

NYHEDSBLAD FRA GI

# BEDRE BOLIGER

Nr. 4 / 2019



Rådgiver  
Mikkel Hune  
fremviser

nye  
metoder til  
isolering



# Udlejningsejendomme og klimaet

Det svirrer med ideer til løsning af de globale udfordringer med klimaet. I Danmark anvendes 40 % af energien af bygninger. Det betyder at især de ældre bygninger kan levere til klimaregnskabet.

Bevaringsværdige ældre ejendomme bør ikke isoleres udvendigt mod gaden. Tabet af arkitektonisk udtryk er for stort, så der er generelt enighed om, at de ældre bevaringsværdige bygninger blot kan isoleres udvendigt mod gårdsiden.

### Klimakarré

En hel karré i et kvarter fra 1905 på Østerbro i København er udpeget til et forsøg, hvor GI, rådgivere, stat og kommune er gået sammen med beboere om at teste en række klimaløsninger. Løsningerne omfatter udvendig- og indvendig isolering samt håndtering af regnvand i gårdmiljøet.

## Hvad er klimakarréen

Kommune, staten, rådgivere og GI er gået sammen om at teste en række løsninger for energibesparelser i bygninger og håndtering af regnvand. Arbejdet skal resultere i konkrete tiltag i en karré på Østerbro i København samt et inspirerende idekatalog til ejendomsbranchen. Kataloget udkommer i 2020.



Luften imellem de 2 lag glas bliver langsomt opvarmet og kommer så ind i lejligheden gennem sprækken øverst

Kølig luft kommer ind mellem de 2 lag glas gennem sprækken i bunden.

Rådgiver på projektet Mikkel Hune viser rundt i karréen. "Det er en chance for at prøve nogle spændende løsninger. For eksempel synes jeg, at installation af klassisk mekanisk ventilation kan være et problem i disse ældre ejendomme. Det fylder, vi må sænke lofterne, og det bruger også energi." fortæller Mikkel Hune og viser os en 1:1 mockup af et russervindue. Her i form af en altandør fra gulv til loft. Mikkel Hune mener, at vinduet kan være en acceptabel erstatning for ventilation.

### Russervinduet

I midten af 17-tallet blev Eremitage-slottet i Skt. Petersborg anlagt. Her anvendtes en teknik, som blev genopdaget af en dansk embedsmand i 1990'erne. Han fortalte om princippet i Danmark, og det førte til at producenten tog ideen op. Efter en del års udvikling findes produktet nu på markedet.



Vinduet har udvendigt en åbning for neden, mens det indvendigt har en åbning for oven. Naturens kræfter bevirker, at frisk luft suges ind.

Når det er koldt, opvarmes den luft, som suges ind i huset med seks til ti grader af boligens varmetab. Vinduet har også fine støjdæmpende egenskaber.

//

## Jeg kan tydeligt huske, at der var koldt på muren før

Bjarne Gantzel, Lejer

Der bliver også testet en enkeltstående mikroventilator, som kan ventilere et enkelt rum. Teoretisk set er løsningerne de næstbedste. Men Mikkel Hune mener, at de alt taget i betragtning er de mest realistiske til små lejligheder i ældre bygninger.

"Vi måler på ventilationseffekten, og senere i 2020 får vi tallene. Men begge dele er allerede gennemprøvede, så jeg føler mig sikker på, at det bliver en god løsning," fortæller Mikkel Hune.

### Ny ide til indvendig isolering

I den indvendige isolering anvendes et forholdsvis nyt system, som imødegår risiko for skimmelsvamp ved indvendig isolering. Skimmelsvamp kan opstå når den kolde massive mur danner kondens på overfladen ved mødet med varm indeluft. Og ved isolering kan det normalt ikke ventileres væk. I klimakarréen anvendes et system med et lille hulrum, som ventileres ved hjælp af en lille ventilator således, at der ikke kan dannes kondens i hulrummet.

Ventilationsenheden koster 4-5.000 kr. afhængig af hvor mange man køber.

