

Bestillingsnummer i Helsedirektoratet:
IS-0411

 helsebiblioteket.no

20. desember 2013, 21. årgang

Helserådet

Nytt om samfunnsmedisin og
folkehelsearbeid

■ Komplette innholds-
fortegnelse
s. 2



Helserådet

INNHold NR. 23/13

Spesialnummer om Inneklima (Helsedirektoratet IS-0411)

| | |
|--|----|
| Forord | 3 |
| Inneklimaets betydning | 3 |
| Partikler og kjemikalier i inneklima og astma | 4 |
| Samstemt om inneklima: om Inneklimadagen 2013 | 6 |
| Inneluft og sopp – hvor mye, og hva, er egentlig farlig? | 8 |
| Vanlige spørsmål om inneklima i boligen – erfaringer fra NAAF's rådgivningstjeneste | 8 |
| Til landets kommuner og fylkesmenn: Oversendelse av rundskriv IS-8/2013 om tilsyn med helsemessige forhold ved utleie av boliger og om tiltaks- og grenseverdier for radon i utleieboliger, barnehager og skoler | 10 |
| Nye og gamle boliger – har vi /får vi nok luft? | 16 |
| Miljø og helse i byggeteknisk forskrift | 26 |
| Bo bedre – flerkulturelt samarbeid for helsevennlig inneklima | 27 |
| Helsefremmende boligmiljø i et ressursperspektiv | 27 |
| Bygger heller nytt | 30 |
| Drift av bygg er viktig helsearbeid | 31 |
| Ta vare på det du har – Vedlikehold bør bli den nye offentlige visjonen | 33 |
| Fukt i bygninger – hva koster det? | 34 |
| Pressemelding fra Arbeidstilsynet 8.10.2013 om bl. a. vedlikeholdsetterlep | 43 |
| 13 tips til en sunn bolig | 44 |
| Brosjyre: Gode råd om Godt inneklima for spedbarn | 46 |
| Brosjyre: Gode råd om Godt inneklima i boligen | 58 |
| Brosjyre: Gode råd om å Forebygge og utbedre fuktskader i boligen | 70 |
| Veiledning om inneklima ved hjelp av Inneklimatelefonen | 82 |
| Inneklimaarbeid i boligen – En veileder (forsiden) | 83 |
| Inneklimatelefonen – Utdragsrapport (forsiden) | 84 |
| «Luftrensere» - Litt om virkeområdet, noen vurderinger og råd | 85 |
| Kartlegging av skolenes godkjenningsstatus etter miljørettet helsevern regelverket 2013 | 88 |
| 2-dagers kurs for styrking av kommunenes kompetanse i arbeidet med miljørettet helsevern i skolene | 92 |
| Praktisk inneklima- og HMS-arbeid på en skole. Små tiltak gir stor gevinst og økt trivsel | 93 |
| Forby renholdssprayer – bruk tørre renholdsmetoder! | 94 |

Helserådet

Nytt fra Helsebiblioteket, emnebibliotek samfunnsmedisin og folkehelse

Postboks 7004 St. Olavs plass, 0130 Oslo.

Utgiver: Helsebiblioteket, Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.

<http://www.helsebiblioteket.no/samfunnsmedisin-og-folkehelse>

ISSN 0806 - 7457

Redaktør: Anders Smith, spes. i samfunnsmedisin, M. Sc. E-post: smi@helsebiblioteket.no. Tlf. 92 89 56 16.

Redaksjonssekretær i dette nummeret: Marianne Bjerke, Helsedirektoratet, e-post: mabje@helsedir.no, tlf. 91 53 71 34

Web-redaktør: Ingrid Moen Rotvik, journalist. E-post: imr@helsebiblioteket.no. Tlf. 45 51 26 20

Trykk: In-trykk AS

Layout: ASAP Media

Distribusjon: Postklart Distribusjon as

Forsiden: Fuktproblemer innendørs (foto: Kai Gustavsen, NAAF)

Forord

Det er en glede å kunne presentere dette spesialnummeret av 'Helserådet' som også inngår som ledd i Helsedirektoratets publikasjonsserie (IS).

Bakgrunnen for dagens utgivelse var Inneklimadagen som ble holdt i Helsedirektoratet 24. oktober i år, men også mye mottatt stoff fra medlemmer av Helsedirektoratets referansegruppe for inneklimate den siste tiden.

Utover høsten har Helsedirektoratet og Helse- og omsorgsdepartementet arbeidet med et rundskriv om bl. a. helsemessige forhold ved utleie av boliger. Dette rundskrivet som også omhandler endringer i radon-forskriften fra 1.1.2014, gjengis i sin helhet.

Norges astma- og allergiforbund er en viktig medspiller når det gjelder å sikre et godt inneklimate, og dagens nummer har med flere artikler og brosjyrer som har med dagens tema å gjøre. Helsedirektoratets trykksakssekspedisjon opplyser at de er tom for de tre brosjyrene som er gjengitt på sidene 46 – 81. Det er derfor vårt ønske at helsestasjoner, legekontorer og andre benytter de aktuelle sidene for kopiering lokalt slik at dette materialet fortsatt kan deles ut til brukerne. Disse brosjyrene er også elektronisk tilgjengelig via www.helsebiblioteket.no: gå inn på denne nettsiden, se i venstremenyen hvor du velger meny punkt 'Samfunnsmedisin og folkehelse'. Under den nye venstre-menyen som nå dukker opp, klikker du på 'Inneklimate' og deretter på 'Brosjyrer'. Brosjyrene er også tilgjengelige på Helsedirektoratets hjemmeside (www.helsedirektoratet.no).

Bladet Kommunal Rapport gir stadig gode omtaler av det som foregår ute i helse-Norge som også inviterer til debatt. Vi er glad for å kunne gjengi noen slike artikler fra denne publikasjonen som faktisk er i ferd med å bli et viktig fagblad for ansatte i kommunal og annen offentlig forvaltning.

Legg merke til den satsingen som Helsedirektoratet nå gjør når det gjelder bidrag til styrking av kommunenes kompetanse i arbeidet med miljørettet helsevern i skolene. Forløperen for denne satsingen er omtalt i forrige spesialnummer om inneklimate i 'Helserådet' (nr. 10/2012). Her omtalte vi den momentlisten som Norsk Forum for Bedre Inneklimate for Barn (NFBIB) hadde utarbeidet for Helsedirektoratet.

Det er noen sider ved inneklimate som ikke er viet spesiell oppmerksomhet i foreliggende nummer. Det gjelder synspunkter på *Tepegulv*. Dette ble imidlertid grundig omtalt i det forrige spesialnummeret (s. 29). Det har senere ikke kommet vesentlig nye momenter i denne saken.

Derneft har vi valgt ikke å omtale inneklimate spørsmål i relasjon til planter noe nærmere i dette nummeret. Det er fordi vi hadde et stort spesialnummer om «Pollen og planter til besvær» i april i år, 'Helserådet' nr. 8/2013 (Helsedirektoratet: IS-0378).

Den nye, verdifulle rapporten fra Folkehelseinstituttet med «Anbefalte faglige normer for inneklimate» som ble utgitt tidligere i høst, er ikke spesielt omtalt her. Det dreier seg om FHI's rapport 2013:7. Den er behøring omtalt i 'Helserådet' nr. 18/2013.

Undertegnede som både er redaktør av 'Helserådet' og som sammen med Marianne Bjerke leder Helsedirektoratets arbeid med *Astma, allergi og andre overfølsomhetsreaksjoner*, takker for alle de verdifulle bidragene i dette nummeret av 'Helserådet' og stort engasjement ellers fra en lang rekke personer og miljøer når det gjelder spørsmål som har med inneklimate å gjøre.

Jeg ønsker god lesning!

Anders Smith, redaktør.

Fra Folkehelseinstituttets rapport 2013:7: Anbefalte normer for inneklimate

Inneklimateets betydning

Godt inneklimate har stor betydning for helse og trivsel i befolkningen, særlig når de fleste tilbringer det meste av tiden sin innendørs.

Inneklimate som årsak til sykdom

Inneklimateforhold som temperatur og ventilasjon kan påvirke skoleprestasjoner og arbeidsevne. Selv om de aller fleste ikke blir syke av dårlig inneklimate, kan inneklimate relaterte risikoforhold føre til både ubehag og mistrivsel. En del vil også kunne oppleve forverring av eksisterende sykdom og i noen tilfeller at sykdom utløses.

Det er derfor viktig å forebygge og utbedre risikoforhold. Noen eksempler på slike risikoforhold kan være fuktproblemer og muggvekst, en del kilder til flyktige organiske forbindelser, høy partikkelforurensning, radon og allergener. Utbedring må særlig prioriteres der hvor mange melder om helseplager som synes å ha en sammenheng med risikoforhold i lokalene hvor de oppholder seg.

Personer med luftveisallergi, hjerte-karsykdom og barn generelt er ofte følsomme grupper med hensyn til risikoforhold i inneklimate sammenheng. Eksempelvis er det i estimater fra amerikanske miljøvernmyndigheter vist at spedbarn får i seg dobbelt så mye støv (100 µg mot 50 µg per dag) og er mer enn ti ganger så følsomme for skadelige effekter av støv eksponering sammenliknet med voksne (US EPA, 2002).

Samtidig bør man være klar over at mange av dem som opplever at inneklimate kan være årsak til deres plager eller sykdom, har symptomer som kan skyldes andre forhold enn inneklimate, og det kan ofte være svært vanskelig å fastslå om det faktisk er inneklimate som er årsaken til plagene.

Variierende oppmerksomhet rundt ulike inneklimateforhold

Det synes som befolkningens fokusering på spesifikke inneklimateforhold varierer over tid og til dels uavhengig av kunnskapsstatus innen feltet. Til en viss grad kan dette skyldes økt medieoppmerksomhet og pressgruppers engasjement for sin sak. Slik oppmerksomhet kan være nyttig og nødvendig, men behøver ikke å bety at spesifikke forhold det fokuseres på, har stor helsemessig betydning, verken for enkelt-individer eller for befolkningen generelt. Publikums økte oppmerksomhet kan også skyldes bedre informasjonstilgang f.eks. på internett. Dessverre finnes det mye informasjon uten forankring i gode vitenskapelige data, og som kanskje bidrar til ugrunnet frykt i stedet for den faglige, og i noen grad erfaringsbaserte informasjonen, som er nødvendig for gode tiltak.

Det foregår mye forskning på inneklimatefeltet internasjonalt og noe nasjonalt, både når det gjelder undersøkelser av befolkningens reaksjoner på inneklimateforhold og med hensyn til interaksjoner mellom forurensningskomponenter og biologiske systemer. Mens befolkningsundersøkelsene har bidratt med ny kunnskap om sammenhenger mellom helse og eksponeringsforhold, har den eksperimentelle forskningen gitt kunnskap som er interessant for på sikt å kunne forstå hvordan eksponeringen kan føre til helseutfall.

Det er imidlertid fortsatt et behov for vitenskapsbasert kunnskap om sammenhenger mellom inneklimate og helse. Målet med slik kunnskap er å kunne gi bedre informasjon og råd til både helsemyndigheter, den lokale helsetjenesten og publikum.

Det er spesielt viktig at helsetjenesten har et godt kunnskapsnivå om sammenhenger mellom forskjellige risikofaktorer i inneklimate sammenheng og mulige helseskader, om de begrensninger som ligger i dokumentasjon av årsakssammenhenger og hvordan slike saker bør håndteres.

Søkelys på inneklimate for barn og unge

Vi må fortsatt fokusere på inneklimateforhold i barns miljøer, dvs. skoler

og barnehager, i tillegg til best mulig informasjon til boligeiere og boligbrukere. Dårlige vedlikeholds- og bygningsmessige standarder i skoler og barnehager vil ikke nødvendigvis forårsake direkte helseeffekter, men det bidrar til at både barn og ansatte opplever dårlige arbeidsforhold. Miljørettet helsevern overfor denne gruppen er også ivare tatt i egen forskrift. Denne forskriften er knyttet til den nye folkehelseloven som trådte i kraft 1. januar 2012.

Inneklima i boligen

En stor del av eksponeringen for innendørs luftforurensning er knyttet til opphold i bolig, og faller gjerne utenfor helsemyndighetenes ansvarsområde. Avhengig av tilstedeværelsen av risikofaktorer kan eksponering i hjemmet representere en svært viktig kilde til innendørs luftforurensning, spesielt for barn. Studier fra USA tyder på at hjemmebesøk og opplæring for å redusere astmatiske barns eksponering for skadelige miljøfaktorer kan være svært kostnadseffektive tiltak, som kan returnere mer enn 100 %

av investeringene innen ett år i form av reduserte helsekostnader (Roberts et al. 2009). Veiledning av småbarnsfamilier om betydningen av et godt inneklima og hvordan man kan bedre inneklimaet kan derfor være et viktig sykdomsforebyggende tiltak.

Referanser

U.S. EPA. Child specific exposure factors handbook, Report No. 600-P-002B, 2002. U.S. EPA, Washington, DC.

Roberts JW, Wallace LA, Camann DE, Dickey P, Gilbert SG, Lewis RG, Takaro TK. Monitoring and reducing exposure of infants to pollutants in house dust. *Rev Environ Contam Toxicol.* 2009;201:1-39.

Partikler og kjemikalier i inneklima og astma

Av Knut Skulberg, kommunelege i Elverum, Førsteamanuensis Høgskolen i Hedmark.

Støvparkler i inneklima er av forskjellige opprinnelse, form og størrelser. Figur 1 viser forskjellige partikler som vi vanligvis kan finne i inneklima. Dette kan for eksempel være dieselelektroparkler som er under 1 µm, bakterier som kan være 3-10 µm og tekstilfibre som kan være opp til 100 µm lange. Dieselelektroparklene vil enten finnes som små relativt runde enkeltpartikler til agglomerater hvor mange partikler kleber seg sammen. Disse partiklene er som regel svevende i lufta som enkeltpartikler, mens de faller til bakken i agglomerater. Partiklene har forskjellig kjemisk sammensetning og de kan være elektrisk ladet.

