

## INSTRUMENTER

Her ses eksempler på gængse instrumenter til måling af indeklima i bygninger.



Fugtmålere



Luftsampler



Termografikamera



Afgasningsmåler



Radonmåler



Partikelmåler



Relativ luftfugtighedsmåler



Lysmåler



Lydmåler

## INDEKLIMAFILM

# MÅLING AF INDEKLIMA

Vi opholder os op mod 80-90 % af tiden indendørs – i vores boliger, på arbejdspladsen eller via kultur- og fritidstilbud. Derfor er et godt indeklima afgørende for vores sundhed, velvære og produktivitet. Indeklimaet defineres af en række parametre, der overordnet kan kontrolleres ved hjælp af to metoder: subjektive oplevelser fra brugerne henholdsvis objektive målinger ved hjælp af teknisk udstyr. Mens subjektive oplevelser kan variere på personniveau, kan objektive målinger verificere indeklimaet på rum- og bygningsniveau, og dermed anvendes som dokumentation for overholdelse af minimumskrav til bygningsperformance fra Bygningsreglementet og Arbejdstilsynet.

### BR 18 (§§ 368-392 hhv. §§ 420-452)

Bygningsreglementet (BR18) stiller direkte, specifikke krav til indeklimaet i fire kapitler; kapitel 17 om lydforhold, kapitel 18 om lys og udsyn, kapitel 19 om termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg, samt kapitel 22 om ventilation.

Derudover er der flere kapitler, der direkte eller indirekte omhandler krav til fugtforhold i bygninger, herunder kapitel 2.4 om konstruktioner, kapitel 3.5 om luftfugtighed, kapitel 4 om energiforbrug, der fokuserer på fugtstyring i kombination med ventilation og varmeisolering, kapitel 6 om vådrum og kapitel 8 om dræn og fugtisolering af kældre og sokler.

Udover Bygningsreglementets krav stiller Arbejdstilsynet også en række specifikke krav til arbejdspladser, hvor der fokuseres både på de fysiske rammer, som kan måles, og de personlige oplevelser, som typisk kortlægges gennem arbejdspladsvurderinger, såkaldte APV'er.

### DILLEMAER

De fleste mennesker oplever indeklima forskelligt og kan variere ift. en række fysiske faktorer som fx hudreceptorers optagelse af temperatur og fugt og psykiske faktorer som fx stress eller almenbefindende. Erfaringer viser, at en tilfredshedsmåling fx kan vise udsving på 5-10 %.

Afhængig af formålet, kan objektive målinger foretages som et øjebliksbillede eller over tid fx et døgn eller en uge, og indgå i dialogen med brugerne, der måtte have oplevelser, som ikke kan underbygges af tekniske målinger. At finde et 'rigtige' indeklima vil derfor ofte være en afvejning af flere faktorer og et spørgsmål om at finde balancen mellem disse, under hensyntagen til at tekniske minimumskrav skal være opfyldt uafhængig af brugernes oplevelser.

### PLANLÆGNING, PROJEKTERING OG DRIFT

Den optimale planlægning og projektering af indeklimaet er et samspil mellem brugernes forventninger (når de kendes), Arbejdstilsynets råd og vejledninger, samt rådgivernes erfaringer og viden om tekniske krav til indeklimaforhold som angivet ovenfor. Desuden kan en kvalitetssikringsproces (fx commissioning) ift. testning, verificering og dokumentation ved aflevering, samt dialog med brugerne i driften, sikre et optimalt indeklima.

Denne film fokuserer på målinger på seks parametre (fugt, skimmelsvamp, lys, lyd, luft og temperatur) med såkaldte indikationsinstrumenter, hvilket betyder, at der kan være fejlkilder i form af falske udslag. Fx kan salte og metaller give falske udslag ved fugtmålinger. Det er derfor vigtigt, at den person, der måler indeklimaet, er funderet fagligt i forhold til de undersøgelser, der foretages med måleinstrumenterne. De viste instrumenter i filmen findes i mange forskellige udgaver, og der er ofte behov for supplerende undersøgelser sammen med målingerne.

### KILDER OG HENVISNINGER

Bygningsreglementet

Indeklimaportalen.dk

Arbejdstilsynet

BYG-ERFA

### FAKTA OM FILMEN

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Billedformat: UHD-TV                                                                                                                                                                                                     | Sprog: Dansk (med danske undertekster)                                |
| Produceret: 2023                                                                                                                                                                                                         | Varighed: 07:12 minutter                                              |
| Idé, research, optagelse, produktion og copyright                                                                                                                                                                        | Niels Brøndbjerg, Teknik & salg ApS<br>Anders Dylov, Chroma Film ApS  |
| Indtaling                                                                                                                                                                                                                | Birgitte Borup, journalist                                            |
| Musik                                                                                                                                                                                                                    | Upright Music                                                         |
| Projektledelse                                                                                                                                                                                                           | Graves Simonsen, uficio.dk                                            |
| Primær målgruppe                                                                                                                                                                                                         | Bygherrer, tekniske rådgivere, bygningskonstruktører og entreprenører |
| Filmen og faktaarket er produceret og udgivet med økonomisk støtte fra Grundejernes Investeringsfond og Realdania. Se andre indeklimatekster og læs mere på <a href="http://indeklimatekster.dk">indeklimatekster.dk</a> |                                                                       |