

Tittel: "SYKE BYGG SYNDROMET" -
Et forkjært begrep? Et u håndterlig problem?

Forfatter: Kåre Lenvik

Prosjektansvarlig: Kåre Lenvik

Utgiver (seksjon): Arbeidsmedisinsk seksjon

Dato:
20. oktober 1993

Ant. sider:
20

ISSN: 0801-7795

Serie:
HD 1045/93 FOU

Sammendrag:

I denne rapporten stilles det spørsmål ved konsept og faglige premisser for arbeidet med innemiljøproblematikken.

Begrepet "syke bygg-syndromet", dets definisjon og bruk diskuteres med konklusjon at det kan være misvisende og forvirrende for arbeidet med problemene. Begrepet bør derfor utgå. "Innemiljøproblem" foreslås som erstatning for begrepet "syke bygg-syndromet".

Premissene for strategi og målinger/analyser ved innemiljøundersøkelser er også tatt opp. Det synes nødvendig med en gjennomgang av målestrategi og metodikk med tanke på å sikre relevante undersøkelser.

Mange aspekter ved arbeidet med innemiljøproblematikken er berørt i rapporten. Det gis ikke noen dyptgående analyse av de enkelte forhold og det har heller ikke vært mulig å gi svar på alle spørsmålene som blir reist. Rapporten er å anse som et problemnotat der problemstillingene legges fram med forhåpentligvis en bredere interesse og faglig engasjement omkring spørsmålene som resultat.

Stikkord:

Inneklima
Innemiljø
"Syke bygg"

Key words:

Indoor air quality
Indoor environment
"Sick building"

FORORD

"Syke hus"-syndromet står på dagsorden som et samfunnsproblem og derfor også som et utfordrende forskningsområde. Media og en rekke forskjellige fagspesialiteter vier temaet oppmerksomhet fra sine spesielle synsvinkler og forutsetninger.

Oppmerksomheten har etter hvert bidratt til en rekke typer studier og tilgang til store mengder data og informasjon. Men resultater i form av mindre omfang av problemene er foreløpig ikke blitt dokumentert. Det synes ikke som om innsatsen så langt har resultert i noe generelt og entydig bilde av problemets karakter og dets årsaker. I så fall, hva kan det skyldes og hvordan skal man kunne komme videre. Kan vanskelighetene f.eks. ha sammenheng med det konseptet som arbeidet med innemiljøproblematikken bygger på?

I N N H O L D

FORORD	2
SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	5
"SYKE BYGG SYNDROMET"	6
En uheldig definisjon?	6
Et semantisk uheldig begrep?	7
"Årsaken til "syke bygg- syndromet"" - en meningsløs problemstilling	7
"Syke bygg" - begrepet vanskeliggjør arbeidet med innemiljøproblemene	7
Usikker diagnostisering	8
ÅRSAKSFORHOLD	9
"Syke bygg" - et misvisende begrep?	9
Utilstrekkelig ventilasjon	10
Klimatiske forhold	10
Kjemiske og partikulære forurensninger	10
Prøvestrategi og målemetodikk	11
Ionebalansen	12
Tobakksrøyk	12
Det psykososiale klimaet	12
Kjønn og symptomer på innemiljøproblemer	12
SPØRREUNDERSØKELSER	13
LUFTKVALITETSKRITERIER	14
DISKUSJON	15
Begrep	15
Målestrategi og målemetodikk	16
REFERANSER	18

SAMMENDRAG

Til tross for stor innsats gjennom flere år er hverken de etiologiske faktorer eller patogenesen ved "syke bygg syndromet" (SBS) ennå klarlagt. Dokumentasjonen som etter hvert foreligger, viser at problemene kan ha sammenheng med mange ulike slags forhold som berører ens situasjon, så som klima og luftkvalitet, jobbinnhold og jobbstatus, mellommenneskelige forhold, m.fl. Ventilasjonen i moderne bygg har vært meget omdiskutert i denne sammenheng uten at det er (be)vist at problemene generelt skyldes utilstrekkelig ventilasjon. Inneluftkvaliteten, herunder støv og forurensninger i lufta, er diskutert som en mulig årsak til plagene, men undersøkelser har på ingen måte gitt entydige resultater. Enkelte klimafaktorer har vist seg å spille en viss rolle, men kan ikke forklare problemets totale omfang. Stadig mer tyder på at problemet er av multifaktoriell karakter. Både "syke bygg"-syndromets natur, forekomst, årsaker og også dets eksistens, er på mange måter fortsatt åpen til debatt.

SBS har en uklar definisjon som ikke representerer noe ensartet eller entydig problem. SBS har i praksis blitt et samlebegrep for problemer av forskjellig karakter. Heri ligger det også at årsakene kan være mange og sammensatte.

Bortsett fra symptomene, representerer således SBS-begrepet ikke noe entydighet. Det er neppe særlig fruktbart å arbeide med en sak på et så generelt grunnlag. Både i skriftlig fremstilling og omtale og i praktisk arbeid må derfor SBS-problemene sorteres i spesifikke, mer ensartet og entydig definerbare, problemstillinger.

Erfaring har vist at SBS kan forårsakes av forhold innen forskjellige, ulike fagdisipliner. For case studier er det behov for strategi og metodikk slik at det på et tidlig tidspunkt i arbeidet kan foretas en avgrensning og spesifisering av problemstillingen. I det minste er det viktig å kunne begrense arbeidet til den disiplin hvor årsaken og løsningen mest sannsynlig finnes. En form for screening kan være veien å gå.