Kjemiske stoffer og allergener kan binde seg til partikkeloverflaten, via kjemiske bindinger eller ladningsforskjeller, og bli fraktet over lange avstander. Figur 2 viser hvordan dette kan illustreres. Et eksempel på dette er katteallergenet som kan binde seg til dieselelektroparkler og fraktes med vinden over flere kilometer. Mennesket kan puste inn partikkelen og dermed bli eksponert for "store mengder" kjemikalier. Eksponering av ftalater og fosfatforbindelser ble funnet bundet til støvparkler i hjem (Kanazawa og medarbeidere, 2009)

Det er en svært mange forskjellige type kjemikalier i boligens inneklima. Dette kan være forårsaket ved avgassing fra boligmateriale/maling/møbler, renholdskjemikalier, forskjellig type adferd i hjemmet (røyking inne, bruk av parfyme, matlaging uten tilstrekkelig avzug, bruk av blomster f.eks julestjerner) og gasser som føres inn fra uteluft (NOx, O3). Choi og medarbeidere (2010) trakk fram fire grupper av kjemikalier som var av spesiell interesse i inneklima; propylenglykoletere (PGE), terpener, Texanoler og ftalater. Disse fire gruppene har alle vært assosiert med øket risiko for astma og allergi (Wolkoff og medarbeidere, 1998; Bornehag og medarbeidere, 2004). Rengjøring med vann og mopp mer enn en gang pr måned og oppussing av barnets rom var assosiert med variasjon av PGE i barnets soverom, i tillegg forklarte høy relativ fuktighet i

rommet også en del av PGE-konsentrasjonen. Kjemikalierne i innemiljø vil kunne reagere med NOx og O3 fra uteluft og danne mer reaktive kjemiske forbindelser (Nørgaard, 2004).

Eksperimentelle studier demonstrerte at vann-basert rengjøringsprodukter skilte ut PGE and terpener (Singer og medarbeidere, 2006).

Partikler med og uten kjemikalier vil kunne pustes inn gjennom nese eller munn og bli deponert, avhengig av størrelse, ladning, luftfuktighet (Schlesinger, 1985), i øvre luftveier, nedre luftveier eller helt ned i lungeblærene.

Helseeffekter i øyne og luftveier

Partikler

I flere eksperimentelle studier på mennesker er det vist at reduksjon av partikkelmengde i luften reduserer irritasjonsplager fra øyne og luftveier (Wargocki og medarbeidere, 2002). Det er vist i større intervensjoner at et godt renhold i kontorer reduserer irritasjonsplager fra øyne og luftveier (Kemp og medarbeidere, 1998; Skulberg og medarbeidere, 2004). Det er derfor helsemessig viktig å ha et godt renhold i en bolig.

I studier hvor en eksponerer lungeceller for støvparkler fra boliger finner en økning av interleukin 8 (Saraf og medarbeidere, 1999). I slike studier er det funnet dose-respons forhold mellom partikkelmengde og interleukiner.

Ved brudd på tårevæsken vil støvparkler kunne bli dratt mot de ytre deler av øyet. Slike brudd på tårevæsken ser en ved økende temperaturer, lav luftfuktighet, trekk og langvarig pc-arbeide (Wolkoff og medarbeidere, 2003). Partikler, og spesielt hvis de har kjemikalier bundet til seg vil kunne gi betennelser i ytre deler av øyet.

Kjemikalier og partikler

Partikler med eller uten kjemikalier vil kunne gi betennelser i slimhinnen. Dette vil gi smerter, økt tetthet og irritasjon i nese, økt slimproduksjon og hoste i luftrøret (Choy og medarbeider, 2010). Ved en slik høy eksponering over lengre tid kan en sannsynligvis utvikle ikke-allergisk astma.

Renholdere og astma

Astma og andre negative helseeffekter i luftveiene er assosiert med eksponering for rengjørings- og desinfeksjonsmidler. Det er en assosiasjon for både utvikling og forverring av astma. (Zock og medarbeidere, 2010). Eksponering for rengjøringskjemikalier er vanlig både i arbeid og hjemme, midler i sprayform er verst, men også klorbaserte blekemidler og desinfeksjonsmidler er assosiert med astma.

I en studie av Dumas og medarbeidere (2013) så en på IgE, prikkest og eosinofile celler hos renholdere med diagnosen astma. Resultatene styrker hypotesen om at astma hos renholdere er av en ikke-allergisk mekanisme.

I en oversiktsartikkel av Siracusa og medarbeidere (2013) fant de at profesjonell rengjøring er assosiert med arbeidsrelatert astma. De trakk fram eksponering for rengjøringsprayer, blekemidler, ammoniakprodukter og desinfeksjonsmidler som kjemiske stoffer som ble assosiert med arbeidsrelatert astma.

Astma assosiert med eksponering i bolig.

Eksponering for kjemikalier i inneklimaet, f.eks. VOC fra renholds- og bygningsprodukter) er assosiert med astmalignende symptomer, astmadiagnose hos både voksne (Jaakkola og Jaakkola, 2006) og barn (Bornehag og Nanberg, 2010). Spesielt er det ved eksponering for renholdsprodukter fra sprayflasker samt VOC fra bygningsmaterialer som er assosiert med den økte luftveissykdommen.

I en oversiktsartikkel av Mendell (2007) ble 21 studier på assosiasjonen mellom kjemiske stoffer i inneklimate i boliger og luftveisplager og allergi hos barn evaluert. Det ble funnet assosiasjoner, sterkt øket risiko for blant annet formaldehyd eller sponplater og forhøyet risiko for eksponering ved blant annet renovering og ved rengjøringsaktiviteter. Imidlertid, alle studiene var tverrsnittstudier og hadde metodiske svakheter og Mendell skriver at det er behov for videre studier for å kvalitetssikre preventive tiltak.

I en studie av Zock og medarbeidere (2010) ble det funnet en øket risiko på 30-50 % for nyutviklet astma relatert til renholdsprodukter i sprayform (luftrensere, spray for renhold av glassflater eller møbler) en gang i uka. Ukentlig bruk av to eller flere renholdssprayer var assosiert med:

- Høy astma symptom skår OR (95% CI): 2.5(1.54-4.03)
- Nåværende astma OR (95% CI): 1.67 (1.08-2.56)
- Dårlig kontrollert astma OR (95% CI): 2.05 (1.25-3.35)

Bør vi gjennomføre tiltak i boligen for å forebygge mulig utvikling eller forverring av astma? En føre-vår strategi.

Det er godt dokumentert at renholdsyrket er assosiert med en øket risiko for astma. Det er vitenskapelig dokumentasjon, men ikke så sterk som ved yrkeseksponering, at eksponering for renholdskjemikalier i boligen også er assosiert med astma. Denne økte risikoen er spesielt forbundet med eksponering fra sprayflasker. I dag har vi dermed kunnskap om samvariasjon mellom eksponering og sykdom, men vi har ikke kunnskapen om årsak-virkning ennå. Sannsynligvis vil det ta mange år før vi får dette.

Imidlertid, vi vet at godt renhold fjerner partikler og dette gir mindre helseplager fra luftveiene. Dette er kunnskap vi har fra både eksperimentelle og intervensjonsstudier og det vil dermed si noe om årsak-virkning. Det er derfor viktig at en gjennomfører et godt renhold i boligen! Samtidig, ut i fra de studiene som viser assosiasjon mellom renholdskjemikalier og øket astma, er det viktig at en bruker minst mulig kjemikalier. En må derfor bruke renholdskjemikalier der det er riktig, ved sanitære anlegg og ved flekker som er vanskelig å fjerne ellers i huset. I deler av renholdsbransjen er det mye god kunnskap om dette, men spørsmålet er om dette gjelder hele bransjen og om det gjelder de som bruker egen bolig. Renholdet må foretas med tørre metoder og en må bruke minst mulig kjemikalier. Tørrmopper, oljemopper og bruk av mikrofiberkluter er gode verktøy for å oppnå dette. Men går det an å få til i praksis?

I en studie som ble gjennomført av Nilsen og medarbeidere (2006) la de om renholdet i en større bedrift til tørre metoder med lite kjemikalier. De oppnådde:

- Gjennomsnittlig støvmengde redusert med 32 %
- Reduksjon av rengjøringskjemikalier ble redusert fra 100 tonn til 54 tonn pr år. (70 % med økomerkeklapp)
- Kvalitetskrav var oppfylt i 79 % av byggene.
- Sykefravær ble redusert fra 20 % til 12 % (2005)
- Rengjøringsutgifter redusert med 77 millioner kr (fra 300 millioner kr i 2005)

Dette viser at det går an å gjennomføre et godt renhold med tørre metoder og mindre kjemikalier. Dette vil også sannsynligvis redusere antall personer med astma samt redusere sykkelighet av astma. Vi kan, men vil vi?

Referanser

Bornehag, C.G.; Sundell, J.; Weschler, C.J.; Sigsgaard, T.; Lundgren, B.; Haselgren, M.; Hagerhed-Engman, L. The association between asthma and allergic symptoms in children and phthalates in house dust: a nested case-control study. *Environ. Health Perspect.* **2004**, *112*, 1393-1397.

Bornehag, C.G.; Nanberg, E. Phthalate exposure and asthma in children. *Int. J. Androl.* **2010**, *33*, 333-345.

Choi H, Schmidbauer N, Spengler J, Bornehag C.G. Sources of Propylene Glycol and Glycol Ethers in Air at Home. *Int. J. Environ. Res. Public Health*

2010, *7*, 4213-4237.

Dumas O, Siroux V, Luu F, Nadif R, Zock JP, Kauffmann F, Le Moual N. Cleaning and asthma characteristics in women. *Am J Ind Med.* 2013 Aug 19

Jaakkola, J.J.; Jaakkola, M.S. Professional cleaning and asthma. *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.* **2006**, *6*, 85-90.

Kanazawa A, Saito I, Araki A, Takeda M, Ma M, Saijo Y, Kishi R. Association between indoor exposure to semi-volatile organic compounds and building-related symptoms among the occupants of residential dwellings. *Indoor Air.* **2010** Feb;20(1):72-84.

Kemp PC, Dingle P, Neumeister HG. Particulate matter intervention study: A causal factor of building-related symptoms in an older building, *Indoor Air*, **1998**, 153-171.

Mendell, M.J. Indoor residential chemical emissions as risk factors for respiratory and allergic effects in children: A review. *Indoor Air* **2007**, *17*, 259-277.

Nilsen SK 2006 Proceedings from Healthy Buildings 2006, Lisboa, 4-8 June 2006.

Nøjgaard J.K. Monoterpene oxidation products in relation to the development of eye irritation. A PhD thesis, University of Copenhagen, Denmark, 2004.

Saraf A, Larsson L, Larsson BM, Larsson K, Palmberg L. House dust induces IL-6 and IL-8 response in A549 epithelial cells, *Indoor Air*, **1999**, 219-225.

Schlesinger RB. Comparative deposition of inhaled aerosols in experimental animals and humans: a review, *J Toxicol Environ Health*, **1985**, *15*, 197-214.

Singer, B.C.; Destailats, H.; Hodgson, A.T.; Nazaroff, W.W. Cleaning products and air fresheners: Emissions and resulting concentrations of glycol ethers and terpenoids. *Indoor Air* **2006**, *16*, 179-191.

Siracusa A, De Blay F, Folletti I, Moscato G, Olivieri M, Quirce S, Raulf-Heimsoth M, Sastre J, Tarlo SM, Walusiak-Skorupa J, Zock JP. Asthma and exposure to cleaning products - a European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement. *Allergy*. **2013** Oct 16

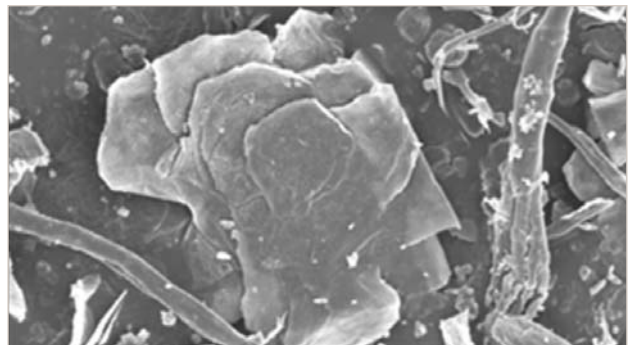
Skulberg KR, Skyberg K, Kruse K, Eduard W, Djupesland P, Levy F, Kjuus H. The effect of cleaning on dust and the health of office workers. An intervention study, *Epidemiology*, **2004**, *15*, 71-78.

Wargocki P, Lagercrantz L, Witterseh T, Sundell J, Wyon DP, Fanger PO. Subjective perceptions, symptom intensity and performance: a comparison of two independent studies, both changing similarly the pollution load in an office, *Indoor Air*; **2002**, *12*, 74-80.

Wolkoff, P.; Schneider, T.; Kildesø, J.; Degerth, R.; Jaroszewski, M.; Schunk, H. Risk in cleaning: chemical and physical exposure. *Sci. Total Environ.* **1998**, *215*, 135-156.

Wolkoff P, Skov P, Franck C, Petersen LN. Eye irritation and environmental factors in the office environment - hypothesis, causes and a physiological model, *Scand J Work Environ Health*, **2003**, *29*, 411-430.

Zock, J.-P.; Plana, E.; Jarvis, D.; Anto, J.M.; Kromhout, H.; Kennedy, S.M.; Kunzli, N.; Villani, S.; Olivieri, M.; Toren, K.; Radon, K.; Sunyer, J.; Dahlman-Hoglund, A.; Norback, D.; Kogevinas, M. The use of household cleaning sprays and adult asthma: An international longitudinal study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **2007**, *176*, 735-741.



