

---

# Skoleundersøgelsen i København. Ph.d.-afhandling

Af Harald W. Meyer, Arbejds- og Miljømedicinsk Klinik, H:S Bispebjerg Hospital

---

## Baggrund

Igennem mere end 20 år har der i ind- og udland været voksende bekymring over kvaliteten af indeklimaet i ikke-industrielle bygninger. Tætning af huse efter oliekrisen, gulvtæpper, nye byggeskikke med flade tage, installation af komplicerede ventilationsanlæg, forringet rengøring samt vandskader over længere tid var faktorer, som så ud til at øge frekvensen af slimhinde- og almensymptomer hos brugere af kontorer, skoler og andre institutioner.

Københavns kommune indgik i 1995 en samarbejdsaftale med Arbejdsmedicinsk Klinik, Rigshospitalet om en epidemiologisk tværsnitsundersøgelse af indeklimaet på de kommunale skoler og gymnasier. Formålet med undersøgelsen var:

- at beskrive bygningstilstanden på de københavnske kommunale undervisningsinstitutioner,
- at kvantificere forekomsten af Bygnings Relaterede Symptomer (BRS), astma og allergi hos de ansatte og ældste elever, og
- at undersøge, om der var sammenhæng mellem BRS, astma eller allergi og følgende bygningsfaktorer: termiske forhold, luftkvalitet, udbredelsen af vandskader og skimmelsvampevækst, samt støvets kvalitet

## Materiale og metoder

Efter en pilotundersøgelse på én af kommunens skoler påbegyndtes fase 1 med en

spørgeskemaundersøgelse blandt alle ansatte og elever fra 8. klasse og opefter på 75 kommunale skoler og gymnasier. Skemaet blev uddelt til 11.978 personer i december 1995, brugbare skemaer blev returneret af 7.884 (svarprocent 66 %).

Til undersøgelsens anden fase udvalgte de 10 skoler med den højeste gennemsnitlige symptomprævalens ("dårlige") og 10 kontrolskoler med den laveste gennemsnitlige symptomprævalens ("gode"). I disse 20 skoler blev opsamlet støv fra gulve, overflader og ventilationskanaler til analyse af endotoxin, hunde-, katte- og støvmideallergener, af støvets inflammatoriske potentiale over for humane lungeepithelceller *in vitro* (IL-8 måling) samt til dyrkning af skimmelsvampe og bakterier, herunder Actinomyceter. Luftkvaliteten blev undersøgt med måling af CO<sub>2</sub> og relativ luftfugtighed; desuden målt temperatur, luftskifte og baggrundsstøj. Udbredelsen af både synlig og skjult vandskade og skimmelsvampevækst blev bestemt, og med aftryksagarplader blev skimmelsvampe identificeret efter opdyrkning.

Fase 2 indeholdt desuden objektive undersøgelser af ansatte på 11 skoler. Deltagerne blev udredt med øjenundersøgelser, næseskylning, lungefunktionstest og histaminprovokation samt overfølsomhedstests.

## Resultater og konklusion

Der fandtes følgende prævalenser af BRS: 36 % følte sig unormalt trætte flere gange om ugen eller dagligt, 25 % havde hovedpine og 22 % koncentrationsbesvær. Hyppige slimhinesymptomer forekom hos ca. 12 % af del-

---

tagerne. Prævalensen af selvrapporteret astma var 11 %, af høfeber 23 %. Følgende grupper havde øget forekomst af både slimhinde- og CNS-symptomer: kvinder, rygere, deltagere med astma eller høfeber og deltagere, som på flere punkter følte sig generet af det psykosociale arbejdsmiljø.

Der fandtes ingen associationer mellem indeklimafaktorerne og astmaprævalensen, og kun enkelte svage associationer til prævalensen af høfeber.

I lokaler på de 10 "dårlige" skoler fandtes signifikant højere middeltemperatur, mindre rumfang per person og større andel lokaler med mekanisk ventilation. I samme skoler fandtes signifikant højere niveau af hunde- og katteallergener i både gulvstøv og i støv fra udsugningskanaler. Herudover havde støvet et større inflammatorisk potentiale.

På personniveau fandtes signifikant association mellem BRS og mekanisk ventilation. I lokaler med 0,25 m<sup>2</sup> skimmelsvampevækst eller mere havde signifikant flere næseirritation (19 % mod 9 %), og flere hovedpine (38 % mod 27 %). Kvinder i disse lokaler frembød en prævalens af næseirritation på ca. 3 gange prævalensen hos kvinder i lokaler med ingen eller kun lidt skimmelsvampevækst. Der var ingen forskel blandt mændene.

I analyser af gulvstøvet var det variable katte- og hundeallergen samt det inflammatoriske potentiale over for humane lungeepithelceller *in vitro* (IL-8 måling), som adskilte personer med og uden symptomer.

I multivariate analyser med BRS som udfald var mekanisk ventilation den dominerende variabel, men også støvparametrene hundeallergen og det inflammatoriske potentiale over for humane lungeepithelceller *in vitro* (IL-8 måling) var signifikant positivt associeret med BRS. Prognosen kan blandt andet varsle overskridelse af kritiske grænser for luftforurening. DMU forventer, at prognosen især vil blive brugt af personer med luftvejslidelser som bronkitis, astma og allergi.

Resultaterne fra Skoleundersøgelsen i København bekræfter en del tidligere fund om indeklimasammenhænge og påviser desuden nye sammenhænge mellem BRS, skimmelsvampe og faktorer i støv.

Afhandlingen er forsvaret maj 2000.