Det er en forutsetning at faktorer og parametre må kunne bestemmes og beskrives på en korrekt måte dersom det skal være håp om å kunne avgjøre deres betydning i relasjon til innemiljøproblemer. I så måte er målestrategi og målemetoder for lite utviklet og for dårlig dokumentert. Selv grunnlaget for å kunne selektere "syke bygg" fra "friske bygg" er idag usikkert.

De tradisjonelle konsentrasjonsnormer for luftforurensninger i arbeidsatmosfæren er ikke relevante eller akseptable til bruk i ikke-industrielle lokaler. Normer foreligger for enkelte parametre ved innemiljøet, men generelt betraktet er det foreløpig ikke tilstrekkelig faglig grunnlag for å kunne fastsette adekvate grenseverdier for forurensninger i innemiljøet. I påvente av bedre faglig innsikt er det imidlertid foreslått å innføre normer som settes så lavt som mulig ut i fra hva de praktiske, tekniske og økonomiske omstendighetene kan tillate.

INNLEDNING

Helseproblemer og ikke-spesifikke plager tilsynelatende relatert til bygg og innendørs luft har blitt registrert og hyppig diskutert i de siste 15-20 årene. Uttrykk som "syke bygg", "syke hus", "syke hus syken", "syke bygg syndromet", "tette hus", "kontorsyke", "inneklimate", m.fl. benyttes om hverandre om fenomenet.

Det er og fortsatt blir, gjennomført en rekke undersøkelser, ikke minst i våre naboland og i Nord-Amerika, for å få klarhet i problemets art og årsaker. Asiatiske nasjoner er også i ferd med å markere seg i dette arbeidet. Det arbeides med problematikken på et meget bredt faglig plan. Det avholdes store verdensomspennende konferanser.

I ulike epoker i arbeidet har det vært forskjellige forklaringer og forslag til løsninger på problemene. På et tidlig tidspunkt ble ventilasjonsanleggene ansett som hovedårsaken til problemene og selve definisjonen på "syke bygg syndromet" ble nærmest knyttet til dette (1, 2). I senere faser i arbeidet har andre faktorer, som f.eks. syntetiske mineralfibre (MMMF), renhold, mikroorganismer, støv, enkelte kjemiske forurensninger, tepper på gulv, m.m. i tur og orden vært ansett som hovedårsaker til problemene. Resultatene fra alle de forskjellige typer undersøkelser som er foretatt i forbindelse med problematikken, tyder på at årsakene kan finnes på mange områder. Det er rapportert korrelasjoner mellom plagene og både miljømessige (herunder bygningstekniske) forhold, personlige faktorer og arbeidsforhold og -betingelser. Det er ikke gitt på forhånd å anta årsaken i et konkret tilfelle og muligens spiller flere forskjellige faktorer sammen i mange tilfeller (4,5).

"Man vet mye og vet nok til å forebygge problemene" har det blitt hevdet ved flere anledninger. Etter hvert som tilsiget av informasjon har økt, har dette bildet forandret seg og blitt mer og mer usikkert. Informasjonen har blitt så altomfattende og til dels er så divergerende at det har blitt vanskelig å finne generelle holdepunkter. I motsetning til at det er tilstrekkelig viten til å løse problemene, synes kjensgjerningen heller å være at det er store mengder data og informasjon, men man vet fortsatt for lite.

"SYKE BYGG SYNDROMET"

En uheldig definisjon?

Rapporter om "syke bygg syndromet" - SBS - omfatter et bredt spektrum av plager, men mange trekk er felles. Et eller flere av følgende typer plager blir som regel registrert:

- øye-, nese- og halsirritasjoner
- følelse av tørre slimhinner og tørr hud
- hodepine
- tung i hodet og konsentrasjonsproblemer
- luftveisplager

En arbeidsgruppe under WHO (World Health Organisation - Verdens helseorganisasjon) har "definert" et "sykt hus" som en bygning der prevalensen av de nevnte symptomer er høyere hos personene i lokalet enn det som vil være normalt (forventet) (3). Senere er begrepet blitt benyttet i mange sammenhenger med til dels ulike oppfatninger eller tolkninger.

Klinisk diagnostiserbare sykdommer og som man kjenner årsaken tilhører ikke "syke bygg-syndromet", men har fått betegnelsen "bygg relaterte" sykdommer (7). Eksempler på slike plager er luftfukterfeber, legionær syke, lungekreft og andre åpenbare sykdomstilstander der årsaksforholdene er rimelig kjent.

"SBS"-symptomene er diffuse symptomer med ofte en sterkt subjektiv manifestasjon. De fleste av symptomene er vanskelig å måle på en objektiv måte. Det er plager eller symptomer som kan forårsakes av mange, vidt forskjellige forhold eller faktorer. Det er plager som generelt finnes i befolkningen uten at det registreres som noe spesielt problem og uten at man finner grunn til å lete etter spesifikke årsaker. Det er først ved en påfallende stor utbredelse at man finner grunn til å fokusere oppmerksomheten på plagene og definere det som en "syk" eller unormal tilstand.

Sakkyndige tilknyttet WHO har estimert at overhyppighet av plager i opptil 30 % av alle nyproduserte og ombygde kontorlokaler i enkelte land i den industrialiserte verden (6), og mellom 10 og 30 % av personene i byggene antas å være berørt. Ved undersøkelser utført av NIOSH (National Institute of Occupational Health) i USA er det i enkelte bygg funnet plager hos opptil 70 % av de ansatte.