### Stærk plade

Der er desuden anvendt en særdeles stærk fiberarmeret gips, som tåler ophængning af tunge ting med træskruer uden brug af rawplugs. Pladen er også hårdfør og slagfast. Den er betydeligt stærkere end almindelige gips- og fibergipsplader. Det skyldes, at den har et højt indhold af glasfiberstrimler. Den er desuden markant

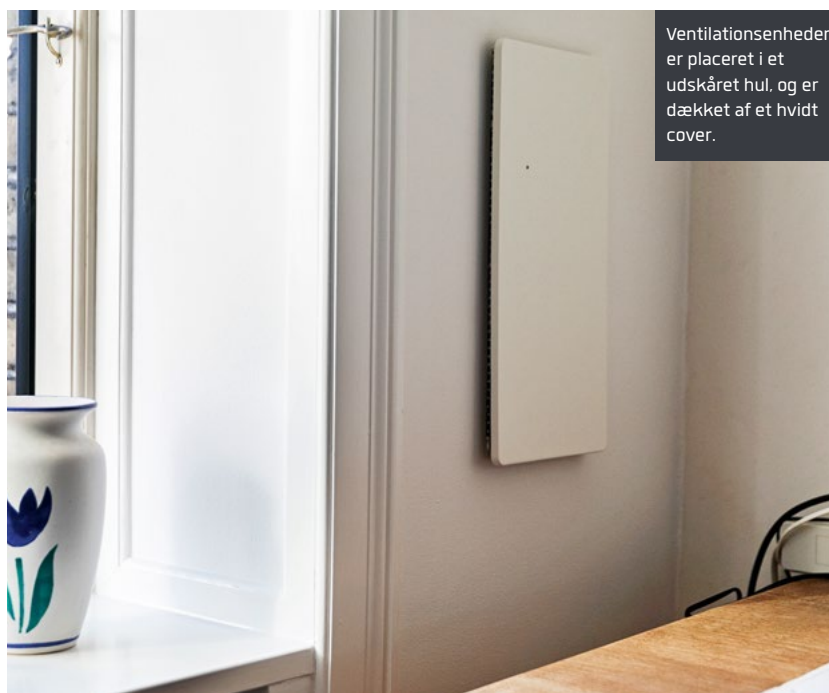
lettere end fibergips og blot lidt tungere end almindelig gips. Men den er også noget dyrere.

### Beboeren kan mærke det

Bjarne Gantzel boede også i lejligheden før den blev indvendigt efterisoleret. "Jeg kan tydeligt huske, at der var koldt på væggen, og man kunne mærke det, når man sad tæt på. Og

den hvide maling havde ligesom en mørk skygge."

Nu føles væggen ikke længere kold. Bjarne Gantzel fortæller også, at man blot hører ventilationen svagt, når den kører. Og den kører blot, når det er nødvendigt. I det her tilfælde, er der sat nyt stuk op. Det er nødvendigt, hvis det skal se ordentligt ud bagefter, ellers må man lave sænket loft.



Ventilationsenheden er placeret i et udskåret hul, og er dækket af et hvidt cover.



Bjarne Gantzel

## Udvendig isolering

Ved den udvendige isolering anvendes et system med plus-stolper af træ, som er nemme at arbejde med. De kan tilpasses på stedet, uden at der er noget særligt spild. Det er en stor fordel ved renovering, hvor bygningerne er gamle og uensartede. Desuden er der ikke kuldebro, som tilfældet er med anvendelse af fx aluminium.

"Vi har brugt en del færre plus-stolper i forhold til det projekterede, efter kritisk input fra håndværkerne. Det er vi glade for," fortæller Mikkel Hune.

