



Element- og modulbygg – erfaringer fra skadesaker

Johan Mattsson, fagsjef, dr. philos.

Hva er element- og modulbygg?

Historikk

- Prefabrikerte element og moduler som passer til konkrete bygninger har lang tradisjon.

Historikk

- Prefabrikerte element og moduler som passer til konkrete bygninger har lang tradisjon.



Historikk

- Prefabrikerte element og moduler som passer til konkrete bygninger har lang tradisjon.



Historikk

- Prefabrikerte element og moduler som passer til konkrete bygninger har lang tradisjon.



Moelv.no



Maihaugen

Historikk

- Moderne husbygging er preget av prefabrikerte element og moduler.



Husproduksjonen ved Moelven ByggModul går for høytrykk og kommer sannolikt att fortsätta så i minst två år till.
FOTO: CLAES ÖSTERMAN

Moelvns husfabrik går på høytrykk

VÄRMLANDSBRO: Över 2100 husmoduler byggdes i fabriken förra året



NBI-blad 520.130
Prefabrikerte våtromsmoduler



Element- og modulbygg

Element- og modulbygg

- Fordeler

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet
 - Transport

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet
 - Transport
 - Eventuell lagring på byggeplass

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet
 - Transport
 - Eventuell lagring på byggeplass
 - Montering

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet
 - Transport
 - Eventuell lagring på byggeplass
 - Montering.
 - Dårlige totalløsninger

Element- og modulbygg

- Fordeler
 - Kvalitetssikret produksjon under tørre forhold.
 - Rask montering.
- Ulemper
 - Det er noen kritiske moment som kan føre til skader:
 - Produksjon
 - Lagring på produksjonsstedet
 - Transport
 - Eventuell lagring på byggeplass
 - Montering.
 - Dårlige totalløsninger
- Kvalitetssikring og kontrollrutiner kan forebygge eller i hvert fall begrense skadeutvikling.

Elementbygg i dårlig vær



Vått på materialer / i konstruksjoner



Vått på materialer / i konstruksjoner



Vått på materialer / i konstruksjoner



Etablerte muggsoppskader



Etablerte muggsoppskader



Elementbygg i dårlig vær



Lekkasje over tid



Lekkasje over tid



Modulbygg – lekkasje ved montering



Modulbygg - montering

- Alt under kontroll.



Montering - fuktinnsig



Montering - fuktinnsig



Modulbygg – lekkasje ved montering og transport?

- Synlig vekst av muggsopp



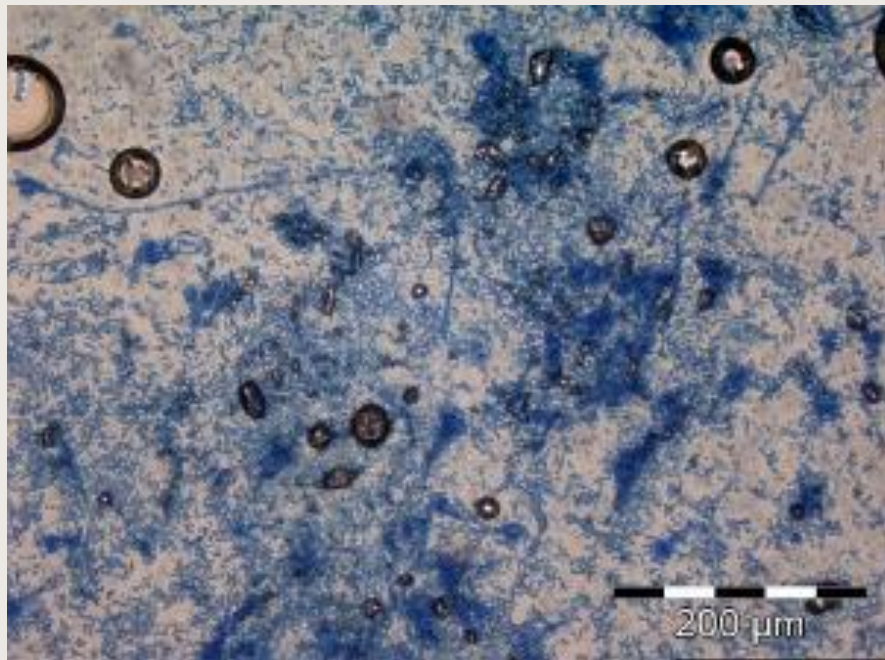
Modulbygg – lekkasje ved montering og transport?