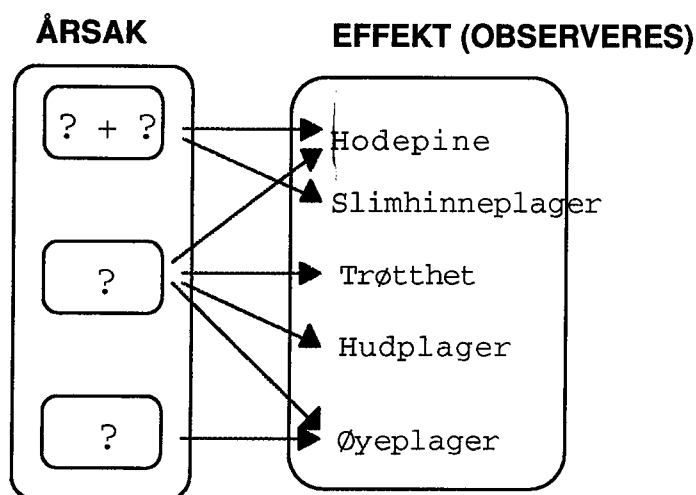
SBS kommer opprinnelig fra engelsk : "Sick building syndrome". Ifølge Websters ordbok beskrives betydningen av ordet "sick" som "suffering from a disease or illness". I dette ligger at "sick" er beskrivelse av en helsemessig tilstand som skyldes en lidelse og vil således være av relativt konkret og objektiv karakter. Problemer som SBS gir uttrykk for er i flere henseender snarere en diffus situasjon som i første rekke er basert på subjektive opplevelser. I mange tilfeller kan det dreie seg om komfortproblemer og mistriksel og ikke om sykdommer og helseskader i tradisjonell forstand. (Et annet engelsk ord for "syk" er som kjent "ill". "Ill" er i ordboken, forklart som; "having a disease; indisposed". "Ill" synes av dette i større grad enn "sick", å være et begrep som gir uttrykk for en følelsesmessig situasjon, en *tilstand* av velvære. Forskjellen i begrepsinnhold kan kanskje uttrykkes på følgende måte: Hvis en person er "sick", vil vedkommende oppleve seg selv som "ill". "Ill" synes semantisk således å være et mer presist og dekkende uttrykk for den tilstanden SBS i realiteten ofte er et uttrykk for enn begrepet "sick").

"Årsaken til "syke bygg- syndromet"" - en meningsløs problemstilling

"Syke bygg"-syndromet er en tilstand definert ut ifra plager eller symptomer som man ikke kan angi årsaken til. I det øyeblikk forklaringen på en plage foreligger, er det i henhold til definisjonene å anse som en "byggrelatert sykdom". Med mindre det antas at det eksisterer en til nå uoppdaget og ukjent sykdom, er konsekvensen av denne definisjonen at "syke bygg"-syndromet ikke representerer noen spesifikk sykdom, men heller er et begrep som midlertidig brukes om en tilstand i påvente av at årsakssammenhengen blir klar. I sin ytterste konsekvens innebærer dette at "syke bygg-syndromet" er et uttrykk for "alt og intet" hvilket er lite fruktbart utgangspunkt for praktisk og konkret arbeid med problematikken.

"Syke bygg" - begrepet vanskeliggjør arbeidet med innemiljøproblemene.

"Syke bygg"-syndromet slik det er definert er ikke beskrivelse på noen entydig tilstand, men vil nærmest være en samlebetegnelse for en rekke forskjellige, uforklarlige tilstander. Dette kan vanskeliggjøre arbeidet med innemiljøproblemene: Man tilnærmer seg problemene som om de er relativt ensartet av natur med hensyn til årsaker, mens det i virkeligheten ikke er slik. Samtidig kan situasjoner med likevel mange felles trekk bli "tildekket" og "drukne" i alle de forskjelligeartede situasjoner som grupperes sammen og på den måten vanskeliggjøre arbeidet med å finne felles trekk ved situasjoner som kanskje har likheter. Dette illustreres ved figuren nedenfor.



Skjematisk bilde av problemstillingen årsak og virkning: *Forskjellige ukjente årsaker (?) gir til dels den samme virkning i form av symptomer som registreres.*

I mange undersøkelser av SBS synes det intuitivt å ha vært lagt til grunn en årsak-/virkningsmodell med entydige, klare relasjoner. Med et slikt utgangspunkt vil visse bestemte strategier og resonnementer kunne benyttes. Hvis virkeligheten ikke er slik, vil ikke premisene for disse strategiene og resonnementene være holdbare. Forhold som dette kan være medvirkende årsak til at resultatene til nå har vært såpass divergerende som tilfellet er.

For å unngå å "fortape seg" i komplekse årsaks-/virkningsrelasjoner må arbeidet med det man til nå har omtalt som SBS-problematikken, både i språk og i praktiske studier spesifiseres og avgrenses til forhold med oversiktlige relasjoner. Selv om dette til en viss monn har vært realiteten i praktisk forskning, kan det samme ikke sies om den skriftlige og muntlige debatt og omtale av problematikken. Hvis det kan vises at et problem skyldes ventilasjonsforholdene, er det bedre å rapportere om f.eks. "øket forekomst av slimhinneplager p.g.a. feil ved ventilasjonen" enn å si at det er "innemiljøproblemer". Det er langt mer presist og nyttig å tale om "studier angående dataterminalarbeide", "forurensninger fra ygningsmaterialer", "støv fra gulvbelegg", m.v. enn å rapportere og annonsere dette som innemiljøstudier.

Usikker diagnostisering

"Syke bygg"-symptomene forekommer generelt i befolkningen og kan være forårsaket av mange forhold. SBS defineres som nevnt tidligere, som en situasjon

med større plager blant populasjonen i lokalene enn normalt (3). Eksistensen av plagene er i seg selv ikke tegn på noen unormal tilstand. Forekomsten må være av et viss omfang før det rettes mistanke om spesielle uheldige sider ved innemiljøet.