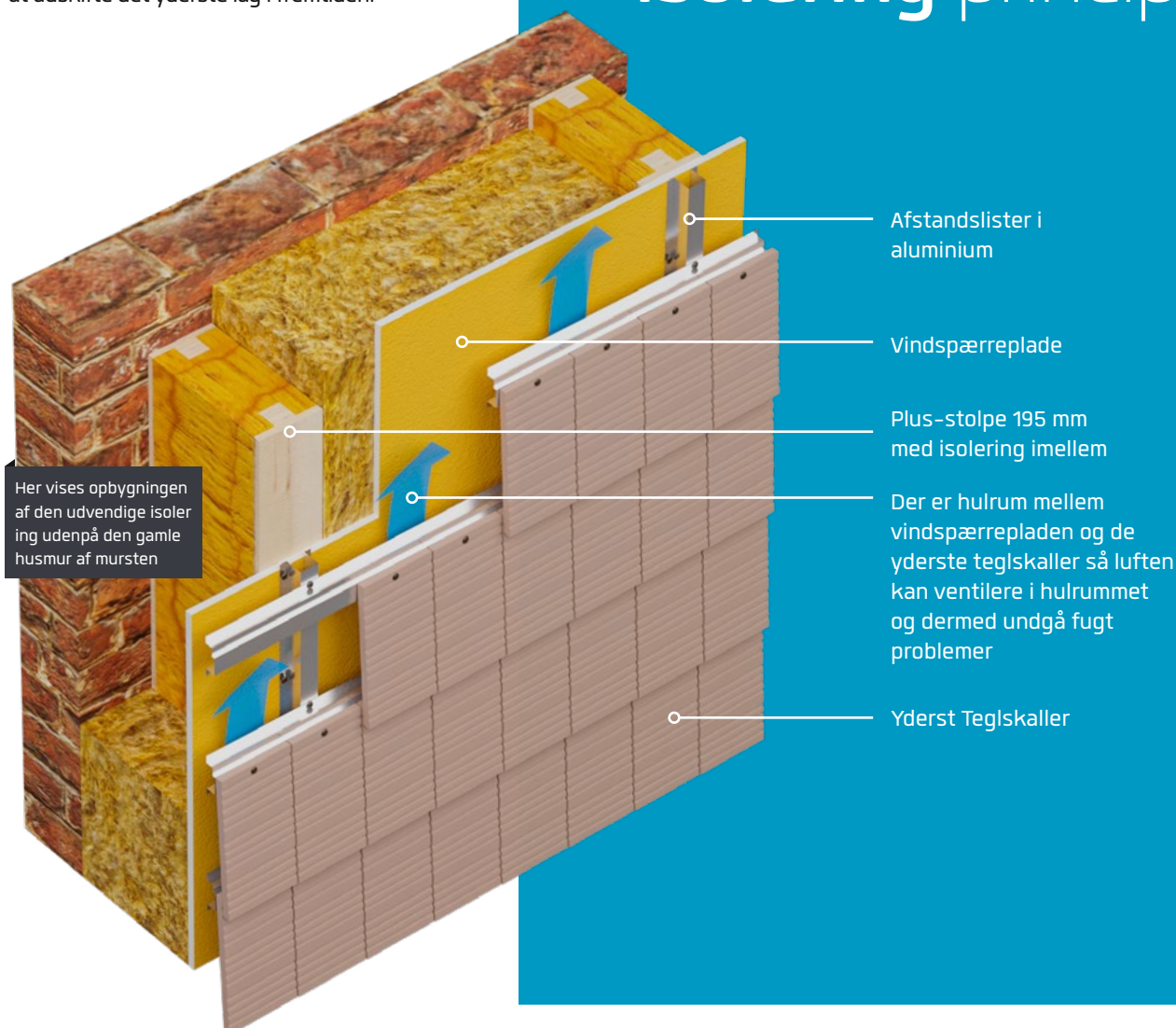
"I det udvendige lag kan man montere mange forskellige produkter. Vi anvender her en teglflise et sted, og en facadeplade et andet sted. Det er en stor fordel, for puds på udvendig isolering ser herrens ud," mener Mikkel Hune.

Med dette system er det desuden let at udskifte det yderste lag i fremtiden.



Tværsnit af den færdige facade

# Udvendig isolering princip



Her vises opbygningen af den udvendige isolering udenpå den gamle husmur af mursten

Afstandslister i aluminium

Vindspærreplade

Plus-stolpe 195 mm med isolering imellem

Der er hulrum mellem vindspærrepladen og de yderste teglskaller så luften kan ventilere i hulrummet og dermed undgå fugt problemer

Yderst Teglskaller

# Noter

## Radon – nye regler

### Kælderrenovering og udlejning til erhverv

Husk at stille krav i udbudsmaterialet om at radonindholdet i inde-luften skal ligge under det nationale referenceniveau på 100 Bq/m<sup>3</sup> i årsgennemsnittet, når byggeprocessen er afsluttet. Når funktionskravet er stillet, kan området radon håndteres i forbindelse med kvalitetskontrol af det udførte arbejde. Det anbefaler Britt Haker Høegh fra Teknologisk Institut, fordi det kan have konsekvenser for udlejningen af lokaler til fx erhverv, hvis referenceniveauet ikke overholdes. Hun fortæller, at det hele er så nyt, at der endnu ikke er opstået praksis for håndhævelse. Men arbejdstilsynet har i princippet hjemmel til at give påbud.