Figur 1. Elektronmikroskopibilde av forskjellige støvpartikler fra inneklimate



Figur 2. Tegning av Kjell Aas, partikler er bærere av kjemiske og biologiske stoffer

Samstemt om inneklima

Nylig ble Inneklimadagen 2013 arrangert i Helsedirektoratets lokaler i Oslo. "Folkehelse hjemme" var temaet for dagen, og forelesere og fagpanel var skjønt enige om én ting; Det finnes mange risikofaktorer ved et dårlig inneklima, men problemet er å kunne peke direkte på årsakssammenhenger når folk får helseproblemer.

Av Bjørn Laberg



Toksikolog og seniorforsker ved Folkehelseinstituttet, Rune Becher.



Arne Marius Fosse, fagdirektør i miljø og helse ved Helse- og omsorgsdepartementet.



Jan Vilhelm Bakke, overlege Phd i Arbeidstilsynet.



Knut Helge Sandli, senioringeniør i Direktoratet for byggkvalitet.

- Jeg begynte å jobbe med inneklimatemperaturspørsmål allerede på slutten av 80-tallet. Da var det mye skepsis og avventende holdning rundt helseproblemer knyttet til inneklima. Man trakk blant annet fram psykiske årsaker og mer diffuse forhold. Nå føler jeg at kunnskapsnivået om temaet er høyere, samtidig som oppmerksomheten rundt inneklima og folkehelse også har blitt større, noe som gir nødvendig "trykk" på alle involverte, sier toksikolog og seniorforsker ved Folkehelseinstituttet, Rune Becher.

Han har ledet arbeidet med 2013-utgaven av inneklimatemperaturreporten «Anbefalte faglige normer for inneklima», som nylig forelå.

Risikofaktorer

- Plagene ved dårlig inneklima i egen bolig kan være trette, hodepine, irri-

terte luftveier, og lignende, men likevel er det vanskelig å påvise at inneklimatemperaturløst er skyld i dette. Det vi ser er at risikomomentene likevel ofte er tilstede. Partikkelforurensing, fuktskader, mugg, råte, lukt, trekk, temperatur- og lysforhold kan alle spille inn. Husstøvmidd viser seg også å være en risikofaktor. I hvor stor grad astma- og allergiplager skyldes innemiljøet, er likevel vanskelig å vurdere. Gener og arv har også betydning, understreker Becher.

Færre astmaanfall

Det er lite norsk forskning på inneklimatemperaturløst, men Becher trekker frem studier fra USA, hvor muggsopp og helsesisiko ble belyst.

- I denne studien anslo man at en reduksjon på 30 prosent i tilfeller av muggsopp og råte, gav 1.4 millioner færre tilfeller av

astmaanfall i befolkningen, og 2-6 prosent reduksjon i hyppigheten av luftveisinfeksjoner. Ved å ta tak i fukt- og muggsopp-problemer ser man også en vesentlig nedgang i sykefraværet, noe som selvsagt har stor samfunnsøkonomisk verdi, sier han.

Bevisstgjøring

Arne Marius Fosse, fagdirektør i miljø og helse ved Helse- og omsorgsdepartementet, pekte i sitt innlegg på viktigheten av å synliggjøre utfordringene med inneklimatemperaturløst i kommuner og fylkeskommuner.

- Vi må bevisstgjøre alle sektorer i kommunene. Også på hvilke rutiner og opplegg de har for å skaffe informasjon om inneklimatemperaturløst på utleieboliger. På statlig nivå jobber vi nå med et sykdomsbildeprosjekt. Her er det viktig å få frem tall på hvor stor andel sykkelighet og dødelighet ►



Fagpanel under Inneklimadagen 2013: Fv.: Rune Becher, Folkehelseinstituttet, Knut Helge Sandli, Dibk, Jan Vilhelm Bakke, Arbeidstilsynet, Tore Andersen, NFBIB (Norsk forum for bedre innemiljø for barn), og Kai Gustavsen, NAAF (Norsk astma- og allergiforening)

som kan tilskrives dårlig innelima. Dette gjør vi for å få god dokumentasjon, og løfte denne kunnskapen inn i forvaltningen, sier Fosse.

Mennesket i fokus

Knut Helge Sandli er senioringeniør i Direktoratet for byggkvalitet. Han har jobbet mye med energi- og innelimakrav i byggt teknisk forskrift. Sandli understreket i sitt foredrag at mennesket uansett måtte være i fokus, når nye regelverk og forskrifter blir formulert.

- Vi sparer ikke energi for innsparingens skyld. Det er folkehelse som er hele motivasjonen rundt energieffektivisering. Klimautfordringer ligger dessuten hele tiden som en overordnet paraply. Hva hjelper det med et godt innelima, hvis vi ikke har noe hus å ha innelimaet i, spør han retorisk.

Sandli tar utgangspunkt i TEK 10 når han tar for seg innelima utfordringene i dagens boliger.

Større ambisjonsnivå

- Innelima er også et tema i TEK 10. Her finner vi veiledning om luftkvalitet, fukt, temperaturforhold, strålingsmiljø (radon), akustikk, utsyn og lys. Det er viktig å presisere at dette er minstekrav. Ofte både kan og bør man ha større ambisjonsnivå enn som så. Her har ansvarlige byggherrer et ansvar i hver enkelt byggesak, sier Sandli.

Han ser likevel klar bedring blant aktørene i byggebransjen.

- Mange er mer foroverlent, og ønsker å gå lenger enn TEK`en, og det er gledelig. BREEAM har blitt et nøkkelord i den sammenheng, mener Sandli.

EU-kontroll på bolig?

Om ventilasjon sier TEK 10 at alle ventilasjonsanlegg skal klare 0.5 luftskift i timen.

- Dette betyr at en balansert ventilasjonsløsning er ønskelig, selv om TEK`en ikke setter spesifikt krav til det. Man kan i noen tilfeller møte kravene med et såkalt hybrid ventilasjonsanlegg, sier han.

Sandli mener utfordringene vedrørende innelima vil dreie seg om eksisterende boligmasse, og samtidig kommer han med et hjertesukk til boligeierne.

- I dag har vi bygg som krever langt mer av brukeren, enn for bare få år siden. Basiskunnskap om hvordan ventilasjon og energi fungerer er nok litt fraværende. Vi sender jo bilen på service og EU-kontroll, så hvorfor kunne vi ikke ha en like godt utbygd oppfølging og kontroll av egen bolig, spør Sandli.

Viktig å tenke helhetlig

- Mye av innelima problematikken kan spores tilbake til dårlige energiløsninger, kuldebroer, dårlig ventilasjon, mangelfull isolasjon og fuktspærre. Det sier Jan Vilhelm Bakke, overlege Phd i Arbeidstilsynet.

- Poenget er at man med nødvendige grep både kan spare energi, og få bedring i innelimaet på kjøpet. Ventilasjon er tross alt bare en del av bildet. Man må evne å se bygget i sin helhet, sier Bakke.

Han avslørte i samme åndedrag at han ikke er noen ihuga tilhenger av luft-luft varmepumper.

- Oppvarming med luft er ingen optimal løsning, sett fra et innelima ståsted. Ulempen med luft-luft varmepumpen er jo at den blåser støv rundt i boligen, noe som for astmatikere kan være svært ubehagelig. Men det skal jo sies at det er positivt at enkelte, ved hjelp av disse varmepumpene, kan ha råd til å holde en høyere temperatur i boligen sin. Og har man ingen slike luftveisplager, spiller det jo liten rolle hva slags varmeløsning man velger, sier Bakke.

Bakke påpeker, som Sandli også gjorde, at informasjon og opplæring på "hvordan man skal bo" kommer til å bli stadig viktigere, og han håper dessuten vi snart kan se et obligatorisk kontrollregime på boligventilasjon. ■



Inneklimadagene trakk tilnærmet fullt auditorium i Helsedirektoratet.

Inneluft og sopp – hvor mye, og hva, er egentlig farlig?

Det er nå vel akseptert at sopp kan være en viktig årsaksfaktor i de mange rapporterte helseproblemer som er knyttet til fuktproblematikk i inneluft. Det er imidlertid stadig uklart hvordan og hvilke deler av muggsoppen som kan knyttes til de ulike helseeffektene.

Nyere gjennomgang av den vitenskapelige litteraturen har konkludert med at det finnes en klar sammenheng mellom fukt i bygninger og innklimaplag, luftveisbesvær og astma.

- Fukt er en forutsetning for at sopp kan vokse, og i bygninger med fuktproblem er det ofte lett å observere soppvekst. Denne samvariasjonen gjør at det fremdeles ikke er helt klart hvorvidt det er sopp i seg selv eller andre faktorer som er hovedårsaken til alle innklimaplager, sier forskningssjef Wijnand Eduard fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI).

Antall luftbårne soppsporer har ofte vært for lave til å kunne konkludere med en klar sammenheng med andre helseplager enn allergi. Helseplager som blant annet influensalignende anfall med tørrhøste, hodepine og feber, frysninger, leddsmerter og tung pust, allergisk alveolitt (lungebetennelseslignende tilstand) og kronisk bronkitt viser klare sammenhenger med soppsporer i arbeidsmiljø hos bønder, kompost, kornsilo og sagbruksarbeidere, men nivåene der er ofte 100-1000 ganger høyere enn i vanlig innemiljø.

Hva i soppen kan være farlig i luften innendørs?

Nylige laboratoriestudier har vært mer oppmerksomme på mindre soppfragment og spesielt på hyfer som potensielle årsaker til helseplager relatert til inneluft. Hyfer er soppens vegetative celler som henger sammen i en tråd på rekke og rad, og danner forgrenede nettverk (mycel). Hyfene utgjør hovedandelen i soppens biomasse. Eksperimentelle studier tyder på at de betennelsesgivende egenskapene i soppsporer moduleres av deres overlevelsessevne som viser mer allergiske responser på levende sporer og ikke-allergiske responser på ikke-levende sporer.

Siden det ikke eksisterer noen metode for å kunne måle soppfragmenter, er deres helsefare stort sett ukjent, og således er eventuelle helseeffekter grunnet soppfragment og sopp-partikler ennå uklare.

Ny forskning for å bedre kunne forstå sammenheng med helseeffekter

STAMI har derfor satt i gang et forskningsprosjekt hvor målsetningen nettopp er å kunne utvikle metoder for å måle hyfer og hyefragmenter. I samarbeid med Folkehelseinstituttet, Veterinærinstituttet og Universitetet i Tromsø undersøkes de toksiske og betennelsesgivende egenskapene til døde og levende sporer og hyefragmenter.

- I dette prosjektet vil vi hovedsakelig benytte oss av rene soppkulturer som er assosiert med fuktskader i bygg, sier forskningssjef Wijnand Eduard videre. Gjennom en slik metodeutvikling, kan forskerne gjøre vurderinger av hvilke nivåer som finnes av disse elementene i luften innendørs. Et eksempel kan være å se på mengde i vanlig inneluft i forhold til inneluften i bygninger med fuktskader, og deretter relatere dette til mekanismer for hvordan dette kan tenkes å føre til betennelsesreaksjoner.

Resultatene forventes å kunne gi ny innsikt i den mulige rollen som soppvekst i innendørs miljøer kan ha på lungehelse. I tillegg vil metodeutviklingen kunne gi nye metoder for eksponeringsvurdering som kan benyttes i fremtidige epidemiologiske studier.

Vanlige spørsmål om innelima i boligen – erfaringer fra NAAFs rådgivningstjeneste

V/ Britt Ann K. Høiskar og Kai Gustavsen

NAAFs rådgivningstjeneste er et gratis lavterskeltilbud og et viktig supplement til det offentlige helsevesenet.

Rådgivningstjenesten

Har du spørsmål knyttet til astma, allergi, eksem, innelima, arbeid, yrkesvalg, trygd og rettighetsspørsmål kan du ta kontakt med NAAFs rådgivningstjeneste. Våre sykepleiere og fageksperter på innelima og uteluft svarer på dine spørsmål. Tjenesten er åpen for alle.

- Mandager, tirsdager og torsdager betjenes telefonen av sykepleier.
- Fredag av eksperter på innelima/ute-luft.
- kl. 09:00 - 11:00 og 12:00 - 14:00.

Medlemmer kan også sende spørsmål via e-post til raadgivning@naaf.no.

Ring sentralbordet: 23 35 35 35, og spør etter rådgivningen.

Rådgivningstjenesten får mellom 20 og 30 henvendelser hver dag. Henvendelsene kommer både fra privatpersoner, ansatte i det offentlige (f.eks. skole, barnehage, helsevesen, arbeidsplasser) og næringslivets aktører – enten via våre nettsider, på e-post eller på telefon. Erfaringene så langt er at det er et stort behov for denne type lavterskeltilbud. Det er mye informasjon om innelima på nettet men den er for teknisk og komplisert for mange. Vi opplever at svært mange ønsker og har behov for personlig rådgivning der de kan få diskutere akkurat sin situasjon. Noen har barn med alvorlig astma og boliger med store innelima-problemer, andre ønsker å forebygge sykdom og ønsker råd om hvordan de kan få til en mest mulig helsetrygg bolig. Gjennom en personlig rådgivningstjeneste kan man tilpasse råd og veiledning til den enkeltes situasjon. Vi ser også at mange henvendelser er relativt komplekse og det kreves ofte både byggt teknisk og helsefaglig kompetanse for å kunne gi gode og presise råd.

I forbindelse med Innelimadagen 2013 som hadde **Innelima i boligen** som hovedtema, ble NAAF oppfordret til å presentere de vanligste spørsmålene om innelima som vi får på vår rådgivningstjeneste. Et ekspertpanel bestående av Rune Becher (Folkehelseinstituttet), Knut Helge Sandli (Direktoratet for byggkvalitet), Jan Vilhelm Bakke (Helsedirektoratet), Tore Andersen (Norsk forum for bedre innemiljø for barn) og Kai Gustavsen (NAAF) diskuterte de ulike spørsmålene/temaene i løpet av Innelimadagen. Her gjengis kort de spørsmålene/temaene som ble diskutert på innelima dagen.

