

# VÆRD AT VIDE



VÆRD AT VIDE OM  
INDEKLIMA VED  
RENOVERINGER

# VÆRKTØJ



I DEN ALMENE  
BOLIGSEKTOR

# INDHOLDSFORTEGNELSE

## 1. INDLEDNING

### 1. LUFTSKIFTE, UTÆTHED OG VARMETAB I VELISOLEREDE BYGNINGER

### 2. VARME OG VARMT BRUGSVAND

### 2. FUGT I BOLIGEN

### 4. FORBRUG AF ENERGI

# VÆRD AT VIDE OM INDEKLIMA

## INDLEDNING

En energirenovering skal sikre, at bygningens klimaskærm bliver bedre til at holde på varmen. Det betyder typisk, at taget, væggene, vinduerne og gulvet isoleres. Samtidig skal bygningen gøres tæt, så den varme luft ikke siver ud og den kolde luft siver ind.

Hvis renoveringen udføres korrekt, kan varmemeforbruget ved at isolere en bygning og gøre den tæt reduceres væsentligt. Samtidig skal man være opmærksom på, at når klimaskærmen tætnes, bliver indeklimaet mere sårbart.

Vi mennesker udleder vanddamp, CO<sub>2</sub> og andre gasser, og når vi laver mad, vasker op og trækker vejret, skaber vi fugt og forurening i luften. Den forurening skal ventileres væk.

## LUFTSKIFTE, UTÆTHED OG VARMETAB I VELISOLERED BYGNINGER

De gamle huse var utætte og havde dermed et højere luftskifte og varmetab. Det sikrede, omvendt at den forurening der kom fra mennesker, vores aktiviteter og afgang fra byggematerialer og møbler forsvandt.

Det er i sig selv ikke et problem, at nye huse er tætte. Det betyder blot, at vi skal styre hvor der skal tilføres frisk luft, og i hvor store mængder.

Udfordringen er, at ventilationen i de meget tætte boliger skal matche den produktion af forurening, vi har i de enkelte lejligheder.

Det er ikke ligegyldigt, om der bor en eller mange i boligen, eller om det er høj aktivitet med madlavning, rengøring og tørring af tøj.

Det stiller nye krav til bygningens driftsorganisation. I velisolerede og tætte bygninger skal ventilation og varmesystemer styres med langt større præcision, og meget gerne med individuel styring af lufttilførsel i de enkelte lejemål.

Bygningsreglementets sikreret minimumsniveau for ventilation af skadelige stoffer i luften, der også gælder ved gennemgribende renoveringer og som ikke kan fraviges.

Solindfaldet gennem vinduerne kan hurtigt kan få stuetemperaturen i en bolig til at stige markant. Nye vinduer bidrager til varmen i huset hele året, men der er også risiko for, at det bliver for varmt, hvis der ikke er udvendig solafskærmning.

## VARME OG VARMT BRUGSVAND

I de meget tætte bygninger kan energiforbruget til opvarmning af varmt brugsvand være af samme størrelse som energiforbruget til at levere den ønskede opvarmning.

Opvarmningen af brugsvand er ofte årsag til misforståelser i energirenovationsprojekter. Lejerne betaler i dag samlet for opvarmning OG varmt brugsvand. Når de bliver stillet overfor tilbud om, at varmekonsumet vil blive halveret, så drejer det sig alene om forbruget til rum opvarmning. Det betyder, at hvis renoveringen rent faktisk kan

halvere varmekonsumet til bygningens opvarmning, så er det ikke det samme som, at den samlede varmeregning halveres. Der skal fortsat bruges varmt vand til rengøring, madlavning og personlig hygiejne, og der er ikke samme muligheder for at begrænse det forbrug.

Når en meget ringe isoleret bygning bliver moderniseret og isoleret stiger temperaturen indendørs typisk 1 – 1½ grad. Det behøver der ikke være noget forkert i, især ikke hvis det har været køligt før, eller hvis det har været ualmindeligt dyrt at holde en ønsket varmekomfort, og beboerne derfor ikke har tændt for varmen. Dog skal I være opmærksomme på, om stigningen i temperatur er et aktivt valg eller blot skyldes, at lejerne ikke har justeret termostaterne.

---

**Tommelfingerregel:** Hver grad over 20 C, koster 7% ekstra i varmekonsum. Ved en stuetemperatur på 22 grader i fyringssæsonen forbruges omtrent 15% mere energi sammenholdt med en bolig med en stuetemperatur på 20 grader.