### Billigt før – dyrt bagefter

Udskiftes terrændækket, er det billigt at få udført radonsikring. Der skal bygges lufttæt og forberedes til radonsug. Begge dele er nemme og

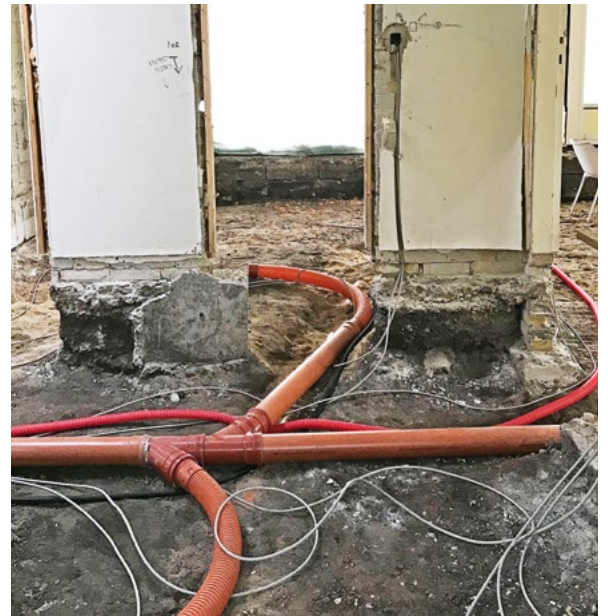
meget billigere at udføre, imens man udskifter terrændækket. Nogle gange er det umuligt at efterinstallere et radonsug, hvis ikke man har tænkt sig om fra starten. Et radonsug kan forberedes ved at lægge drænrør ud i det kapillarbrydende lag og føre kanalerne samlet igennem terrændækket.

Via dette kanalsystem kan radon ventileres ud til den fri luft, hvor den ikke vil gøre skade.

### Sæson for radonmålinger

Fra oktober til april måned er der mulighed for at foretage radonmålinger i forhold til Bygningsreglementet. Det er nu, at risikoen for indtrængning af den skadelige luftart er højt, påpeger Teknologisk Institut.

Fordi det er et begrænset tidsvindue, skal man allerede nu planlægge målrettede målinger til fx det næste 1-års- eller 5-års eftersyn. Et forhøjet radonniveau i indeklimaet øger risikoen for lungekræft.



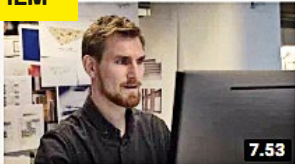
Udgravet terrændæk med radondræn.



SBI anvisning 247, Radonsikring af eksisterende bygninger.

SBI-anvisning 270, Måling af radon i bygninger

### FILM



Dagslys - indeklimafilm.dk



Luftskifte i indeklimaet - Indeklimafilm



Partikler i indeklimaet - Indeklimafilm.dk

## NYE FILM OM INDEKLIMA

Film med forskningsbaseret viden om indeklimaets betydning for menneskers sundhed, velvære og produktivitet kan nu ses på GI's youtubekanal Byggeteknisk Viden.

Foreløbig er der udkommet tre film, og der er yderligere 4 på vej. Produktionen har modtaget økonomisk støtte fra Grundejernes Investeringsfond og Realdania.

## Indstil til Renoverprisen



Fra 1. januar kan du indstille dit renoveringsprojekt til RENOVER Prisen 2020. Det gøres på hjemmesiden renover.dk.

Alle har chancer for at vinde – også private udlejningsejendomme. Det så man i 2013, hvor den private udlejningsejendom – Ryesgade 25 i København – vandt RENOVER Prisen.

## PUBLIKATIONER

# Håndtering af ekstremregn



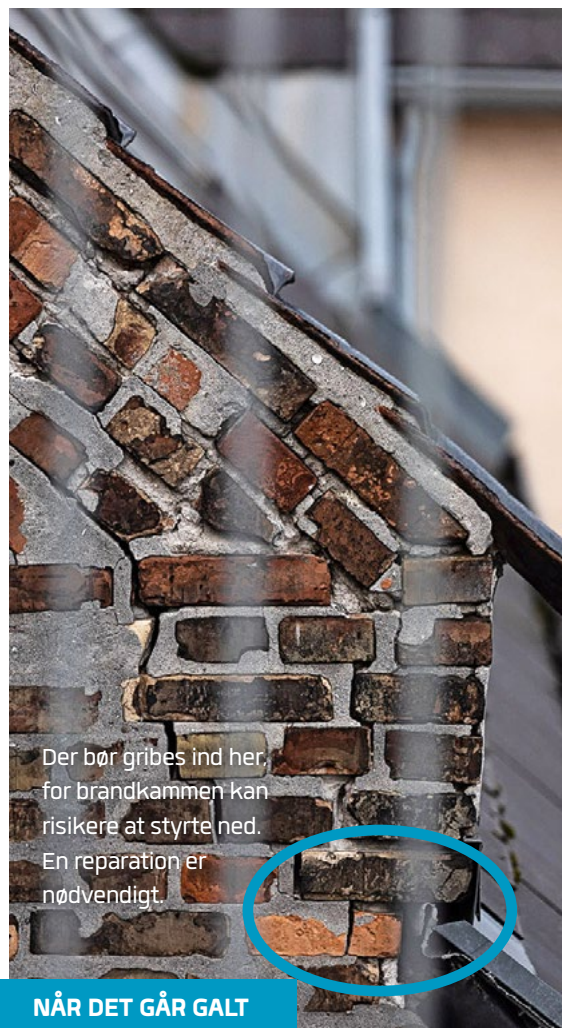
Vi kender det alle sammen – og ellers ser vi det gang på gang i medierne, når skybrudssæsonen er over os. Overfyldte kloakker. Husejere, der står i vand til knæene i deres kældre. Oversvømmede veje og grunde. I fremtiden vil det regne mere og kraftigere, og som klimaet ændrer sig, er der behov for, at vi tilpasser os det. Over hele landet er kommuner og kloakforsyninger derfor i gang med at lave klimatilpasningsløsninger, så risikoen for oversvømmelser minimeres ved ekstremregn. At håndtere regnen, der hvor den falder har den fordel, at vi kan bruge regnen som en ressource til at få fx flere grønne arealer og smukkere haver. I en ny gratis folder fra Clean, Grøn Erhvervs vækst beskrives en række løsninger til, hvad du som bygningssejer kan gøre for at minimere risikoen for oversvømmelser. Søg på titlen, så finder du den på nettet.