- Synlig vekst av muggsopp



Modulbygg – lekkasje ved montering og transport?

- Hvordan kunne det bli så galt så raskt?



Modulbygg – lekkasje ved montering, transport, og noe mer?

- Etablerte råtesoppskader



A photograph of a large, open industrial machine, likely a water treatment unit. The machine has a metal frame and several internal components. Yellow arrows point to various parts: one points to a red vertical pipe on the left, another points to a white rectangular component in the center, a third points to a blue vertical pipe on the right, and a fourth points to the bottom right corner of the machine's frame. The machine is situated in a room with a concrete floor and a window in the background.



Andre problemstillinger

Modulbygg på ringmur med krypekjellere



Modulbygg på ringmur med krypekjellere



Modulbygg på med luftlekkasjer opp i takkonstruksjoner



Hvilke typer av fukteksponering kan det bli?

Hvilke typer av fukteksponering kan det bli?

- **Vannskade**
 - Plutselig og utforutsette skader. Store mengder vann, men rask oppdagelse og håndtering.
 - Muggsoppskader ved feilaktige tiltak.

Hvilke typer av fukteksponering kan det bli?

- **Vannskade**

- Plutselig og utforutsette skader. Store mengder vann, men rask oppdagelse og håndtering.
- Muggsoppskader ved feilaktige tiltak.

- **Fuktskade**

- Langsom, skjult fuktbelastning på grunn av konstruksjonsløsninger, bruk og sesongmessig variasjon.
- Muggsoppskader etablert ved oppdagelse.

Hvilke typer av fukteksponering kan det bli?

- **Vannskade**

- Plutselig og utforutsette skader. Store mengder vann, men rask oppdagelse og håndtering.
- Muggsoppskader ved feilaktige tiltak.

- **Fuktskade**

- Langsom, skjult fuktbelastning på grunn av konstruksjonsløsninger, bruk og sesongmessig variasjon.
- Muggsoppskader etablert ved oppdagelse.

- **Fuktbelastning**

- Synlig, kortvarig eksponering, slik som kondens på vinduer.
- Ingen skadeutvikling ved normal håndtering.

Hvilke typer av fukteksponering kan det bli?

- **Vannskade**

- Plutselig og utforutsette skader. Store mengder vann, men rask oppdagelse og håndtering.
- Muggsopp-skader ved feilaktige tiltak.

- **Fuktskade**

- Langsom, skjult fuktbelastning på grunn av konstruksjonsløsninger, bruk og sesongmessig variasjon.
- Muggsopp-skader etablert ved oppdagelse.

- **Fuktbelastning**

- Synlig, kortvarig eksponering, slik som kondens på vinduer.
- Ingen skadeutvikling ved normal håndtering.

- **Fuktforekomst?**

«Fuktforekomst»???

- Oppstår som mikroklimatiske forhold i konstruksjoner fra byggfukt, materialeegenskaper, temperaturgradienter ytre sesongmessige forutsetninger.
- Litt høyere verdier enn normalt, tørt inneklime, med et moderat fuktnivå på ca. 60-75% RF.
- Ingen fare for muggsoppskader eller råtesoppangrep, men...