Det er et stort problem at det er mangel på referansemateriale m.h.t. hva som er "normal" forekomst av symptomene, og foreløpig er det ikke noen felles forståelse av hva som skal ansees som "vanlig situasjon". Den normale forekomsten av de ulike typer "syke bygg" symptomer vil dessuten være noe ulik for de forskjellige symptomer og muligens også noe forskjellig mellom ulike befolkningsgrupper.

Innmiljøproblemet karakteriseres ved en overhyppighet av symptomer. Det kan stilles spørsmål om det skal forutsettes en overhyppighet av alle symptomene samtidig eller bare av ett eller enkelte av dem. Enkelte har delt symptomene i tre forskjellige grupper etter symptomenes medisinske karakter og satt som kriterium for problemer at det skal være overhyppighet av minst et symptom i hver gruppe.

I mangel av kriterier har spørsmålet om forekomst av innemiljøproblemer inntil nå i mer eller mindre grad blitt basert på skjønsmessige vurderinger av de stedlige forhold. Forekomsten av plager basert på spørreundersøkelser i konkrete situasjoner, vurderes opp mot forekomsten av plager fra forskjellige andre studier. Resultatene fra de enkelte spørreundersøkelser kan influeres av det tekniske opplegg ved spørreundersøkelsen ved siden av den reelle hyppighet og utbredelse av problemene (jfr. kapitlet "spørreundersøkelser" på side 13). Tallmaterialet fra ulike spørreundersøkelser er derfor ikke uten videre direkte sammenlignbare og slike sammenligninger må foretas med kvalifiserte vurderinger.

ÅRSAKSFORHOLD

"Syke bygg" - et misvisende begrep?

Uttrykket "syke bygg" henleder oppmerksomheten mot byggene. Av forståelige grunner har derfor helseplager av den karakter det er tale om i denne sammenheng, mange ganger og nærmest automatisk blitt tilskrevet feil ved bygningsmessige forhold (bygget er sykt). Begrepet er i seg selv ledende for slike konklusjoner. Uten, at, og før, det eventuelt foreligger noe nærmere faglig grunnlag å bygge på, kastes mistanken mot bygningene. Det forventes således å være noe galt med lokalene slik at når det da også påvises noe ureglementert, har det lett for uten nærmere kritisk vurdering å bli tolket som årsak til problemene. Mange har oppfattet at begrepet opprinnelig er ment å skulle ha en slik tolkning og bevisst legger det til grunn i sine undersøkelser.

Det er hevet over enhver tvil at "syke bygg-syndromet" ikke nødvendigvis har sin årsak i feil ved byggene. Årsakene til problemene kan ligge andre steder enn i de fysiske bygningsforhold. Det kan f.eks. være en uheldig kombinasjon av flere faktorer samtidig i miljøet uten at det er noe feil ved de enkelte forhold isolert sett. Eksempel på en slik situasjon kan være å plassere 5-6 personer i et lokale som i utgangspunktet og ventilasjonsmessig er beregnet for et par personer. Eller kontinuerlig bruk av en kopieringsmaskin på et lite kontor. I slike situasjoner må det forventes problemer med luftkvaliteten. Det er en kjensgjerning at lokaler ofte skifter

leietakere. Særlig i de senere år har det vært relativt stor aktivitet i så måte. Kanskje kommer andre virksomheter i lokalene enn det som opprinnelig var planlagt med risiko for at lokalene ikke er helt tilpasset den nye situasjonen.

Utilstrekkelig ventilasjon

blir svært ofte nevnt som årsak til problemene. I en tidligere fase i arbeidet med innemiljøproblematikken trodde man denne sammenhengen var så fundamental at mekaniske ventilasjonsanlegg nærmest ble knyttet til selve definisjonen av "SBS.-syndromet" (1,2).

Ventilasjonsstudier har i de aller fleste tilfeller dreiet seg om case studier av bygg med problemer. I svært mange tilfeller har det blitt påvist mangler ved ventilasjonen. Det er imidlertid ikke vist at disse manglene nødvendigvis er årsak til innemiljøproblemene. Det er foretatt svært få slike studier av bygg uten problemer. En analyse av publiserte arbeider viser at mange ventilasjonsundersøkelser er mangelfulle (8). Ifølge denne analysen viser undersøkelsene så langt høyere sykdomforekomst i bygg med klimaanlegg sammenlignet med andre ventilasjonsforhold. Det har også vist seg at klager i forhold til ventilasjonen, kan være knyttet til psykologiske faktorer og være subjektivt begrunnet (9). Det synes ikke å være grunnlag for å si at ventilasjonen har så stor rolle som det i mange sammenhenger er blitt fremstilt i innemiljødebatten.

Nye ventilasjonsprinsipper og strengere krav til ventilering er blitt innført. Det er ikke dokumentert i hvilken grad dette vil påvirke problemene. Disse forandringene er foreløpig nærmest å anse som intervensjonsforsøk med henblikk på å komme fram til hvilken rolle ventilasjonen kan spille.

Klimatiske forhold

viser seg å være av betydning. Høy romtemperatur har i de fleste undersøkelser vist seg å gi økning i rapporterte plager. Luftfuktighet kan spille en rolle, men undersøkelser er på ingen måte samstemmige og entydige. I den ovennevnte analyse av ventilasjonsstudier (8) ble studier av befukningsforhold og innemiljøproblemer også gjennomgått. Det kunne ikke konkluderes med forskjell i plager i bygg med befuktning sammenlignet med bygg uten befuktning eller at det var noen sammenheng mellom type befukningsanlegg og problemene.