Fukt og muggsopp

Omtrent 3 av 4 henvendelser rettet til innelimagruppen er relatert til fukt- og muggsopp problematikk i egen bolig. Vanlige spørsmål som stilles er:

- Hvor farlig er dette?
- Kan vi fortsette å bo her?
- Kan noen komme å måle om det er farlig?
- Når skal/bør vi måle?
- Hva gjør vi for utbedre skaden – hvem kan hjelpe oss?
- Vi har ikke råd til å utbedre skaden, men har helseplager - finnes det noen støtteordning?

Mange som henvender seg har betydelige fuktproblemer i egen bolig og helseplager som med stor sannsynlighet kan knyttes til forholdene i boligen. NAAF spurte derfor om det ikke burde etableres en støtteordning for utbedring av fuktskader i egen bolig på lik linje med det man i dag har for energiltak gjennom Enova. Dette kunne gitt betydelig helsegevinst for mange.

Gode informasjonskilder på nett

- www.fhi.no
- www.innemiljo.net
- www.naaf.no/inneklima
- www.friskjobb.no
- www.byggoghelse.no
- www.driftoghelse.no

Utleieboliger med inneklimateproblemer

Mange henvendelser dreier seg om utleieboliger som har fukt-/muggsopp skade og/eller andre åpenbare inneklimateproblemer. Vanlige spørsmål er:

- Utleier vil ikke gjøre noe med forholdene. Hva gjør jeg og hvilke rettigheter har jeg?
- Hva med kommunale utleieboliger der kommunen ikke hører på klager fra beboere?

Noen av rådene vi gir: Oppstår det inneklimateproblemer i en leilighet eller bolig som leies, gir vi først boligleier råd om å ta kontakt med boligeier for å få løst problemene på lavest mulig nivå. Er det en kommunal bolig, tipser vi om hvordan de kan henvende seg til boligkontoret i kommunen. Da kan de si at de har vært i kontakt med NAAF, og at de er blitt anbefalt å ta kontakt fordi boligen de leier av kommunen kan være skadelig for helsa. De som ønsker det, får oversendt linker til nettsider der de kan lese mer om inneklimate og helse.

Sanering etter brann/røykskader

Etter brann/røykskader er mange usikker på hva som bør gjøres for å sanere brann-/røykskaden på en helsemessig forsvarlig måte og hvordan man skal bli kvitt røyklukten. Mange opplever at forsikringsselskapene ønsker å gjøre minst mulig og ønsker råd om hva det er rimelig å kreve i denne situasjonen. Skal alt rives innvendig eller skal det kun vaskes ned? Hva med møbler og tekstiler?

Mange lurer også på om ozonbehandling mot røyklukt er greit eller om man bør unngå dette.

Noen av rådene vi gir: Det er ingen enkel sak å bli kvitt røyklukt etter brann. I slike saker er dokumentasjon av stor betydning, så vi gir råd om å ta bilder og skrive ned i egen tabell av hva som er utført av saneringsarbeid. NAAF gir råd til dem som ønsker å få mer kunnskap på området å bestille boken Forsikring og skadesanering etter fukt-, brann- og/eller røykskader i bolighus for sårbare beboere; juridiske, bygningstekniske og helseorienterte aspekter som er publisert av NFBIB. Boka ligger også fritt tilgjengelig på nettsiden til NFBIB.

Oppvarmingsløsninger

Mange ønsker råd om valg av oppvarmingsløsninger. Vanlige spørsmål er:

- Hva er gode oppvarmingsløsninger?
- Gir luft til luft varmepumper godt/bedre inneklimate?

Luftrensere

Det diskuteres mye hvorvidt luftrensere er effektive når det gjelder å fjerne forurensninger som støv, lukt og pollen fra inneluften:

- Gir luftrensere bedre luftkvalitet i boligen?
- Kan luftrensere anbefales i noen tilfeller – i så fall når?

Som oppfølging til diskusjonen er det skrevet en artikkel om luftrensere i denne utgaven av Helserrådet.

Røyk fra naboer

Mange plages av sigaretttrøyk som siger inn fra naboens veranda eller leilighet og lurer på hva de kan gjøre og hvilke rettigheter de har.

Noen av rådene vi gir: Dersom det røykes i boligfelleskap/borettslag, er det viktig først å ta problemet opp med den det gjelder slik at det ikke blir konflikt. I borettslag kan det være lurt å ta tema røyking opp på generalforsamlingen som en generell sak. Vi gir også tips om at det kan være lurt å kontakte andre i borettslaget slik at problemstillingen blir tatt opp av flere. Ofte tar det dessverre litt tid med å endre vaner i boliger der flere bor.

Tepper

De fleste spørsmål om tepper kommer fra arbeidstakere som har flyttet inn i nye lokaler hvor det er lagt faste tepper i åpne kontorlandskap, møterom etc. Men vi får også spørsmål om bruk av tepper i boligen:

- Greit med løse tepper i stuer/i gangen/ på soverom?
- Faste tepper kontra løse matter/tepper

Noen av rådene vi gir: Teppergulv forverrer miljøet og fører til økte helseplager for ansatte og elever, spesielt for alle med allergi og annen overfølsomhet. Astma- og Allergiforbundet fraråder derfor ALL bruk av faste tepper i yrkesbygg. Når det gjelder løse tepper i stuer, gang og soverom gir vi tips om å bruke små tepper som lett kan bæres ut for å luftes. Viktig at det etableres gode lufte- og rengjøringsrutiner av løse tepper og matter.

Barnerommet

Mange foreldre som har barn med astma og/eller allergisykdommer, samt vordende foreldre, ringer for å få råd om hvordan de skal pusse opp/innrede barnerommet. Vanlige spørsmål er:

- Hvilken maling skal vi bruke? Hva med sparkel, lim og fugemasser?
- Når kan rommet tas i bruk etter at vi har malt/pusset opp? (termin om 14 dager)
- Vi har tatt opp seng, madrass, barnevogn fra kjelleren. Det er svarte prikker på noen av tingene og det lukter mugg. Kan det brukes?

Landets kommuner og fylkesmenn

Deres ref.:
Vår ref.: 12/863-15
Saksbehandler: Morten Frantze
Dato: 05.12.2013

Oversendelse av rundskriv IS-8/2013 om tilsyn med helsemessige forhold ved utleie av boliger og om tiltaks- og grenseverdier for radon i utleieboliger, barnehager og skoler

Vedlagt oversendes ovennevnte rundskriv, som vil være av interesse for kommunens miljørettede helsevern, kommunelege og helsesøster.

Vennlig hilsen

Jakob Linhave e.f.
avdelingsdirektør

Kopier:
Helse- og omsorgsdepartementet
Statens strålevern
Statens helsetilsyn



Anders Smith for
Morten Frantze
seniorrådgiver

IS-8/2013

 Helsedirektoratet

Om tilsyn med helsemessige forhold ved utleie av boliger og om tiltaks- og grenseverdier for radon i utleieboliger, barnehager og skoler

Om tilsyn med helsemessige forhold ved utleie av boliger og om tiltaks- og grenseverdier for radon i utleieboliger, barnehager og skoler

Dette rundskrivet utgis av Helsedirektoratet etter oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet og i samråd med Statens strålevern.

Rundskrivet omhandler

- kommunens rett til å føre tilsyn med helsemessige forhold ved utleieboliger
- tiltaks- og grenseverdiene for radon i skoler, barnehager og utleieboliger som trer i kraft 1. januar 2014, og hvordan det kan føres tilsyn med disse.

1. VIRKEOMRÅDET FOR FORSKRIFT OM MILJØRETTET HELSEVERN - UMLEIEBOLIGER

Helsedirektoratet presiserer med dette rundskrivet at kommunen kan føre tilsyn med forhold ved utleieboliger som en del av sitt arbeid med miljørettet helsevern.

Folkehelseloven kapittel 3 gir kommunene i oppgave å føre tilsyn med faktorer i miljøet som kan ha negativ innvirkning på helsen, og gir kommunene myndighet til å gi pålegg overfor eiendom eller virksomhet for å beskytte befolkningens helse.

Forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern § 2 første ledd lyder:

”Forskriften gjelder for private og offentlige virksomheter og eiendommer hvis forhold direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen. Forskriften gjelder ikke miljømessige forhold som oppstår i boliger og på fritidseiendommer, hvis ikke slike forhold kan virke inn på omgivelsene utenfor boligen eller fritidseiendommen.”

Bestemmelsen har blitt forstått slik at den gir en føring om at kommunen ikke skal føre tilsyn med utleieboliger uavhengig av årsaks- og ansvarsforhold. Tolkningen kan blant annet leses ut av Veileder i miljørettet helsevern (IS-1104) fra Helsedirektoratet, der det pekes på husleieloven som aktuelt regelverk for å ivareta leietaker der det blir tvist om hygieniske forhold i en utleiebolig.

I departementets merknader til forskriften § 2 sies det at ”Miljømessige forhold som oppstår i boligen, og som kun har innvirkning på beboerne, skal altså ikke omfattes av forskriften. Dette

innebærer at forskriften § 10¹ i utgangspunktet ikke gjelder boliger og beboelsesleiligheter, og det uten hensyn til om boligen er selveiet eller om det er en utleiebolig (husleieforhold). Hvordan en vil innrette seg i egen bolig/egget hjem, vil i stor grad være et privat spørsmål som bør være opp til den enkelte. For eksempel vil spørsmål om blant annet røyking, lufting og sosiale miljøfaktorer i egen bolig ikke være forhold denne forskriften skal regulere. Man kan altså si at forskriften "stopper ved dørterskelen".

Helsedirektoratet presiserer at formuleringen i forskriften § 2 første ledd annet punktum ikke er til hinder for at kommunen kan føre tilsyn med forhold ved utleieboliger. Helsemessige forhold i boliger er en del av miljørettet helsevern, og har vært en del av virkeområdet for miljørettet helsevern etter sunnhetsloven, kommunehelsetjenesteloven og nå folkehelseloven § 8. Forskrift om miljørettet helsevern regulerer nærmere lovens bestemmelser, men kan ikke innskrenke loven.

Helserisiko og hygienisk ulempe i en utleiebolig kan skyldes for eksempel:

- (i) bygningsmessige forhold, eventuelt i kombinasjon med utleieboligens beliggenhet og grunnforhold (for eksempel fukt- eller radonproblemer)
- (ii) utleiers handlinger eller unnlatelser (for eksempel manglende utbedring eller vedlikehold),
- (iii) måten leietaker innretter seg på i utleieboligen.

Unntaksbestemmelsen i § 2 ble tatt inn i forskrift om miljørettet helsevern for å trekke grensen mot den private sfære. Det faller i all hovedsak innenfor den enkeltes personlige handlefrihet å velge hvordan man vil innrette seg i eget hjem, med hensyn til blant annet inneklime, teppegulv, renhold, sosiale miljøfaktorer mv. Her bør kommunen være tilbakeholden med å føre tilsyn. Når det gjelder forhold ved boligen som leietaker i liten grad kan påvirke, kan og bør kommunen føre tilsyn på vanlig måte. Unntaksbestemmelsen i § 2 vil således ikke gjelde for eksemplene (i) og (ii) over.

2. GRENSEVERDIER FOR RADON I SKOLER, BARNEHAGER OG UMLEIEBOLIGER OG FORHOLDET TIL FORSKRIFTENE OM MILJØRETTET HELSEVERN

Krav til helsemessig tilfredsstillende innemiljø følger av forskrift om miljørettet helsevern §§ 7 og 10a. Radon er videre regulert gjennom forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler § 19. Ifølge sistnevnte bestemmelse skal ioniserende stråling i innemiljøet ikke overstige «alment akseptert nivå». Ved vurderingen av om kravene i forskriftene om miljørettet helsevern er oppfylt,

¹ § 10 Helsemessige forhold i virksomheter og eiendommer

skal tiltaks- og grenseverdiene som følger av strålevernforskriften § 6 femte ledd, legges til grunn. Dette følger også av forskrift om miljørettet helsevern § 3.

Det er fastsatt grenseverdier for radon i barnehager, skoler og utleieboliger i strålevernforskriften § 6 femte ledd. Bestemmelsen trer i kraft 1. januar 2014 etter en overgangsperiode på 3 år og lyder:

”Radonreduserende tiltak skal iverksettes i barnehager, skoler mv. som er omfattet av forskrift 1. desember 1995 nr. 928 om miljørettet helsevern i skoler, barnehager mv. § 2, dersom radonnivået overstiger 100 Bq/m³ (tiltaksgrense). Tilsvarende gjelder for boliger hvor eier ikke bor eller oppholder seg. Radonnivået skal uansett ikke overstige grenseverdien på 200 Bq/m³ i slike bygninger og lokaler.”

Strålevernforskriften § 4 bokstav t definerer *radonnivå* som «Radonkonsentrasjon i luft bestemt i tråd med til enhver tid gjeldende måleprosedyre fastsatt av Statens strålevern».

Utleiere og ansvarlige for skoler og barnehager skal kunne fremvise dokumentasjon på at radonnivåene er i tråd med tiltaks- og grenseverdiene. Dokumentasjon skal ikke uoppfordret sendes inn til myndighetene, men skal gjøres tilgjengelig både for leietaker og for brukerne av barnehager og skoler og deres representanter, samt ved eventuelt tilsyn. Kravene gjelder alle typer utleieboliger, både de som leies ut av offentlige og private virksomheter, og de som leies ut av privatpersoner, inkludert leiligheter og hybler i tilknytning til egen bolig.

3. TILSYN MED GRENSEVERDIENE FOR RADON

Tilsyn med grenseverdiene for radon kan foretas både av Statens strålevern med hjemmel i strålevernloven kapittel V jf. forskrifter og av kommunen med hjemmel i folkehelseloven kapittel 3 om miljørettet helsevern jf. forskrifter.

Kommunene kan føre tilsyn med grenseverdiene for radon i

- utleieboliger etter forskrift om miljørettet helsevern slik det er omtalt i dette rundskrivet punkt 1
- barnehager og skoler etter forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler mv

Radonnivåer over grenseverdiene vil være et forhold som skyldes for eksempel bygningsmessige forhold, grunnforhold eller utleiers handlinger eller unnlatelser. Tiltaks- og grenseverdiene for radon i

strålevernforskriften § 6 femte ledd skal legges til grunn for vurderingene av om krav til innemiljø i forskriftene om miljørettet helsevern er oppfylt.