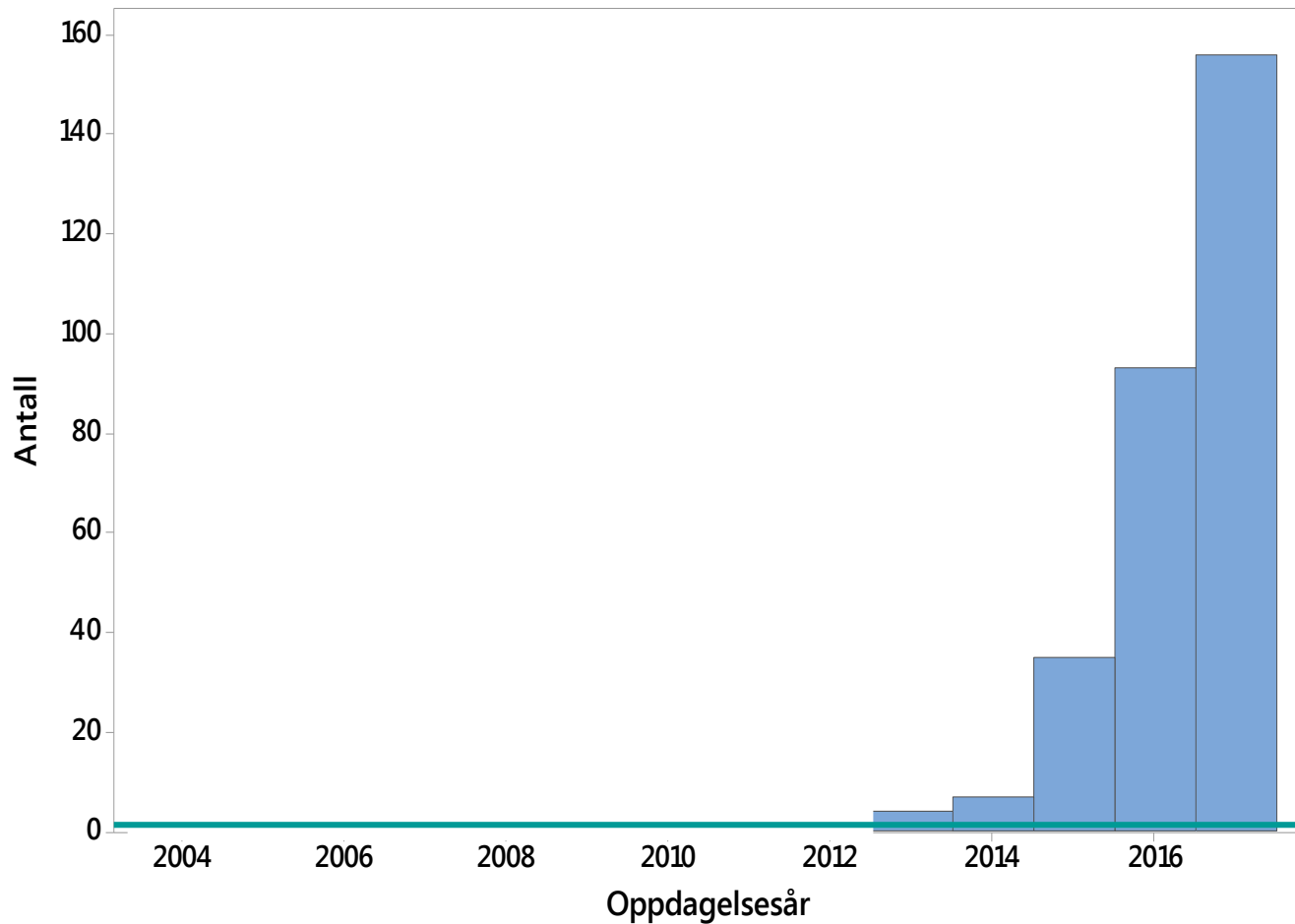
«Fuktforekomst»???

- Oppstår som mikroklimatiske forhold i konstruksjoner fra byggfukt, materialeegenskaper, temperaturgradienter ytre sesongmessige forutsetninger.
- Litt høyere verdier enn normalt, tørt inneklime, med et moderat fuktnivå på ca. 60-75% RF.
- Ingen fare for muggsoppskader eller råtesoppangrep, men...
- Hva med insekter?