Kjemiske og partikulære forurensninger.

En rekke kjemiske stoffer er påvist i inneluft (10,11). Selv om spesielle kjemiske forurensninger har vært i bildet i forskjellige episoder, har spesifikke stoffer som årsak til problemene sjeldent vært påvist. Formaldehyd er et av de få stoffer som med rimelig sikkerhet har vært identifisert som årsak til problemene i visse situasjoner. I enkelte situasjoner har også andre stoffer vært påvist.

I de tilfeller kjemiske stoffer har vært påvist som årsak, har det vært ekstraordinære omstendigheter med åpenbare kilder til store forurensninger. Det gjenstår å vise i hvilken grad forurensninger i lufta generelt kan forårsake innemiljøproblemene.

Prøvestrategi og målemetodikk

Typiske trekk for kjemiske forurensninger i inneluft:

- stort antall stoffer er påvist
- konsentrasjonene er meget lave
- konsentrasjonene er langt under det man kjenner til gir akutte helseproblemer
- konsentrasjonene er svært varierende, både tids- og stedsmessig,
- mange likeverdige kilder til forurensningene

Disse spesielle egenskapene ved kjemiske forurensninger i inneluft gjør det svært vanskelig å avklare sammenheng mellom forurensningene og innemiljøproblemene.

Mange av forurensningene i inneluft oppviser store og raske tids- og stedsmessige variasjoner. Selv om det generelt skulle være forskjell mellom miljøer, er det ingen garanti for at kortvarige og stedsmessig begrensede undersøkelser vil avdekke dette og gi et korrekt bilde av situasjonen (12,13,14,15,16). Det kreves spesiell prøvetakingsstrategi for å oppnå prøver som er representative.

Det benyttes svært ofte prøvestrategi og analysemetoder som ikke tar tilstrekkelig hensyn til disse spesielle forholdene av luftforurensningene i kontorer, hus og hjem. Metodene som benyttes, det gjelder såvel prøvetakingsstrategi som måle- og analysemetodikk, er utviklet for bruk i helt andre situasjoner, og metodenes relevans for innemiljøområdet har vært dårlig undersøkt og vurdert.

Som eksempel på uklarheter ved analysemetodikken kan nevnes bestemmelse av total mengde flyktige organiske forbindelser (TVOC) i inneluft. Som regel benyttes metoder basert på teknikk med absorpsjon av de organiske forbindelsene på absorpsjonsmedia, der Tenax og kull er de mest benyttede. I prinsippet, og også i praksis har det vist seg, at metodene gir forskjellige resultater (12,13) fordi absorpsjonsmidlene har noe ulik evne til å fange opp stoffer i lufta. Spørsmål som krever oppmerksomhet og må besvares i denne forbindelse: Hvilken metode gir den totale mengde organiske forbindelser i lufta? I hvilket omfang gir metodene forskjellige resultater? Det er ikke usannynlig at ingen av metodene er istand til å gi svar på den totale mengde TVOC som absolutt finnes i lufta. I så fall

kan og bør det innføres en definisjon knyttet til metodikk, hva som forstås med den totale mengde TVOC. Tilsvarende er det f.eks. også vist at bestemmelse av støv (partikulære) forurensninger er avhengig av metoden som benyttes (14), noe som bl.a. påvirkes av porestørrelsen i filter som måtte benyttes. Det blir mer og mer vanlig å bestemme støv i lufta i form av partikkeltellinger med direktevisende instrumenter og det er kjent at slike instrumenter har sine feilkilder og begrensninger. I hvilken grad gjør dette seg gjeldende ved innemiljøundersøkelser? Dette er eksempler på forhold som er avgjørende for analyseresultatene, og i prinsippet er grunnleggende for mye av annet og videre arbeid med å avklare innemiljøproblematikken. Forskjellige typer analyser har etter hvert blitt utført i stor utstrekning, men etter undertegnedes mening har i for liten grad, metodikken og dens betydning blitt nevnt og drøftet i forbindelse med presentasjon av resultater.

Ionebalansen

i lufta er også diskutert som mulig forklaring på innemiljøproblemer. Det har blitt antatt at såvel luftens innhold av lette ioner som forholdet mellom positive og negative ioner kan påvirke helsetilstanden vår. En sammenfattende analyse av gjennomførte studier viser imidlertid også her divergerende resultater (17).

Tobakksrøyk

er kjent for å frembringe mange typer helseplager. Generelt synes ikke tobakksrøyk å spille noen hovedrolle for forekomsten av innemiljøproblemer. Tobakksrøyk hos spesielt følsomme personer synes å gi økte plager. Når det gjelder tobakkrøykens rolle for innemiljøproblemer er ikke rapportene helt entydige.

Det psykososiale klimaet

på arbeidsplassen synes å påvirke forekomsten av symptomene på et dårlig innemiljø, og det er rapporter som viser at årsaker til klager i visse tilfeller er subjektivt begrunnet (9).

Kjønn og symptomer på innemiljøproblemer.

Kvinnelig kjønn har vist seg å spille en stor rolle som risikoindikator ved spørreundersøkelser.

Flere hypoteser eller mulige forklaringer til dette er blitt tatt fram:

- Er f.eks kvinner reelt mer plaget enn menn?
- Er kvinner mer følsomme og reagerer raskere overfor enkelte forhold ved innemiljøet enn menn?
- Finner menn seg i belastninger i større grad enn kvinner og at det dermed skal mer til før menn rapporterer om plager eller ubehag ?
Bl.a. er følgende forklaring lansert: En mann klager først når det er så alvorlig at det kan "bevises" at det er en reell årsak til plagene slik at det ikke kan oppstå mistanke om og tilskrives en "svakhet" hos mannen selv (8).

