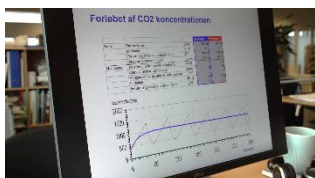
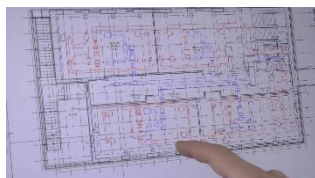


## INDEKLIMAFILM

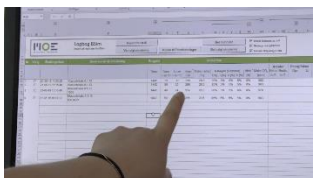
# LUFTSKIFTE I INDEKLIMAET



Indsamlede data fra et større antal bygninger bidrager til at fastlægge de bedste udfaldskrav for luftskifte og fx balanceret ventilation, hvor balancen defineres ud fra indendørs forurening og tilført udendørs, frisk luft.



Rum- og installationsdiagrammer som dette kan give overblikket, men viser også kompleksiteten i mekaniske ventilationsanlæg.



Der ligger en projekteringsøvelse i at simulere og justere på forskellige parametre for at opfylde byggeprogramets indeklima- og energikrav.



Efter udførelsen må luftskiftet kontrolleres og jævnlige indreguleres, så ventilationen er balanceret ift. bygningens brug.



Men der er naturligvis også mere simple løsninger, som i nogle tilfælde vil være tilstrækkelige, hvis brugerne opfylder kravene om jævnlig udluftning.

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, herunder bl.a. det usynlige indhold af carbondioxid (CO<sub>2</sub>) i indeluften, og bygningsreglementet fastlægger en række minimumskrav for vores bygningers performance på indeklimaet.

Det er meget individuelt, hvordan indeklimaet påvirker og opleves af den enkelte, og det er ofte kompliceret at finde balancen mellem tekniske løsninger, der opfylder bygningsreglementet og samtidigt de enkelte brugerkrav og -ønsker til godt indeklima.

Denne film handler om betydningen af indendørs luftskifte, og om hvilke forhold og faktorer, som arkitekter, ingeniører, konstruktører og entreprenører skal kunne håndtere for at opfylde bygherrens og brugernes krav og ønsker til den gode luftkvalitet.

### BR 18 (§ 420 - 452)

Ifølge Bygningsreglementet skal bygninger ventileres, så beboere og brugere af bygninger har et acceptabelt indeklima. Ventilationen (eller luftskiftet) skal sikre, at opholdsrum får tilført frisk luft, og at der ikke findes fugt og luftforurening i koncentrationer, der kan give sundhedsproblemer eller andre gener for brugerne, eller give skader på bygningerne som følge af fugtophobninger.

Ventilationen kan udføres som naturlig ventilation, mekanisk ventilation eller hybrid ventilation og omtales generelt som *ventilationssystemer*, mens *ventilationsanlæg* alene refererer til fuld mekanisk ventilation eller den mekaniske del af hybrid ventilation. Valg af system eller anlæg og dimensionering af luftskiftet foretages ud fra bygningens og rumtypernes udformning, bygningens brug samt belastninger i forhold til forureninger, varmepåvirkning mv. Bygningsreglementet stiller ikke krav til driften trods dens betydning.

### DILLEMMER

For at sikre det gode indeklima skal der findes en balance mellem luftskiftet og energiforbruget til opvarmning og/eller køling. Kraftig udluftning kan reducere luftens indhold af CO<sub>2</sub> og afgasninger, men samtidigt resultere i lave rumtemperaturer og/eller et (for) højt energibrug. Med i balanceregnskabet hører også personbelastningen i rum og bygning, dvs. antal personer i antal timer, som kan variere over døgnet. Som nævnt er indeklimaoplevelsen forskellig fra person til person, og driftspersonalet vil derfor ofte opleve dilemmaet mellem at sikre brugerne et godt indeklima og samtidigt sikre at energiforbruget er under kontrol.

### PROJEKTERING

Projektering af ventilationssystemer og -anlæg kræver udover en teknisk analyse af bygningen arkitektur, indretning og funktionspotentialer, også en dialog med både bygherre, brugere og især driftspersonale. Det handler om at få forventningsafstemt tidligt i processen, så de tekniske løsninger kan leve op til den forventede indeklimapformance, og det vil ofte være behov for at tænke både balanceret ventilation, måling og styring ind i projektet. Målingen skal sikre dokumentationen af, at udfalds- og performancekravene opfyldes, mens styringen skal sikre muligheden for at regulere og justere luftskiftet, når indeklimaet ikke er i den ønskede balance.

### KILDER OG HENVISNINGER

Bygningsreglementet  
Dansk Standard  
Indeklimaportalen.dk  
Teknologisk Institut  
BUILD / Aalborg Universitet  
Skolers indeklima (flere publikationer)



Eksempel: Dårligt indeklima i skoler nedsætter koncentrations- og indlæringssevnen hos elever i et omfang, der svarer til op mod et skoleår over et 9-årigt skoleforløb.

### FAKTA OM FILMEN

Billedformat: UHD-TV	Sprog: Dansk
Produceret: 2020	Varighed: 09:02 minutter
Idé, research, optagelse, produktion og copyright	Niels Brondbjerg, Teknik & salg ApS Anders Dylov, Chroma Film ApS
Indtaling	Birgitte Borup, journalist
Musik	Upright Music
Projektledelse	Graves Simonsen, uficio.dk
Primær målgruppe	Arkitekter, ingeniører, bygningskonstruktører og entreprenører
Filmen og faktaarket er produceret og udgivet med økonomisk støtte fra Grundejernes Investeringsfond og Realdania. Se andre indeklimafilme og læs mere på <a href="http://indeklimafilm.dk">indeklimafilm.dk</a>	