## FUGT I BOLIGEN

Fugt i en bolig fastsættes ud fra luftfugtigheden i rummene. Luftfugtighed måles oftest i relativ luftfugtighed (RH%), der afspejler hvor meget vanddamp luften indeholder sammenlignet med det maksimalt mulige. Varm luft kan indeholde meget vanddamp, mens kold luft kun kan indeholde små mængder vanddamp.

For mennesker og boliger er den ønskede relative luftfugtighed typisk 30–50%. For meget fugt i en bolig er til skade for både bygning og menneske, hvor der kan være risiko for skimmelsvamp. Tilsvarende kan alt for tørre boliger også være et problem.

Det er to måder at holde luftens fugtindhold nede. Det ene er at begrænse tilgangen af fugt, og det andet er at bortskaffe fugtig luft ved øget ventilation og udluftning.

Brug af en bolig giver automatisk forøget luftfugtighed. Problemerne med fugt er særligt store, hvor der er mange mennesker i mindre rum og boliger. Vi mennesker producerer fugt, når vi trækker vejret, og madlavning, vask og rengøring bidrager alle til at fugtindholdet i luften stiger. Det mærkes især i mindre rum og boliger, hvor vanddampen skal fordeles på mindre mængde luft. Derudover kan fugt også komme fra utætte vandrør eller utætte tage.

Når ventilationsanlægget kører eller vi lufter ud med åbne vinduer, erstattes boligens fugtige luft med frisk og tør luft. Om vinteren er udeluften meget tør, hvorfor det går hurtigt med at komme ned på et ønsket niveau for relativ luftfugtighed. Somme tider bliver luften alt for tør.

Skimmelsvamp opstår typisk i situationer hvor der produceres vanddamp, hvor luftskiftet er utilstrækkeligt, og hvor bygningens ydervægge er relativt kolde.

Meget velisolerede og tætte bygninger får dog også fugtproblemer og skimmelsvampe, hvis der ventileres for lidt. Her er hovedproblemet typisk, at luftskiftet er alt for lavt. En totalrenovering af en lejlighed med skimmelsvamp er meget omkostningsfuld.

Boligselskabernes Landsforening (BL) har lavet en udmærket guide til fugtproblemer og mistanke om skimmelsvamp. <https://bl.dk/media/169571/bl3507-bilag-1.pdf>



#### LUFTFUGTIGHED SOMMER OG VINTER

KOLD UDENDØRS LUFT EN VINTERDAG MED 80% LUFTFUGTIGHED, HAR LANGT MINDRE MÆNGDE VANDDAMP I LUFTEN, END VARM LUFT INDE I EN BYGNING MED EKSEMPELVIS 40% LUFTFUGTIGHED.

NÅR VINDUET ÅBNES VIL DEN RELATIVE LUFTFUGTIGHED DERFOR HURTIGT FALDE. DERFOR ER DET NEMMERE AT KOMME AF MED EN HØJ INDENDØRS LUFTFUGTIGHED OM VINTEREN END OM SOMMEREN, HVOR DER ER MINDRE FORSKEL PÅ INDE OG UDE.

## FORBRUG AF ENERGI TIL OPVARMNING OG VENTILATION

En betydelig del af en bygnings energiforbrug skyldes forskel på klimaet inde og ude. Når det er koldt, skal der bruges mere energi for at opretholde en passende temperatur indendørs. Bygningens klimaskærm og isolering er afgørende for hvor meget energi, der skal til.

Men udluftning og ventilation bidrager også til varmetab, især hvis bygningen ikke har ventilation med varmegenvinding.

Varmt brugsvand til bad og køkken kræver også forbrug af energi. Mens vore bygninger bruger mindre energi, er forbruget af varmt brugsvand uændret eller stigende.

Vandforbruget er meget individuelt, og det anbefales at installere individuelle målere for varmt og koldt brugsvand.

Ved energirenoveringer giver forbruget af varmt brugsvand ofte anledning til misforståelser. Når der indgås aftaler i forbindelse med renoveringer, er det vigtigt at huske på, at det er opvarmningen af boligen, og ikke opvarmningen af brugsvandet. Forbruget af varmt vand afhænger entydigt af beboernes brugsmønster og kan sagtens være uændret efter en energirenovering. Derfor er varmebesparelsen efter en renovering kun med baseret på opvarmningen af boligen.

Når der søges forklaringer på et stort varmeforbrug, eller en bekymring om det aktuelle indeklima kan give en høj varmeregning, kan det være oplagt at lave en analyse af bygningens faktiske energiforbrug i en periode på et halvt eller helt år.

Desværre er det ikke ualmindeligt, at en beregnet halvering af forbruget til opvarmning, fejlagtigt fortolkes som en halvering af den samlede varmeudgift. Dette er ikke tilfældet, da det varme brugsvand ikke er medregnet.