Foreløpig er det ikke avklart hva som er årsaken til at symptomene på innemiljøproblemer blir rapportert med større utbredelse blant kvinner enn blant menn. Det ville lette forståelsen og fortolkningen av de funn som gjøres hvis årsaken til kjønnsforskjellen kunne bli avklart og kjent.

SPØRREUNDERSØKELSER

Spørreundersøkelser er som regel grunnlaget både for å bestemme omfanget av symptomene på innemiljøproblemer og derigjennom også avgjøre om det foreligger et problem ("sykt bygg") eller ikke ("friskt bygg") i konkrete tilfeller.

To typer spørreundersøkelser er ofte benyttet ved innemiljøstudier:

- i) selvadministrert
- ii) intervju

Gyldighet¹ (validitet) og reproduserbarhet² (reliabilitet) ved metodene som benyttes, er i liten grad blitt dokumentert (19). Nedenfor omtales flere forhold som kommer inn som usikkerhetsfaktorer hvis betydning stort sett er ukjent, ved spørreundersøkelsene.

Ved selvadministrerte opplegg gjennomføres undersøkelsen ved at den enkelte (respondenten) får tildelt (tilsendt) et spørreskjema som respondenten besvarer på egen hånd og deretter returnerer det utfylte skjemaet. Ved intervju blir man oppsøkt av en person (intervjueren) som ledsager utfyllingen av skjemaet.

Selvadministrerte opplegg er mindre tids- og ressurskrevende i gjennomføringen enn intervjuundersøkelser. Selvadministrert opplegg er særlig tiltalende ved spørreundersøkelser med mange deltakere. Denne metoden er også å foretrekke ved at den sikrer den enkelte fullstendig anonymitet og diskresjon i sin besvarelse. Ved intervju må man "avsløre og betro seg" til andre. Når det spesielt gjelder følsomme, kontroversielle eller personlige forhold, kan dette forårsake et noe annerledes svar enn det man egentlig kunne tenke seg å avgi under helt anonyme forhold.

En ulempe ved selvadministrerte opplegg er at oppfatningen av spørsmålene kan være noe forskjellig mellom ulike personer og kan avvike fra det som spøreren egentlig har ment å legge i spørsmålet. Intervjuundersøkelser har den store fordel at

¹ D.v.s. hvorvidt spørreskjemaet i virkeligheten måler det som det er konstruert for/ment skal måles

² D.v.s. stabilitet og konsistens i spørreundersøkelsene

spørsmålene kan presiseres for den som skal svare og på den måten rydde av veien evt. misforståelser.

Ved spørreundersøkelsene blir det i prinsippet spurt etter hvor hyppig de enkelte innemiljøfaktorer/plager forekommer/opptrer. Det er ikke anbefalt noen bestemt type svaralternativ på spørsmålene ved slike undersøkelser. Svaralternativene kan derfor være forskjellig fra studium til studium. Felles for de aller fleste undersøkelser er svaralternativer i form av en gradering av problemene og ikke noe direkte eksakt kvantitativt mål av forekomsten av symptomene. Det er foretatt undersøkelser med svært forskjellig gradering. De enkleste svaralternativer som gjerne benyttes er "ja"/"nei" svar, mens mange benytter skalaer med en finere gradering av svaralternativene.

Ved siden av hyppigheten, vil sannsynligvis den opplevde styrke på symptomene innvirke på den gradering den enkelte setter. Eksempelvis kan en person som i realiteten har sterk hodepine en gang iblant, subjektivt oppleve og karakterisere dette som "Ofte", mens i realiteten svak hodepine med like hyppig forekomst kan bli betraktet som "Av og til". Det er derfor ikke utelukket at svarene fra enkelte gir uttrykk for den belastning vedkommende opplever heller enn den reelle hyppighet symptomene opptrer med.

Det kan være vanskelig i ettertid å kvantifisere hendelser som har skjedd i fortiden (retrospektive undersøkelser), og særlig kan det gjelde hendelser som er diffuse og abstrakte, som f.eks. hodepine, trøtthet m.fl. Selv ved en eksakt kvantitativ skala å forholde seg til, ville det således fortsatt være usikkerhet omkring hvor korrekt bilde dette ville gi av hyppigheten av plagene.

Ved hvert enkelt studium bør det bevisst vurderes hvilken form for spørreundersøkelse som bør benyttes. Det er gode grunner for å tro at de to alternative typer gir noe ulike resultater m.h.t. forekomst av plager. Det er også grunn til å tro at forskjellige svaralternativer også kan gi noe ulike resultater. Ved sammenligning av resultater fra forskjellige undersøkelser bør det tas i betraktning hvordan spørreundersøkelsene har vært gjennomført.

LUFTKVALITETSKRITERIER

I flere land og internasjonalt arbeides det med spørsmålet om å innføre kriterier for luftkvaliteten i ikke-industrielle miljøer. F.eks. når det gjelder kjemiske og partikulære stoffer i lufta, er det konkret tale om å innføre øvre grenseverdier³ eller normer for akseptable luftkonsentrasjoner. Det har imidlertid vært vanskelig å fastsette normer på grunn av et utilstrekkelig data- og kunnskapsgrunnlag. Noen land har likevel funnet det nødvendig å innføre grenseverdier for enkelte parametre og i Norge foreligger det også retningslinjer for enkelte forhold (20, 21).