Kommunens tilsyn bør skje etter en tilsynsplan basert på en risikovurdering av miljøfaktorer, virksomheter og aktiviteter lokalt. Prioriteringene bør fremgå av kommunens internkontroll etter folkehelseloven § 30.

Det er hensiktsmessig at kommunene integrerer tilsyn med tiltaks- og grenseverdi for radon i sitt øvrige tilsynsarbeid. Det gjelder både i sitt arbeid med godkjenning av og tilsyn med barnehager og skoler, og der det miljørettede helsevern blir involvert i saker om helsemessige forhold i utleieboliger. Statens strålevern (som myndighet på strålevernområdet) og Helsedirektoratet (som har i oppgave å gi tilsynsveiledning til kommunenes miljørettet helsevern), vil samordne faglig råd og veiledning rettet mot kommunene slik at praksis etter strålevernloven og folkehelseloven blir likest mulig.

Med vennlig hilsen



divisjonsdirektør
Folkehelsedivisjonen

Nye og gamle boliger – har vi/får vi nok luft?

Jan Vilhelm Bakke Phd, Overlege i Arbeidstilsynet. Førsteamanuensis miljømedisin, NTNU, Institutt for Energi og prosesssteknikk

Sammendrag

Lite publisert i internasjonal peer reviewed litteratur om ventilasjonsbehov. Det meste er gjort på yrkesbygg, skoler og kontorbygg. Det foreligger likevel en del, mer eller mindre godt systematiserte, erfaringsdata også for boliger. Ventilasjonsbehov avhenger ikke bare av personbelastning, men også av annen forurensning i lokalene. Fuktighet er en særlig komplisert og viktig kilde. Høy fuktighet er sterkt knyttet til fare for kondens på kuldebroer som igjen ikke bare er avhengig av hvor godt bygningen er ventilert, men også temperaturredifferansen mellom ute og inne og hvor godt huset er isolert i vegger og tak, fuktsperre, kuldebroer med kalde flater og kvaliteten på vinduene. En enkel markør for dårlig ventilasjon er nettopp kondens på innsiden av dobbeltvindu.

Tross manglende vitenskapelige data er det likevel bred faglig enighet om at ventilasjon av boliger bør være på minst 0,5 ach (luftvekslinger i timen) for boliger med minst 2,4 meter takhøyde, dvs minst 1,2 m³ luft/m²/time. Dessuten kreves per person minst 25 m³/time, tilsvarende 7 l/person/sekund, noe som igjen tilsvarende en likevektssituasjon med ca 1000 ppm CO₂. For at arealet av boligen skal gi nok luft per person med 0,5 ach kreves dermed at boligen har minst 20 m²/person. Trangbodddhet er i seg selv en helseisiko som dels skyldes for lite ventilasjon per person.

Nye og gamle boliger – har vi/får vi nok luft?

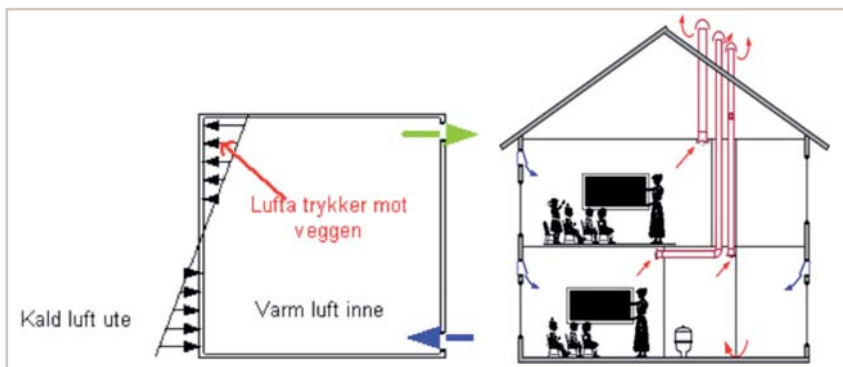
Vi ventilerer for å

- få nok ren og frisk luft
- fjerne fuktighet, lukt, gasser, partikler og annen luftbåren forurensning. Også varme kan i noen sammenhenger være en forurensning. Vi fjerner sedimentert forurensning (forurensning på flater) med renhold. Sterke forurensningskilder kaster vi ut eller kapsler inn når det er mulig.

Moderne bygg av høy kvalitet har god isolasjon, fuktsperre og høy tetthet for å unngå trekk og varmetap. Da trenger vi systemer/ installasjoner som sikrer at vi får tilstrekkelig ventilasjon. Det finnes tre vanlige hovedprinsipper for ventilasjon.

Naturlig ventilasjon

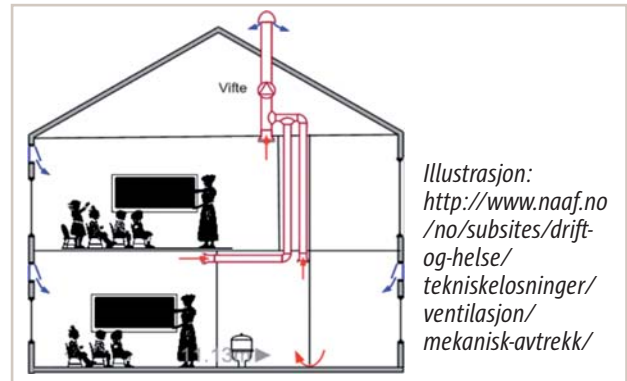
Vanligst og enklest er systemer for «naturlig ventilasjon» som baserer seg på naturlig oppdrift av varm luft og påvirkes sterkt av vindtrykk. Dersom de naturlige kreftene er svake og hvis brukerne ikke aktivt bruker/regulerer ventiler, vinduer og andre åpninger kan resultatet bli svært tilfeldig med hensyn til ventilasjon. Avtrekket tas fra våtrom, toaletter og kjøkkenavtrekk der det er ønskelig at det er undertrykk.



Illustrasjon: <http://www.naaf.no/no/subsites/drift-og-helse/tekniskeløsninger/ventilasjon/naturlig-ventilasjon/>

Enkel mekanisk avtrekksventilasjon

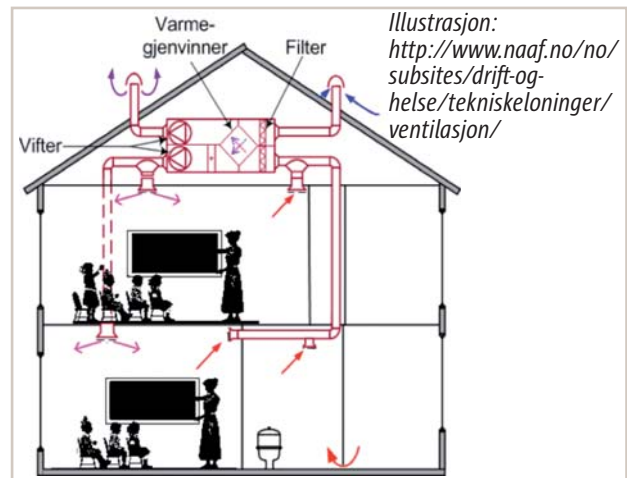
Ved å sette en mekanisk vifte i avtrekket er vi mindre avhengig av naturlige drivkrefter, temperatur og vindtrykk. Et godt resultat forutsetter at brukerne bruker anlegget riktig under ulike temperaturforhold. Mange opplever trekk fra inntaksventilene når det er kaldt ute og stenger dem, ofte uten å huske på at de skal åpnes igjen når temperaturredifferansen blir mindre. Mange skrur ned eller av anlegget slik at ventilasjonen blir utilstrekkelig. Avtrekket tas fra våtrom, toaletter og kjøkken. Det er mulig å gjenvinne varme fra avtrekket til oppvarming av tappevann, men ikke til frisklufttilførselen.



Illustrasjon: <http://www.naaf.no/no/subsites/drift-og-helse/tekniskeløsninger/ventilasjon/mekanisk-avtrekk/>

Mekanisk balansert ventilasjon

Med mekanisk balansert ventilasjon menes at det er vifte som gir tilnærmet lik mengde luft både på tilførsels- og avtrekksiden. Da er det mulig å filtrere og rense tilførselsluften og det kan installeres varmegjenvinner mellom den brukte og den friske luften. Mes-teparten av energien i den brukte luften kan gjenvinnes. Dessuten er luftmengdene lettere å styre. Også i slike anlegg sørges det for at det er undertrykk i våtrom, toaletter og fra kjøkkenavtrekk. Spørsmålene her er også om vi bruker installasjonene riktig og holder vi

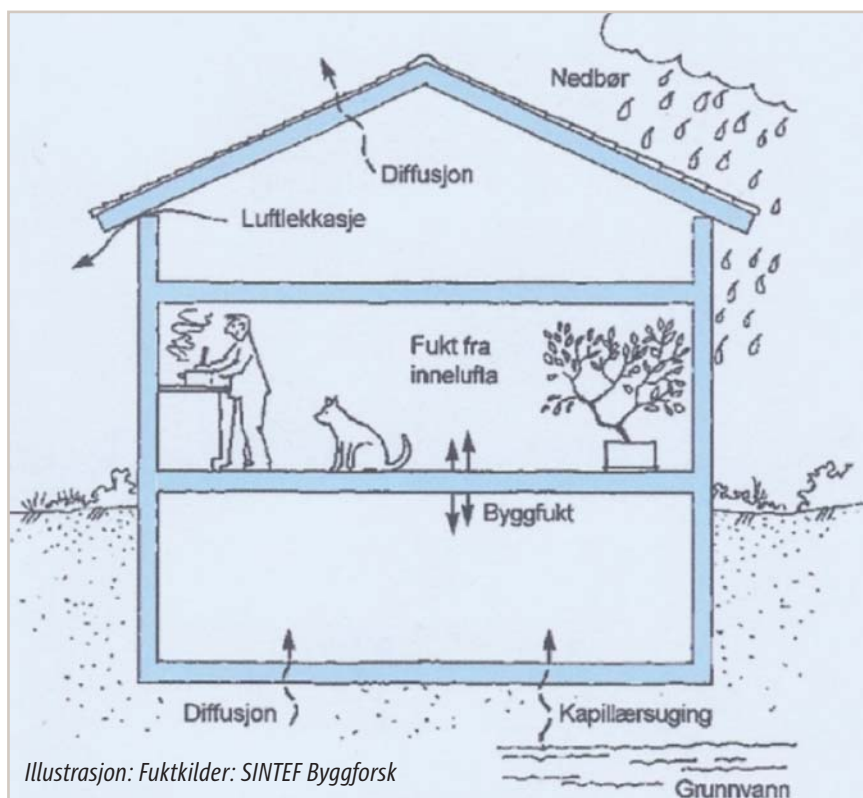


Illustrasjon: <http://www.naaf.no/no/subsites/drift-og-helse/tekniskeløsninger/ventilasjon/>

dem i orden. Installasjonene skal holdes rene og tørre og det skal skiftes filter regelmessig. Fukt og forurensning kan være en utfordring særlig i luftinntaket. Ett spørsmål er om vi trenger vi OVK (Obligatorisk Ventilasjonskontroll) slik som i Sverige.

Fukt, fuktilder og ventilasjon

I tre firedeker av større inneklimaproblemer meldt til Byggforsk er fuktproblemer involvert. Årsaker kan være lekkasjer i bygningskroppen eller fra installasjoner, sviktende drenering, diffusjon og kapillærsug fra grunn, bygningsfukt og for stor fukttilførsel fra kilder i inn klima (våtrom, dusjing, vasking, klestørking, koking osv) i forhold til ventilasjonen. Fuktighet kondenserer lettest på kalde flater ved kuldebroer, på vinduer og inne i vegger og tak der det ikke er tilstrekkelig fuktsperre.



Illustrasjon: Fuktilder: SINTEF Byggeforsk

Dagens vitenskapelig baserte kunnskaper om boligventilasjon

Den nyeste gjennomgangen av litteraturen ble publisert av Sundell et al 2011. Det ble gjort søk i verdenslitteraturen med krav om at de inkluderte arbeidene

- Er publisert i fagfelleurderte (peer-reviewed) tidsskrift
- Både målte ventilasjon (eller CO₂ nivå) og helseutfall
- Hadde relevante analyser av assosiasjonen mellom spesifikke helseutfall og ventilasjon eller CO₂-nivå.

Av 314 artikler tilfredsstilte 74 kravene. 30 ble ekskludert på grunn av manglende data. Ytterligere 17 ble ekskludert fordi de var enten case-studier, ikke-informative eller inkonklusive. 27 studier kunne inngå i analysen hvorav **kun fire studier gjelder boliger**, tre svenske og en norsk studie. De fire studiene er publisert av Norbäck et al 1995, Øie et al 1999, Emenius et al 2004 og Bornehag et al 2005. Ytterligere en studie av høy kvalitet er senere publisert av en svensk gruppe (Hägerhed-Engman et al 2009).

Norbäck et al 1995 studerte astmasymptomer og 30-minutters CO₂-nivå i Uppsala. Det var assosiasjon mellom nattlig tung pust og CO₂ med henholdsvis 1020 og 850 ppm i gjennomsnittlig konsentrasjon på dagtid for de med og uten symptom. Justert OR; 95% CI for en økning av CO₂ på 1000 ppm var 20,0; 2.7-146. CO₂ var over 1000 ppm i 26 % av de undersøkte boligene.

Øie et al 1999 var del av "Barneastmastudien" i Oslo hvor bronkial obstruksjon første to år var nesten fire ganger hyppigere (OR 3.8; 2.0-7.2) ved boligfukt. 27 % av case og 14 % av matchede kontrollert hadde fukt i boligen (Nafstad et al.1998). Øie et al fant at effektene ble svært mye sterkere når fukt var kombinert med lav ventilasjon (OR 9.6; 1.05-87).