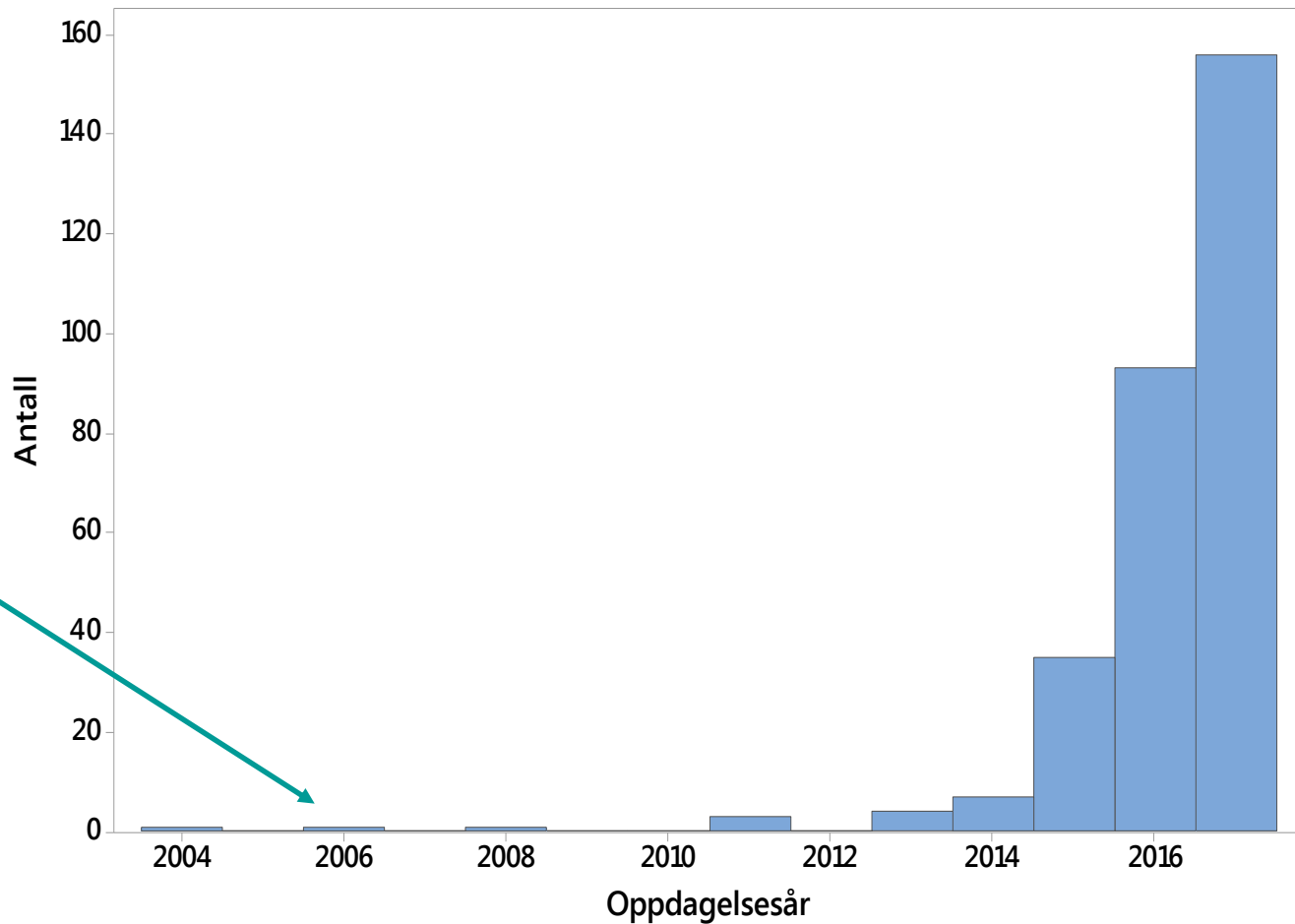
Sølvkre og skjeggkre



Skjeggkre i Norge



Skjeggkre i Norge









isulentgrupper utar-
å forslag til utforming
fremtidige regjerings-
Det skal bygges mye og
ammen 115.000 m² sør
og 62.000 m² nord for
Y-blokken er norsk mo-
s fremste ikon og et av
ste symboler fra etter-
gningen sto støtt
Det