³ Begrepene "norm" og "grenseverdi" brukes her om hverandre uten at det bevisst er lagt noen forskjell i betydningen av ordene

Arbeidstilsynet har fastsatt administrative normer for stoffer i arbeidsatmosfæren i industri og annen tung og grov virksomhet. Disse normene er utarbeidet etter andre forutsetninger og for andre situasjoner enn det som er relevant for innemiljøet i ikke-industrielle lokaler. Disse tradisjonelle normene er mange ganger høyere enn de konsentrasjonene som forurensninger foreligger i under normale forhold i innemiljøet. De foreliggende normer er således ikke brukbare for ikke-industrielt miljø og innemiljøproblematikken hvilket ble uttalt av WHO's sakkyndige for ca 10 år siden (3).

Når det gjelder kjemiske stoffer i lufta, er konsentrasjonene vanligvis langt under det som er påvist å kunne medføre helseplage hos normalt friske mennesker. Med utgangspunkt i og kjennskap til de helsemessige effektene er det derfor vanskelig å fastsette grenser som er relevant for innemiljøet. Inntil det foreligger tilfredsstillende data til å kunne fastsette normer på et medisinsk grunnlag, er det fremsatt tanker om å innføre normer basert på en holdning om å holde konsentrasjonene på et så lavt nivå som praktisk og økonomisk mulig, ALARA (As Low As Reasonably Available). På denne måten kan risikoen for et eventuelt uheldig arbeidsmiljø reduseres uten å måtte vente på grunnlagsmaterialet som kan gi den endelige faglige avklaringen. Prinsippet om å holde forurensningene på et så lavt nivå som mulig har vært en akseptert arbeidsregel til nå i konkrete enkeltsituasjoner, men fastleggelse av grenseverdier basert utelukkende på et slikt prinsipp har imidlertid ikke vært vanlig.

DISKUSJON

Rekommandasjonene fra WHO's arbeidsgruppe har naturligvis vært sentral i det konkrete arbeidet med innemiljøproblematikken. Gruppens arbeid ble lagt fram i 1982, et relativt tidlig tidspunkt når det gjelder innemiljøproblematikken. Gruppen uttrykte selv begrensninger i grunnlagsmaterialet for sine vurderinger. Det kan derfor stilles spørsmål ved hvor representativt og hvor relevant dette grunnlaget er for dagens situasjon.

Begrep

"Syke bygg syndromet" er først og fremst betegnelse for en ukomfortabel situasjon og ikke en sykdom. Den semantiske betydning av uttrykket "syke bygg syndromet" er således lite dekkende for den faktiske situasjonen. Begrepet "SBS" er også uheldig ved den føring som ligger i begrepet med hensyn til årsaker til problemene. Selve definisjonen bør revurderes og gis et mer presisert innhold slik at misforståelser og tolkningsproblemer minimaliseres.

I Norge har begrepet "inneklima" ofte også vært benyttet ved "SBS-situasjoner". Dette gir assosiasjoner til at klimatiske forhold er årsak til problemene, og vil på samme måte som "SBS"-begrepet, være ledende med hensyn til konklusjoner. Selv om ordet "klima" i de siste 10-15 årene har fått en langt videre og generell betydning enn tidligere, vil de gamle assosiasjonene ofte henge igjen. Dessuten har ordet en bestemt faglig betydning.

Det er imidlertid nødvendig å kunne omtale uspesifikke problemsituasjoner uten og før de er identifisert. Så lenge det er ukjent etiologi og patogenese ved en tilstand bør det imidlertid benyttes årsaksnøytrale begrep. Når det gjelder nettopp "SBS-tilstanden" viser da også erfaringene at de etiologiske og patogenetiske forhold kan være mange og kompliserte slik at det all mulig grunn til ikke å binde seg til noen bestemte løsninger i utgangspunktet.

På norsk kan "innemiljøproblem(er)" være dekkende. Begrepet er ikke begrensende eller ekskluderende hverken med hensyn til sykdommer/plager eller årsakene til problemene. "Innemiljøproblemer" er ikke semantisk ledende på annen måte enn at det er problemer av en eller annen art innendørs. Men det er nettopp det man ønsker å gi uttrykk for også, hverken noe mer eller mindre. Begrepet "innemiljøproblem" kan derfor brukes på et tidligst mulig tidspunkt i en problemfase og så lenge man er uvitende om årsak eller sykdom. I det øyeblikk årsaken til problemet er kjent, brukes mer årsaks- og/eller sykdomspesifikke begreper.

Det er av fundamental betydning for konklusjonene i mange typer studier at det reelt kan skilles mellom miljøer med og uten problemer. Det teoretiske grunnlag i definisjonen på "syke bygg syndromet" er imidlertid ikke uttømmende og tilstrekkelig med hensyn til en slik grenseoppgang. Det eksisterer heller ikke noen faglig generelt anerkjent metode for å fastlegge tilstanden i praksis. Til nå har derfor skjønnsmessige vurderinger i hvert enkelt tilfelle vært lagt til grunn i bedømmelsen av hva som er et bra og hva som er et dårlig innemiljø. For å sikre en mest mulig korrekt avgjørelse i pakt med de faktiske forhold bør definisjonen og det tekniske apparat for praktiske vurderinger i konkrete tilfeller gjennomgås.