Emenius et al 2004 fant ikke assosiasjon mellom ventilasjon og "wheeze", men andre indikatorer på lav ventilasjon som høy relativ luftfuktighet og kondens på vindusruter var assosiert med «wheeze».

Bornehag et al 2005 fant assosiasjon mellom økt ventilasjon i 390 svenske hjem og mindre allergiske symptomer hos barn, men forfatterne karakteriserte sammenhengens som svak, muligens på grunn av lav statistisk styrke (power).

Hägerhed-Engman et al 2009 fant sammenheng mellom mugglukst langs gulvlist og allergiske symptomer hos barn, hovedsakelig snue. Mugglukst langs gulvlist kan være en proxy for skjult fuktproblem inne i ytterveggen eller fundamentet. **Lav ventilasjonen** i kombinasjon med mugglukst langs gulvlist økte ytterligere risiko for tre av fire utfall (for astma, høysnue og eksem, men ikke for legediagnostisert astma).

Tidligere kunnskaper

De grunnleggende kunnskapene om hygiene og helse, herunder bolig og helse utviklet seg systematisk gjennom opplysningstiden i Norge på 1700-tallet.

Hans Strøm (1726-1797) ga allerede i 1778 ut boka "Kort Underviisning om De paa Landet, i Bergens Stift, meest grasserende Sygdomme, og derimod tienende Hjelpe-Midler." Han omtalte hygieniske forhold i bolig av betydning for å forebygge sykdom på side 44-47, herunder noen av de viktigste forhold vi også kjenner i dag:

- Viktighet av frisk luft
- Fare for redusert ventilasjon for å spare varme, spesielt ved bruk av bileggerovn som ikke krevde tilførsel av trekk gjennom oppholdsrommet
- Problemer med fuktilder og opphopning av fuktighet ved manglende ventilasjon
- Forurensninger fra ovner, tobakksrøyk, koking, tran av torskelever og andre illeluktende kilder
- Betydningen av renhold, vasking og rent sengetøy



Portrett av sogneprest Hans Strøm (1726-1797), sannsynligvis malt av Peder Aadnes i 1791.

<http://www.eiker.org/Arkiv-OE/Bilder/SameiaPortrett/Hans-Stroem.html>

Befolkningsvekst og bedre helse på 1700-tallet må i stor grad tilskrives helseopplysning i opplysningstiden (Moseng 2003). Både leger og «opplysningsprester» ga på denne måten viktige bidrag til folkehelsen.

Ewin Chadwick og verdens første folkehelseov

<http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/PHchadwick.htm#source>
En av de aller mest sentrale personer i hygienens historie er Edwin Chadwick (1800-90) som publiserte sin rapport fra "Fattigkommissionens landsomfattende studie av de sanitære forholdene for



Figur 1. Edwin Chadwick

arbeiderbefolkningen i Storbritannia. London 1842". Den ble levert og stilet til Det Britiske Parlament. Det var den andre av to rapporter fra hans hånd til Parlamentet. Den første ble levert allerede i 1834.

I konklusjonene til Parlamentet heter det blant annet.

«For det første:

- Det meste av sykdom og død skyldes "kompostering av animalske og vegetabiliske produkter, fuktighet, skitt og **tette og overbefolkede boliger**"....
- .. "når slike forhold utbedres ved drenering, skikkelig renhold, **bedre ventilasjon** og andre tiltak for å forbedre atmosfærisk forurensning så reduseres hyppighet og alvorlighet av slik sykdom og når slike skadelige agens er fullstendig fjernet forsvinner slik sykdom nesten fullstendig".
- At det årlige tap av liv er større enn alle krigene i moderne tid.

For det andre om de tiltak som kan utbedre forholdene:

- Første, viktigste tiltak og mest effektive offentlige tiltak, er drenering, fjerning av alt søppel i boligområder, gater og veier og forbedret vannforsyning.
- At for å forebygge sykdom forårsaket av mangelfull ventilasjon og andre årsaker til forurensning, er det god økonomi å ... sette i gang hygienetiltak og håndheve loven».

Parlamentet vedtok omsider verdens første folkehelselov i 1848

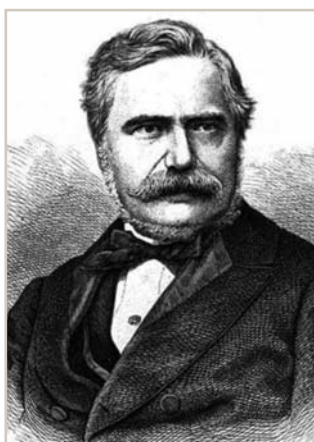
Max von Pettenkofer 1858; ventilasjon og CO₂

Basert på observasjoner, målinger, eksperimenter, og beregninger uttaler han:

"CO₂ bør holdes under 1 ‰ (1000 ppm) med ventilasjon, spesielt i skoler, for å få helsemessig forsvarlige forhold".

Kildekontroll er nødvendig:

"Hvis det er en haug med møkk i lokalet, ikke prøv å fjerne lukta med ventilasjon, ta vekk møkkahaugen!"



Figur 2 Max von Pettenkofer

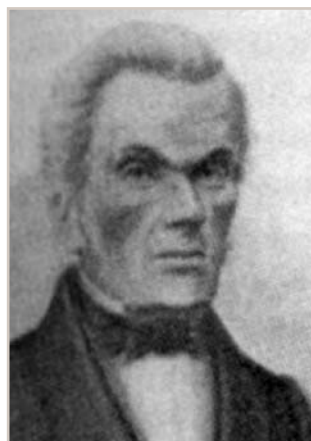
„Jeg er på det sterkeste overbevist om at det ville styrke helsen til våre unge avgjørende hvis vi i skolebygg, der de gjennomsnittlig er en femtedel av dagen, alltid holdt luften så god og ren at karbondioksid aldri kunne overstige en promille (1000 ppm CO₂). Alle fedre og mødre vet at deres barns helse vanligvis lider hyppige tilbakefall når de begynner på offentlige skoler. Hvis de har kommet seg i løpet av ferien og gjenvunnet et friskt utseende, vil det snart forsvinne og blekne av når skolen har startet igjen“.

Fredrik Holst og Sundhetsloven av 16. mai 1860

Fredrik Holst (1791-1871), ble i 1824 første professor i hygiene i Norge. Han bidro sterkt til Sundhetsloven av 16. mai 1860. Alle kom-

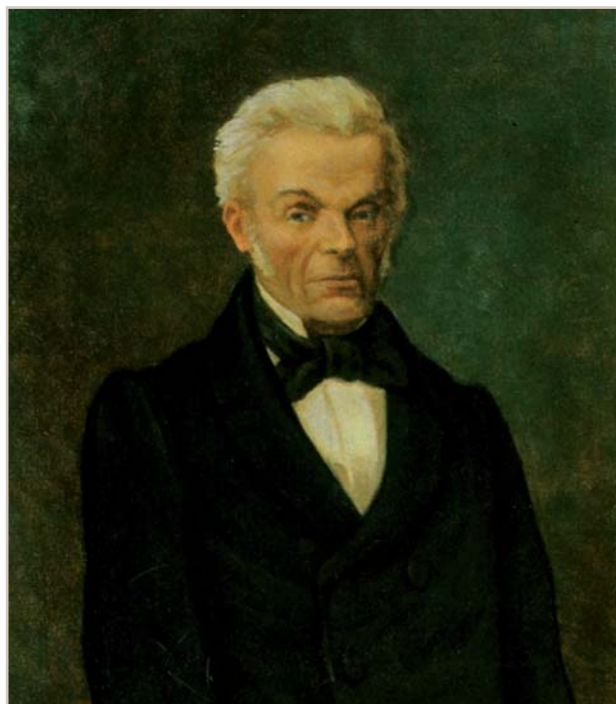
muner skulle etablere en "Sundhedscommission" under ledelse av "Distriktslægen".

Sundhedscommissionens (senere Helserrådets) oppgaver (§3):



Figur 3. Frederik Holst (1791-1871)

"Commissionen skal have sin Opmærksomhed henvendt paa Stedets Sundhedsforhold, og hvad derpaa kan have indflydelse, saasom: Reenslighed,Boliger som ved Mangel paa Lys eller Luft, ved Fuktighed, Ureenslighed eller Overfyldning med Beboere have viist sig at være bestemt skadelige for Sundheden. Sundhedscommissionen har fremdeles at paase, at tilstrekkelig Luftvexling finder Sted i Huusrum, hvori et større Antal Mennesker stadigen eller jevnlig samles, som Kirker, Skole-, Rets- og Auctionslocaler, Theatre, Dandsehuse o.d....."



Fredrik Holst: Maleri av Wilhelm Peters u.å.,

© Det norske medicinske Selskab

Fredrik Holst, (1791-1871) professor i medisin ved UiO 1824-65. Farfar til professor Axel Holst (1860-1931) og filologen Clara Holst (1868-1935). <http://www.ub.uio.no/om/tall-og-fakta/ub-200-aar/personer/holst.html>

Grunnleggende hygieniske krav utviklet 1750-1880

Rundt 1880 var følgende punkter akseptert som viktige forutsetninger for god helse og som fortsatt er gjeldene. Men Edmund Chadwick trodde til sin død ikke på smitteteorien («contagiosa» eller «kimeteorien», jfr John Snow 1813 - 58 og koleraepidemiene i London 1854), han var tilhenger av «miasmeteorien», at de sykdomsskapende agens hadde form av sykdomsskapende damper og gasser (dunster). Department of Civil and Environmental Engineering, University College London (UCL) har fortsatt et Chadwick Professorat:

1. Tørr byggegrunn og tørre boliger
2. Godt renhold og riktig ventilasjon
3. Størst mulig tilgang på sollys og fullt dagslys (bakteriedrepende)



Figur 4. Sir Edwin Chadwick

4. Minst mulig anledning til opphopning av avfallsstoffer, støv og annen forurensning ved hensiktsmessig materialvalg og utforming av interiør og inventar
5. Hurtig og sikker fjernelse av alle avfallsstoffer gjennom fagmessig utført og vedlikeholdte avløpsanlegg, rasjonelt renhold og renovasjon
6. Rikelig tilgang på godt, rent vann

«Trangboddhet» (crowding) er historisk velkjent årsak til økt TBC, andre luftveisinfeksjoner og luftveissykelighet og er fortsatt en stor utfordring

I følge Levekårsundersøkelsen 2012 Oslo 2012 anga 11 % at de bodde trangt mot 6 % i Norge totalt. Å redusere trangboddhet med tilstrekkelig boligareal reduserer luftveissykelighet (Lee et al 2005).

Odds ratio (OR) for akutt nedre luftveisinfeksjoner i boliger med mer enn 7 personer per husholdning var 1.96 (1.53-2.52), ved eksponering for innendørs luftforurensning var OR 1.57 (1.06-2.31) (Jackson et al 2013). I følge WHO er det godt dokumentert at trangboddhet og innendørs luftforurensning er viktigste risikofaktor for lungebetennelse hos barn (Rudan et al. 2008). Trangboddhet var assosiert med økt risiko for laboratoriebekreftet innleggelse på sykehus for RSV hos høyrisikobarn og andre unge barn. Denne assosiasjonen var gjennomgående tross ulike definisjoner av trangboddhet, populasjoner og geografiske områder (Colosia et al. 2012).

I New Zealand er dette godt dokumentert og det satses på større intervensjoner både for å fremme helse og redusere energiforbruk samtidig (Baker & Howden-Chapman 2012, Trenholme et al 2012). Multivariate analyser viste assosiasjon mellom TBC insidens og trangboddhet. Insidens rate ratio (RR) var 1.05 (95% CI 1.02 to 1.08) i totalpopulasjonen og 1.08 (95% CI 1.04 to 1.12) for de som var født i New Zealand og var under 40 år gamle (Baker et al. 2008, Hales et al. 2012). «The Housing New Zealand Corporation (HNZC) Healthy Housing Programme» fokuserer på utbedring av boliger med isolasjon, ventilasjon, oppvarming og å redusere «trangboddhet»/ crowding i tillegg til primærhelsetjeneste og sosiale tiltak. Det kan være betydelig mer ressurseffektivt for samfunnet enn å bruke mer penger til behandling (Howden-Chapman 2012)

For lav ventilasjon øker luftfuktigheten og gir levekår for midd og vinteren

Etter energikrisen i 1973 ble det satt i gang omfattende energisparetiltak i Sverige, blant annet med tetningslister for å redusere varmetap. Slike tiltak var signifikant assosiert med allergi, overfølsomhet, astma, sensibilisering for husstøvmidd (Wickman et al 1991). Dette var assosiert med nedsatt ventilasjon, økt fuktighet inne, fukt, fuktskader, mugg, hyppighet og økning av antall husstøvmidd og middallergi. Husstøvmidd er avhengig av habitater (i seng og soveplasser) med relativ fuktighet over 40% hele året for å kunne infestere et boligmiljø. I mesteparten av Norden er det bare mulig dersom ventilasjon er svært lav når det er kaldt om vinteren.

Vinduskondens, fuktproduksjon inne, ventilasjon, kuldebroer og fukt

Vinduskondens er ofte brukt som markør for at det er for lite ventilasjon i forhold til fuktproduksjon, isolasjon og kuldebroer i byg-

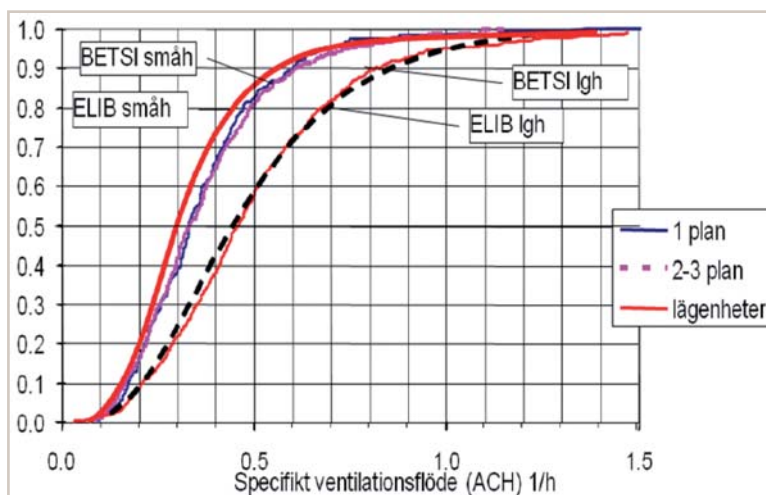


ningen: «WPC increased the risk for sensitization to cat (OR = 2.6; 1.2-5.8). Recurrent wheezing was associated with living in homes with absolute indoor humidity >5.8 g/kg (OR 1.7 ;1.0-2.9) and in homes where windowpane condensation was consistently reported over several years (OR 2.2; 1.1-4.5)». (Wickman et al. 1991 og 1992, Lindfors et al. 1999, Emenius et al. 2000 og 2004).