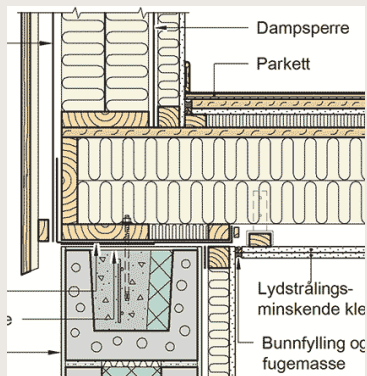
ken, har Y-b
vært gjenstan
debatt. Riksant
i oktober 2013 vår
kulturminneverdi
ingskvartalet. Her
bevaring av b
Y-blokken. Dette er
anbefaling vi står
må direktoratet
forholde seg
gjørelse

Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter

- De trenger >60-65% RF i tillegg til gunstig temperatur, egnet næring og gode skjulesteder.
- Det oppstår ikke bygningsmessige skader, men mange opplever forekomst av slike insekter som irriterende, plagsom og uakseptabel.



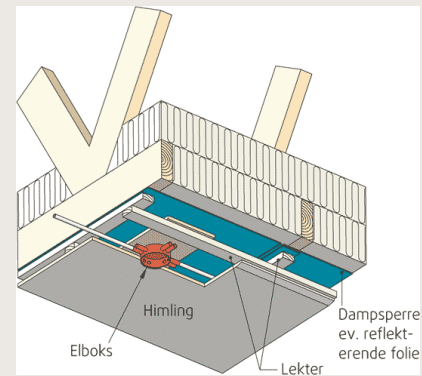
Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter



Kilde: SINTEF Byggforsk



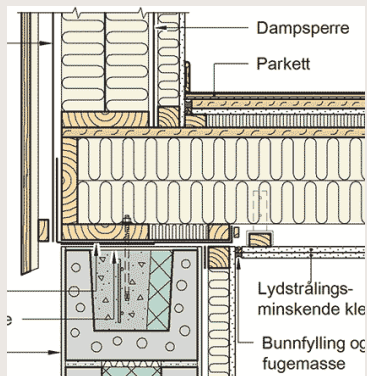
Kilde: Scandicoase.no



Kilde: SINTEF Byggforsk

Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter

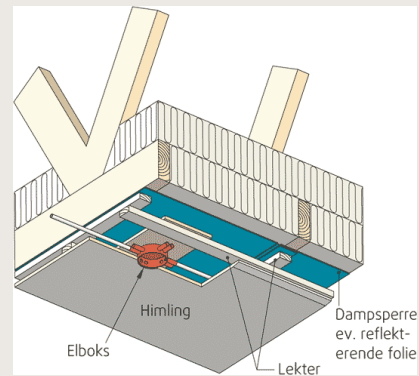
- I et normalt inneklima er det i store deler av året så tørt at insektene ikke kan overleve.



Kilde: SINTEF Byggforsk



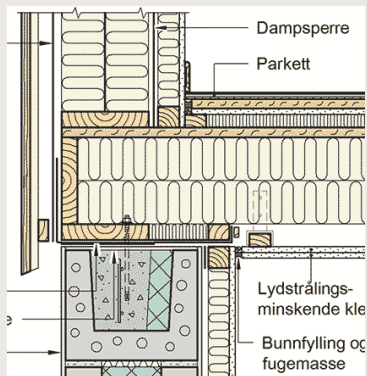
Kilde: Scandicoase.no



Kilde: SINTEF Byggforsk

Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter

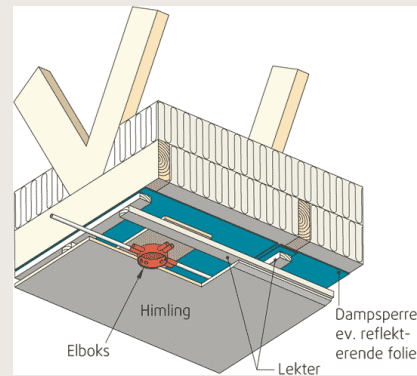
- I et normalt inneklime er det i store deler av året så tørt at insektene ikke kan overleve.
- Etablerte, reproduserende insektpopulasjoner viser at det lokalt er fuktigere en forventet.