Målestrategi og målemetodikk

Resultater fra måleundersøkelser som er rapportert i litteraturen, er svært sprikende. Dette behøver nødvendigvis ikke å innebære at det ikke eksisterer systematisk sammenheng i forholdene som studeres, men resultatene tyder på at det ikke er noen enkel sammenheng. De divergerende resultatene kan skyldes flere forhold, som f.eks. at

- betydningen av de faktorer som er blitt undersøkt har vært minimal og tilfeldig
- undersøkelsene er utført på forskjellige måter som egentlig ikke gir sammenlignbare resultater

-
- benyttet strategi og metode har ikke vært istand til å fange opp de variasjoner man ville studere
 - metoder som benyttes er ikke relevante. Studier omkring innemiljøproblemene har ofte blitt foretatt med metoder som ikke har vært utprøvd eller tilrettelagt for dette formålet
 - andre faktorer som man ikke har hatt kontroll over har vært mer utslagsgivende enn de(n) man ville studere
 - i mange studier har det blitt trukket konklusjoner som det egentlig ikke har vært grunnlag for på bakgrunn av hvordan studiene har blitt gjennomført

Målemetodikk og strategi for innemiljøundersøkelser er lite studert. I mange tilfeller synes det nokså opplagt at måleopplegg ikke har vært godt nok egnet for de problemstillingene som har vært reist (14).

Helsevirkningen av et stoff er ikke bare avhengig av stoffets egenskaper, men også av dosen eller konsentrasjonen og måten man blir eksponert for stoffet på. Symptomer og symptomforløpet må være i samsvar med de egenskaper som de mistenkte stoffene har. Man må unngå resonsemanger som: "Jeg vet ikke hvordan disse stoffene kan ha forvoldt plagene, men jeg har ingen annen forklaring. Siden stoffet også er påvist i lufta, så må det ha vært årsaken."

REFERANSER

- 1) Collins English Dictionary. HarperCollins Publishers, Glasgow, 3. opplag, 1991
- 2) J. Harrison, A. C. Pickering, M.J. Finnegan, og P.K.C. Austwick: The sick building syndrome. Further prevalence studies and investigation of possible causes. I resymesamling: Indoor air'87, redigert av B. Seifert, H. Esdorn, M. Fischer, H. Rüden, J. Wegner: (Berlin, 1987). Vol.2 s.487
- 3) WHO: Indoor Air Pollutants. Exposure and Health Effects. EURO reports and Studies 78, Verdens helseorganisasjon, København, (1982).
- 4) P.M. Bluysen: Indoor air quality management: A state of the art review and identification of research needs. Indoor Environ 1, s. 326 (1992).
- 5) D. Norbäck og C. Edling: Environmental, occupational, and personal factors related to the prevalence og sick building syndrome in the general population. Br. J. Ind. Med. 48, s.451 (1991).
- 6) WHO: Indoor air quality research. EURO reports and studies 103, København (1986)
- 7) K. Kreiss: The epidemiology of building-related complaints and illness. Occup. Med State Art Rev., 4 s.757 (1989).
- 8) M.J. Mendell og S.H. Smith : Consistent pattern of elevated symptoms in air-conditioned office buildings. A reanalysis of epidemiologic studies. American J of Public Health, 80, 10 , s.1193-1199 (1990).
- 9) B. Sverko og Z. Vulmirozic: An investigation and attitudes towards air-conditioned offices. Arhiv za higijena rada i tokskologiju, 30, s. 323-332 (1979).
- 10) I. Johansson: Kemiska luftföroreningar inomhus - En Litteratursammanställning. Statens Miljömedicinska Laboratorium, Stockholm. Rapport nr. 6/1982.
- 11) Replace J.L.: Indoor air pollution, Environment Int. V.8 21-36, 1982.
- 12) R. Otson og P. Fellin : TVOC measurements: Relevance and limitations: I resymesamling: Indoor air'93, redigert av K. Saarela, P. Kalliokoski og O. Seppänen. (Helsinki 1993). Vol. 2, s. 281
- 13) D. Cottica, D. Cavallo, D. Alcini, C. Schlitt og Marconi M.: Comparisons of two methods for the determination of total volatile organic compounds. I resymesamling: Indoor air'93, redigert av K. Saarela, P. Kalliokoski og O. Seppänen. (Helsinki 1993). Vol 2, s. 239

-
- 14) T.M. Salmi, A.M. Andersson , Pohto-Lahdenperä og M.S.Salkinoja-Salonen: Hidden microbial contamination of indoor air: Role of sampling techniques, construction materials and health symptoms. I resymesamling: Indoor air'93, redigert av K. Saarela, P. Kalliokoski og O. Seppänen. (Helsinki 1993). Vol 6 s. 323
 - 15) R.M. Tamblyn, R.I. Menzies, F. Nunes, J. Leduc, J. Pasztor, og R.T. Tamblyn: Big air quality complainers - are their office environments different from workers with no complaints. I resymesamling: Indoor air'93, redigert av K. Saarela, P. Kalliokoski og O. Seppänen. (Helsinki 1993). Vol 1 s. 133
 - 16) M.J. Mendell: Optimizing research on office worker symptoms: Recommendations from a critical review of the literature. I resymesamling: Indoor air'93, redigert av K. Saarela, P. Kalliokoski og O. Seppänen. (Helsinki 1993). Vol.1 s.713
 - 17) J.M. Charry: Biological effects of small air ions: A Review of findings and methods. Environmental Research 34, s. 351-389 (1984).
 - 18) E. Sammaljärvi: Impact of certain indoor parameters on children: A questionnaire study. Environment Int, 17, s.311-316 (1991).
 19. M. Hodgson, B. Olesen, W.Y. Leung, S. Muldoon og P. Colloby: Comparison of three IAQ questionnaires. 9 IA 93 V. 1 s.779.
 - 20) Arbeidstilsynet: Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen. Veiledning til arbeidsmiljøloven, best.nr. 444 (1991)⁴
 - 21) Helsedirektoratet: Retningslinjer for inneluft-kvalitet. Helsedirektoratet (1990)

⁴ Veiledningen oppdateres år om annet. Påse derfor å få siste utgave.