I Midt-Norge var det assosiasjon mellom antall hus med en eller flere fuktindikatorer og type ventilasjon, fundamentering og byggetype (Holme et al 2008, Holme 2010). Det var flere tilfelle med muggvekst i hus uten ventilasjon/naturlig ventilasjon sammenlignet med mekanisk ventilasjon.

De store svenske boligundersøkelsene ELIB (1991/92) og BETSI (2007). Fordeling av målt ventilasjon (ach) i BETSI sammenlignet med ELIB

Se Stridh & Andersson 2012 og Boverket om ELIB og BETSI. Det er aldri gjort tilsvarende undersøkelser i Norge. Selv om det er klare forskjeller mellom svenske og norske boliger er det også mange fellestrekk som vi kan lære av.

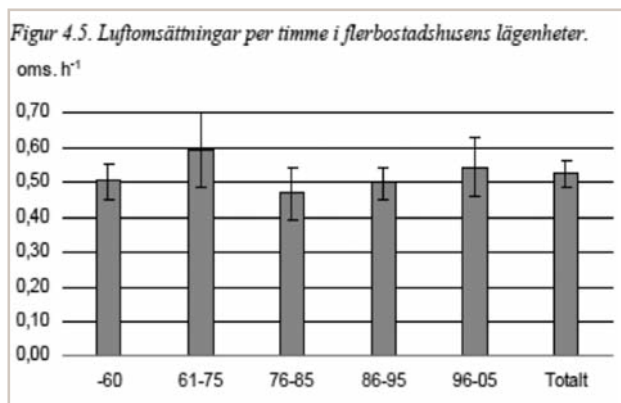
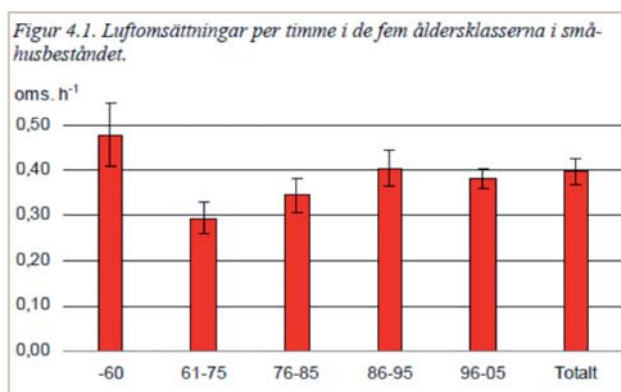


Figur 5. Det er en liten bedring fra 1991 til 2007 for eneboliger. Fortsatt tilfredsstillende mindre enn halvparten av eneboligene kravet til 0,5 ACH og det er stor spredning i ventilasjon mellom boligene

Resultater om ventilasjon i ELIB/BETSI – se figur

- "Luftomsättningen i småhusen ligger på i genomsnitt 0,4 rumsvolym per timme. Ingen åldersklass oppfyller socialstyrelsens rekommendation på en luftomsättning motsvarande 0,5 rumsvolym per timme. I hela populationen ligger genomsnittlig luftomsättning på 0,40 omsättningar per timme.
- I flerbostadshusens lägenheter är omsättningen lite drygt 0,5. Endast åldersklassen 76-85 har, i genomsnitt, en luftomsättning som understiger den av Socialstyrelsen rekommenderade omsättningen på 0,5 rumsvolym per timme. Genomsnittlig luftomsättning för hela populationen ligger på 0,53 oms/h.
- I småhusen återfinns störst luftomsättning i byggnader uppförda före 1961.
- Fyra femtedelar av småhusen har en lägre luftomsättning än den som föreskrivs vid nybyggnad av bostäder, 0,35 l/m²/s.
- I flerbostadshusen underskrids nybyggnadskravet i tre av fem lägenheter".

Boverket 2010. Energi i bebyggelsen – tekniska egenskaper och beräkningar – resultat från projektet BETSI. Ventilasjon etter alder og ventilasjonssystem. Se: <http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2011/BETSI-Energi-i-bebyggelsen.pdf>



Fordeling mellom ulike ventilasjonsløsninger

S: sjølvdreg er naturlig ventilasjon

F: mekanisk avtrekksventilasjon

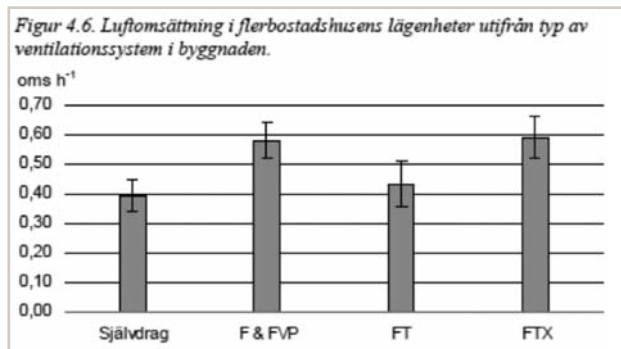
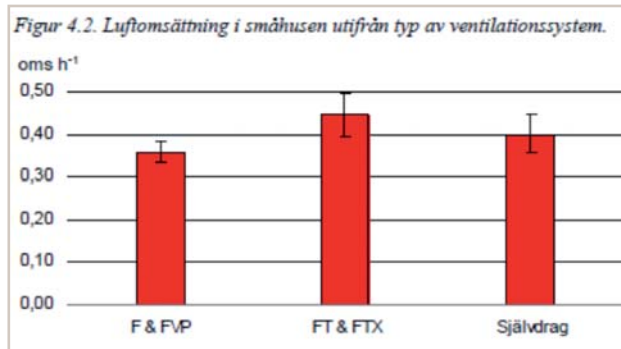
FVP: mekanisk avtrekk med varmepumpe som gjenvinner varme fra avtrekksluften.

FX er mekanisk avtrekksventilasjon med varmegjenvinner

FT: balansert mekanisk ventilasjon

FTX: balansert mekanisk ventilasjon med varmegjenvinner

VP er varmepumpe som kan hente varme fra grunn, sjø, uteluft eller grunnvann



Vi ser at det bare er noen av boligblokkene med mekanisk ventilasjon og varmegjenvinning som tilfredsstillende behovet for 0,5 ach. Blant eneboligene er det de som har balansert mekanisk ventilasjon som er best, men gjennomsnittet for disse ligger likevel lavere enn 0,5 ach. Mer enn 80 % av eneboligene tilfredsstillende behovet for 0,5 ach.

Obligatorisk ventilasjonskontroll OVK i Sverige

<http://www.boverket.se/Bygga-forvalta/Bygga-andra-och-underhalla/Obligatorisk-ventiliationskontroll/>

Den alvorlige situasjonen med dårlig innemiljø i mange boliger, skoler og andre lokaler fikk riksdag og regjering til i 1991 å innføre regler om funksjonskontroll av ventilasjonssystemer, OVK. Siden begynnelsen av 1990-tallet har vært regler om hvordan dette skal utføres.

Obligatorisk ventilasjonskontroll gir god effekt på innemiljø.

Tilfredsstillende innemiljø inngår i det nasjonale miljøkvalitetsmålet "Godt bebygd miljø" hvor ventilasjonskontrollen spiller en viktig rolle. Målet er at innen 2015 skal samtlige bygninger, der mennesker oppholder seg ofte eller gjennom lengre tid, ha en dokumentert fungerende ventilasjon.

Det er også viktig i sammenheng med ventilasjonskontrollen å foreslå hva som kan gjøres for å minske energiforbruket til ventilasjonen uten at det medfører dårligere innemiljø.

OVK – Hvilke bygninger og når?

<http://www.boverket.se/Bygga-forvalta/Bygga-andra-och-underhalla/Obligatorisk-ventiliationskontroll/OVK-Vilka-byggnader-och-nar/>

| Byggnader | Besikningsintervall* (återkommande besiktning) | Behørighet**, min kravnivå |
|--|--|----------------------------|
| Förskolor, skolor, vårdlokaler och liknande med S, F, FX-ventilation | 3 år | N |
| Förskolor, skolor, vårdlokaler och liknande med FT, FTX-ventilation | 3 år | K |
| Flerbostadshus, kontorsbyggnader och liknande med FT, FTX-ventilation | 3 år | K |
| Flerbostadshus, kontorsbyggnader och liknande med F, FX, S-ventilation | 6 år | N |
| En- och tvåbostadshus med FX, FT, FTX-ventilation | endast kontroll för nybyggnad/nyinstallation | N |

* = Besikningsintervaller ändrades från och med 1 maj 2009.

**= Kravnivåerna för behørigheter gäller från och med 1 november 2009.

Läs mer i Boverkets föreskrifter BFS 2011:16.

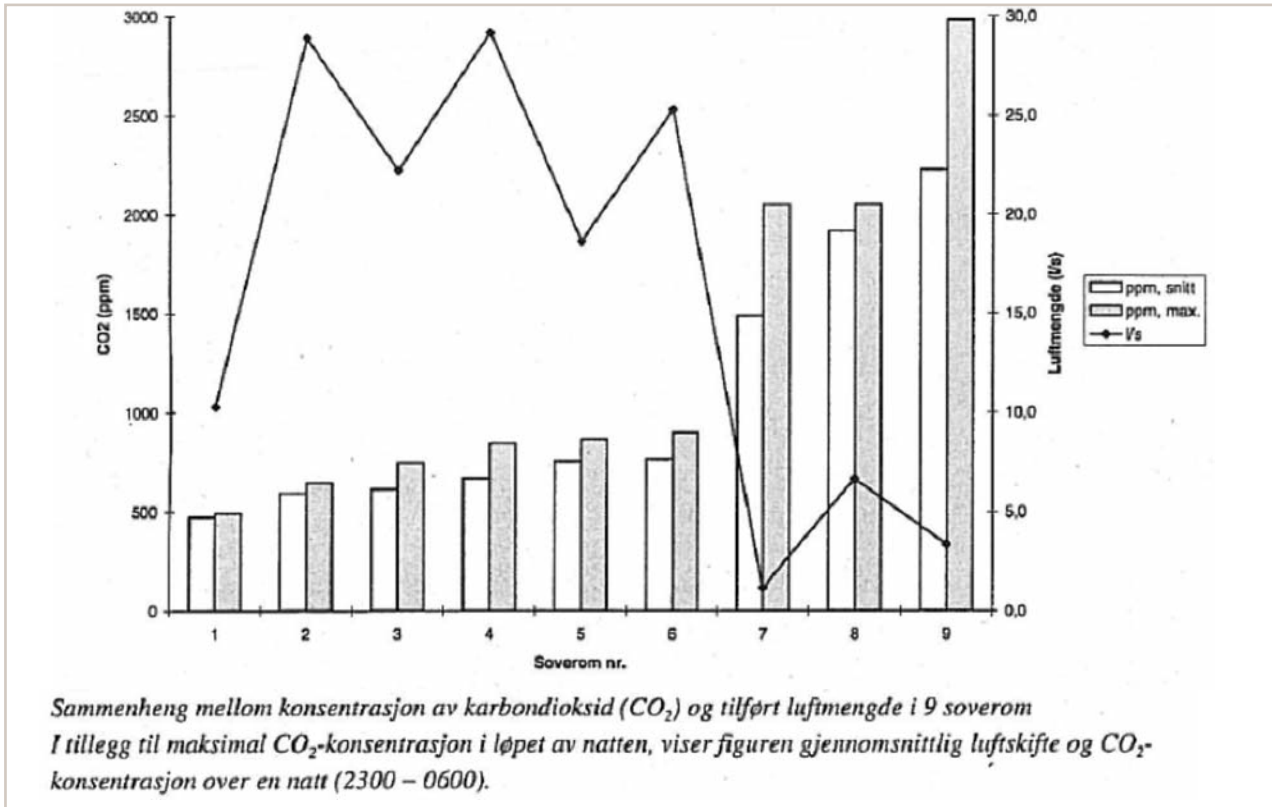
Vi ser at krav til OVK gjelder alle bygg unntatt eneboliger som kun skal kontrolleres ved nybygg og nyinstallasjon.

Norske data om boligventilasjon

For fremtiden vil de fleste boligene bli utført med mekanisk balansert ventilasjon med varmegjenvinning for å tilfredsstillende krav til energi og innemiljø. En viktig utfordring er drift og vedlikehold. Vi har ikke OVK og vet svært lite om tilstanden i norske boliger og om hvordan installasjonene fungerer, driftes og vedlikeholdes.

I 1995 publiserte Byggforsk en feltundersøkelse av ventilasjon i småhus (Blom & Skåret 1995). De fant blant annet at:

- Blant småhus bygget etter 1980 har 52 % sentralt mekanisk avtrekksystem og 6 % balansert mekanisk ventilasjon steget til 75% og 10% i 1992.
- Blant alle norske småhus har 92% naturlig ventilasjon. Ca 40% står tomme på dagtid.
- Feltnmålinger viser CO₂ helt opp i 5-6000 ppm i soverom. Vin-duslufting er nødvendig, men ca 50% av beboerne sover med lukkede vinduer.