Kilde: SINTEF Byggforsk



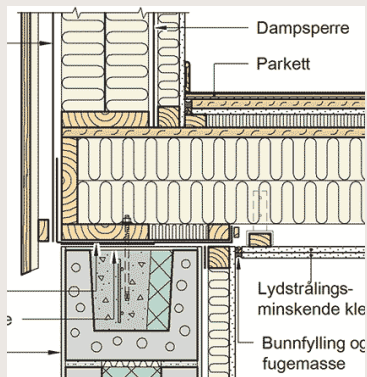
Kilde: Scandicoase.no



Kilde: SINTEF Byggforsk

Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter

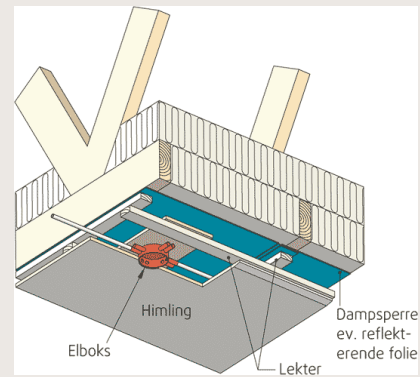
- I et normalt inneklime er det i store deler av året så tørt at insektene ikke kan overleve.
- Etablerte, reproduserende insektpopulasjoner viser at det lokalt er fuktigere en forventet.
- Fuktforhold som gir grunnlag for sølvkre, skjeggkre og støvlus representerer et dermed fuktproblem som må utbedres for å sikre mot ytterligere aktivitet.



Kilde: SINTEF Byggforsk



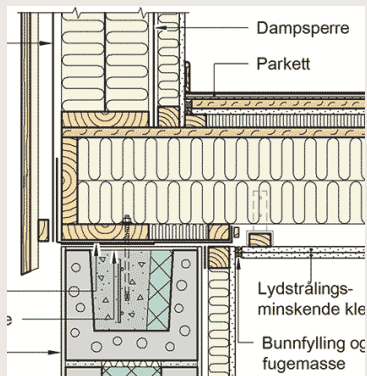
Kilde: Scandicoase.no



Kilde: SINTEF Byggforsk

Sølvkre, skjeggkre, støvlus og andre tilsvarende arter

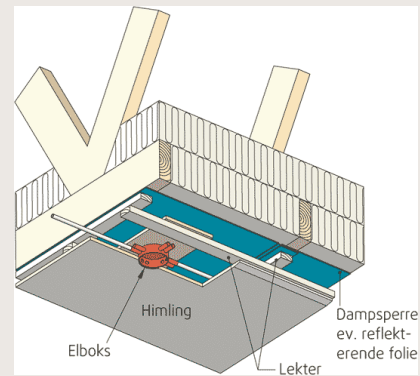
- I et normalt inneklime er det i store deler av året så tørt at insektene ikke kan overleve.
- Etablerte, reproduserende insektpopulasjoner viser at det lokalt er fuktigere en forventet.
- Fuktforhold som gir grunnlag for sølvkre, skjeggkre og støvlus representerer et dermed fuktproblem som må utbedres for å sikre mot ytterligere aktivitet.
- Videre forskning og utvikling av metoder vil ha fokus på bygningsfysikk og fuktforhold.



Kilde: SINTEF Byggforsk



Kilde: Scandicoase.no



Kilde: SINTEF Byggforsk



Mycoteam as
Forskningsveien 3b
Postboks 5 Blindern
N-0313 Oslo

www.mycoteam.no