# Miljøvenlige tømidler kan skade bygninger



Planter og dyr bliver skånet, når der saltes med miljøvenlige tømidler i stedet for traditionelle tørsalte, men det gør mineralske byggematerialer i f.eks. belægninger og på bygninger ikke. Det viser en ny undersøgelse, som GI har finansieret, og som BygErfa har fået udført. Resultaterne fra 4 tests af 7 tømidler påført 6 byggematerialer viser problemer med urea og natriumformiat. Urea bør ikke anvendes i nærheden af sandsten, og natriumformiat er skadelig for alle materialer bortset fra granit. Rød og gul tegl blev fuldstændig ødelagt under frysning, mens beton og kalksten i samme test blev nedbrudt i overfladen.

Se mere på [bygerfa.dk](http://bygerfa.dk).



Der bør gribes ind her, for brandkammen kan risikere at styrte ned. En reparation er nødvendigt.

## NÅR DET GÅR GALT

# Revne i brandkammen

Håndværkerne har formentlig været for hård ved murværket på brandkammen, da man lagde taget for 10 år siden. På modsatte side har man fræset ind i murværket og hugget med hammer. Og det oprindelige forbandt er ikke supergodt. Det har løsnet sig, og der er opstået en tydelig revne. Nu hviler det hele på nogle få sten.



I dette forsøgshus er der opført i alt 12 loftpartier med hver sit scenarie. Loftrummet er spækket med sensorer.

AF KOMMUNIKATIONSKONSULENT, BO BJERRE HANSEN

# Ny viden om isolering af lofter

I et forsøgshus er der siden foråret 2015 samlet 6 mio. datapunkter, som giver ny viden om efterisolering af tørre ventilerede lofter

“Det er det mest opsigtsvækkende og spændende resultat hidtil i min forskerkarriere,” fortæller seniorforsker Eva Møller. Ikke hverdagskost at høre den slags fra en forsker. Men der er stor interesse for viden om isolering og dampspærre. Det ses tydeligt på GI’s youtube-kanal Byggeteknisk Viden, hvor videoer om emnet har høje seertal.

## Overraskende resultat

I forsøgshuset har forskere testet forskellige isoleringsmetoder med og uden dampspærre. Og resultatet overrasker de garvede forskere. Når man efterisolere et sundt og ventileret tagrum, så behøver man nemlig ikke en ekstra dampspærre. Hidtil har forskerne ment, at dampspærre var meget vigtige ved efterisolering. Den nye viden har medført en opdatering af anvisningerne fra Statens Byggeforskningsinstitut.

Men det gælder kun tagrum, hvor man kan komme op og se. Det gælder altså ikke paralleltag.

## Flere resultater

Forsøget viser også, at isoleringsmateriale af cellulose ikke kan optage og afgive mere fugt end mineraluld. Der er ingen forskel, lyder det fra forskerne.

Desuden er det påvist, at det ikke har særlig stor fugtmæssigt betydning for loftet, om der er få eller mange beboere i boligen.

## Se film om projektet:

Hør seniorforsker Eva Møller fortælle om arbejdet, og se forsøgsopstillingerne.

Du finder filmen her: [youtube.com/ejendomsviden](https://youtube.com/ejendomsviden)

