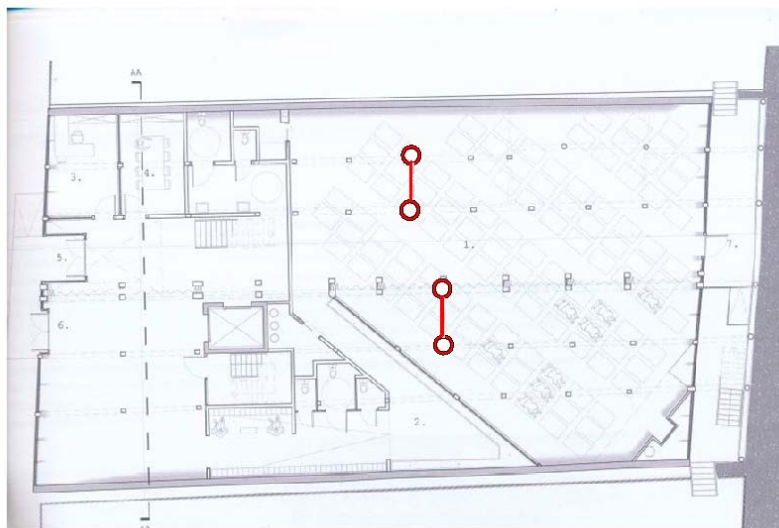
- Benytte samme prinsipp i en bjelke/søylekonstruksjon
- Plassere vibrasjonsisolerende elementer **der underlaget er stivest mulig**
  - fortrinnsvis på/ved søyler
  - alternativt i "stive" punkter på bjelker
- **Spesialdimensjoneres**
  - mht. egenfrekvens
  - avhengig av stivhet & vekt

Kilde: Bryggene i Trondheim



# Alternativt prinsipp fts.

- **Nødvendig med bærende "golvement/bjelke"**  
**fra opplager til opplager**
  - må dimensjoneres mht. komfortkriteriet  
dvs. nedbøyning og vibrasjoner



langsnitt 1:200

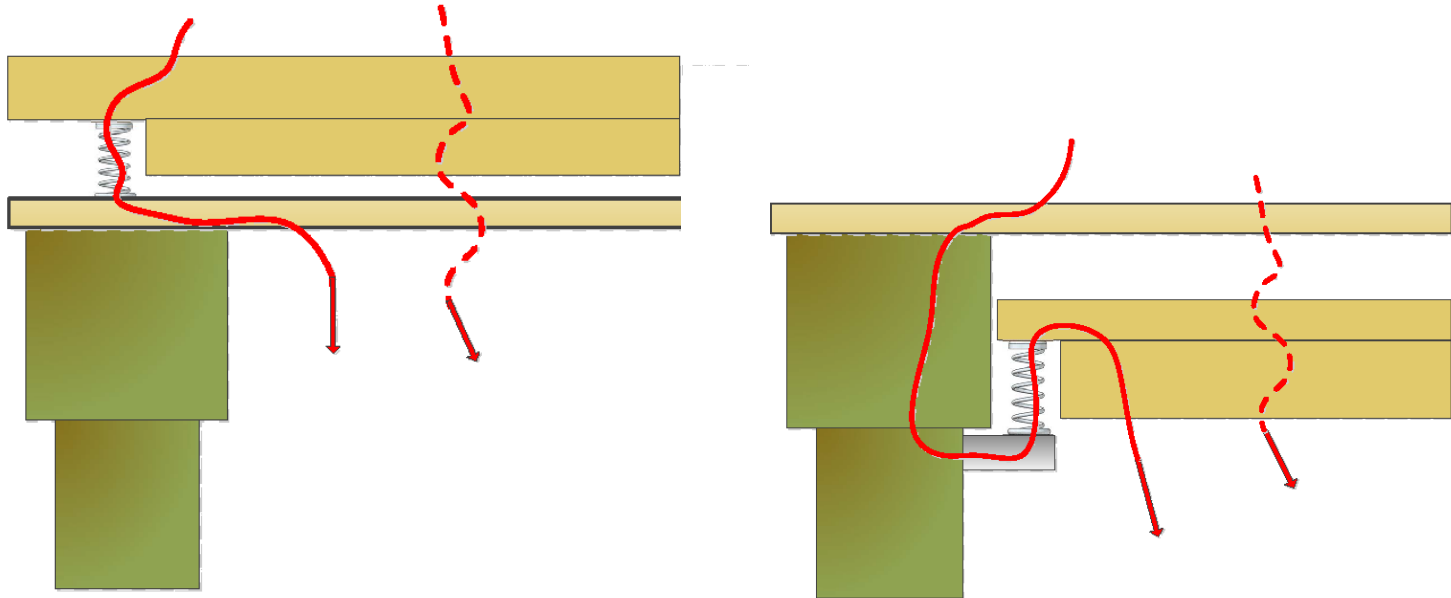
Kilde: Bryggene i Trondheim

# Utfordringer med transformasjon

- **Transformasjon til boliger med lydkrav**
  - ikke mulig uten fullstendig innbygging av alle flater
  - hvis begrenset byggehøyde, "dårlig" løsning
  - med "stor" byggehøyde, tilsvarende løsning og resultat som nye trebjelkelag
- **Transformasjon til lydkrav for skoler/undervisning eller kontorer, 5 til 10 dB "gunstigere"**
  - gunstig å benytte alternativ prinsippøsning
  - optimalisert, kanskje beholde en eksisterende flate
  - spare byggehøyde

# Oppsummering

- **Transformasjon med alternativt prinsipp**
  - tiltak **OVERSIDE** eller **UNDERSIDE**



# Oppsummering

- **Nye og effektive løsninger mulig**
  - prinsipp må tilpasses bæresystem i tre
  - fleksibilitet mht. spennvidder og byggehøyder
- **Nye muligheter gjennom utviklingsprosjekt**
  - løsning avhengig av bruksområde etter transformering
  - hva skal være synlige elementer / beholdes ?
  - verifisering av resultater
- **Målsetting**
  - utvide verktøykassen for transformering av bygg
  - utarbeide oppskrifter og prosjekteringsunderlag

Takk for oppmerksomheten