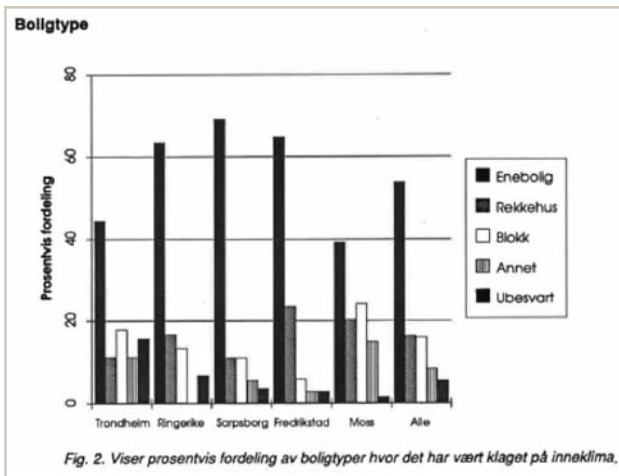
Figur 6 Figur fra Blom&Skåret 1995, dels svært dårlig ventilasjon og høye CO₂-verdier

Inneklimatelefonen 1995

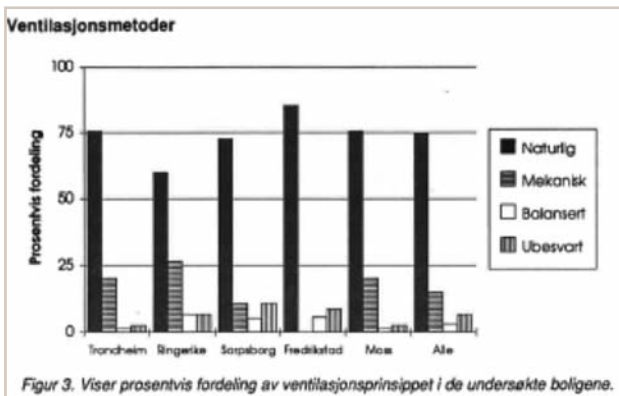
Teknisk Hygienisk Forum gjennomførte dette prosjektet som også omfattet feltstudier med data fra fem norske kommuner. Det resulterte i en rapport, en utdragsrapport og en veiledning om Inne-

klimaarbeid i boligen (THF 1995 a og b) (se også egen artikkel om Inneklimatelefonen på side xx)

Eneboliger og naturlig avtrekksventilasjon dominerte i Norge. Det ble gjort undersøkelse av boliger med klager på innelima fra fem relativt store kommuner i Norge (Trondheim, Fredrikstad, Sarpsborg, Moss, Ringerike). Det betyr at denne studien er selektert blant de som har klaget på dårlig innelima.



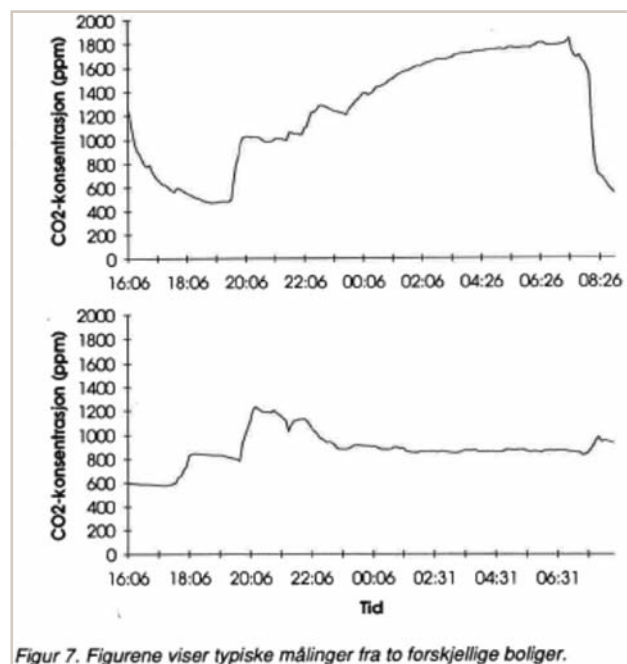
Figur 7. Fra Inneklimatelefonen THF 1995a



Figur 8. Fra Inneklimatelefonen THF 1995 a

CO₂-målinger i soverom – eksempler fra Inneklimatelefonen

Punktmålinger på dagtid, lå godt under Helsetilsynets krav, mens kontinuerlige målinger i soveperioden om natten viste klare overskridelser (1800-3000 ppm). Dette indikerer dårlig ventilasjon av soverommet.



Figur 9. Fra Inneklimatelefonen THF 1995a, målinger på soverom om natten.

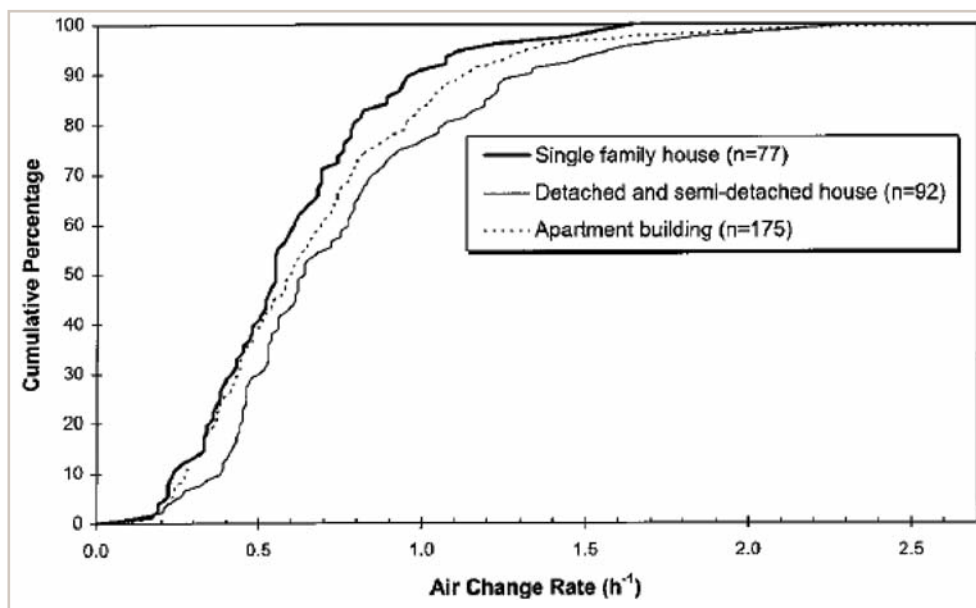
Leif Øie et al 1998: Ventilasjon i 344 Osloboliger

Denne studien ble utført i forbindelse med "Barneastmastudien" i Oslo og er den mest omfattende og representative studien av ventilasjon i norske boliger publisert i internasjonal vitenskapelig peer reviewed litteratur. 36 % av alle boligene i Oslo hadde ventilasjon lavere enn 0,5 ach. Det gjaldt 40% av eneboligene, 40 % av leilighetene og 29% av rekkehusene. Selv om kravene var de samme

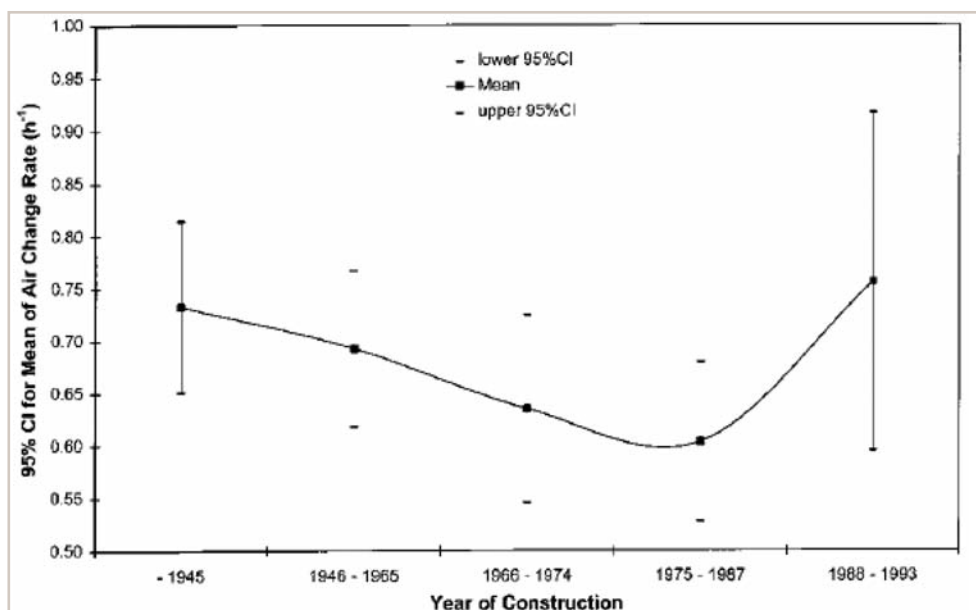
i de øvrige Nordiske land var resultatene fra Oslo best. De fant et signifikant fall i ventilasjonsrate ($\beta = -0.002$, $P < 0.05$) frem til revisjonen av byggeforskriftene i 1987, deretter stigning. Det kunne tolkes slik at energiltak reduserte ventilasjonsratene frem til 1987. Økningen senere er basert på få hus og er ikke signifikant.

Peter G. Schild 2002, boliger med balansert ventilasjon og varmegjenvinning

Peter G. Schild publiserte i 2002 en nasjonal undersøkelse av boliger med balansert ventilasjon med varmegjenvinning, men den omfattet ikke andre boliger (Schild 2002). Hovedkonklusjonene var likevel at balansert boligventilasjon er et godt og lønnsomt valg. Luftkvaliteten er merkbart bedre og fyringsutgiftene mindre med et ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning. 90% av husstandene svarte at de er fornøyd / meget fornøyd med sitt balanserte ventilasjonsanlegg og med luftkvaliteten; det er flere enn i boliger med avtrekksystem.



Figur 10. Fra Øie et al 1998: Figur 1, Kumulativ frekvensfordeling av ventilasjonsrate for ulike typer boliger.



Figur 11. Fra Øie et al 1998, fig 2, gjennomsnittlig ventilasjonsrate og 95% konfidensintervaller (CI) av gjennomsnitt etter byggeår.

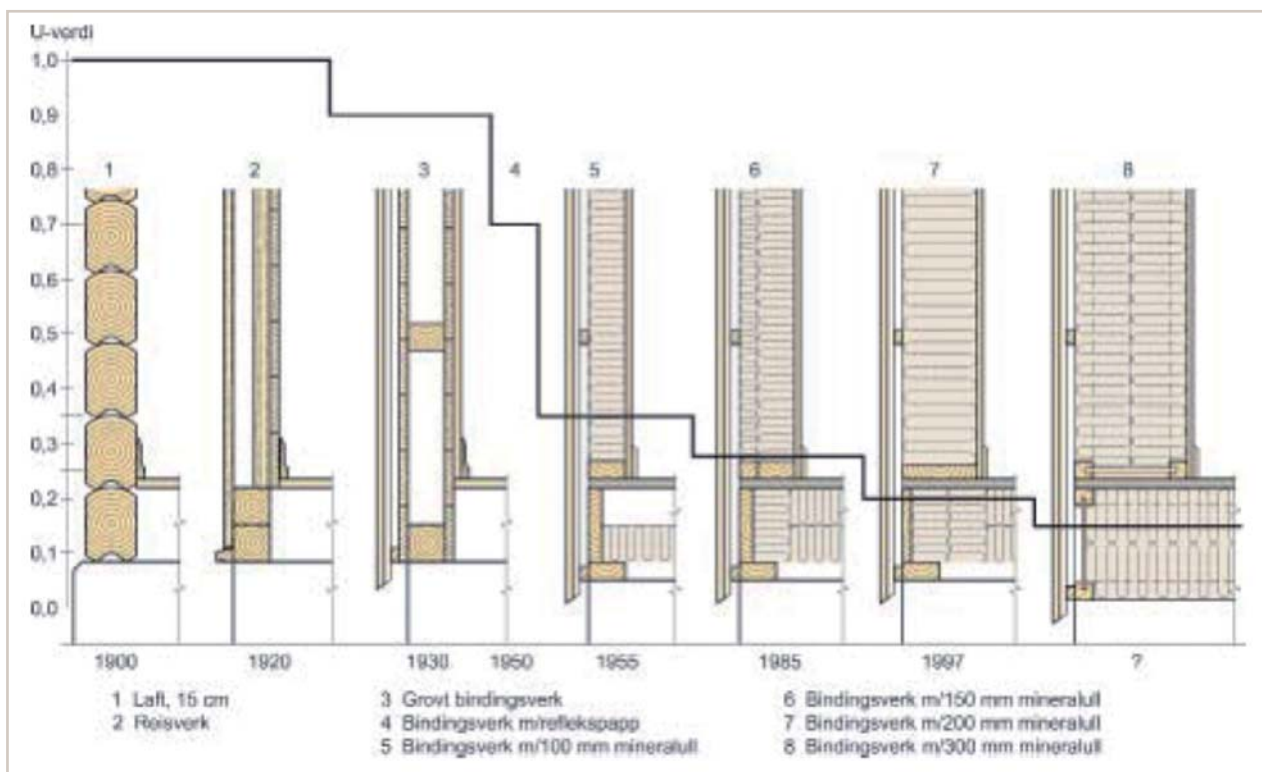
| Type of building and ventilation system | Ventilation (l/s, m ²) | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| | Sweden (n=1143) | Finland (n=242) | Denmark (n=123) |
| <i>Single family houses, detached and semi-detached houses</i> | | | |
| natural ventilation | 0.23 | 0.28 | 0.24 |
| exhaust ventilation | 0.24 | 0.31 | 0.38 |
| balanced ventilation | 0.29 | 0.35 | – |
| <i>Apartment building</i> | | | |
| natural ventilation | 0.33 | 0.43 | – |
| exhaust ventilation | 0.39 | 0.47 | 0.40 |
| balanced ventilation | 0.40 | 0.42 | – |

Figur 12. Fra Øie et al 1998, Tabell 2. Gjennomsnittlig ventilasjon per sekund og m² i Nordiske boliger etter type bolig og ventilasjonssystem

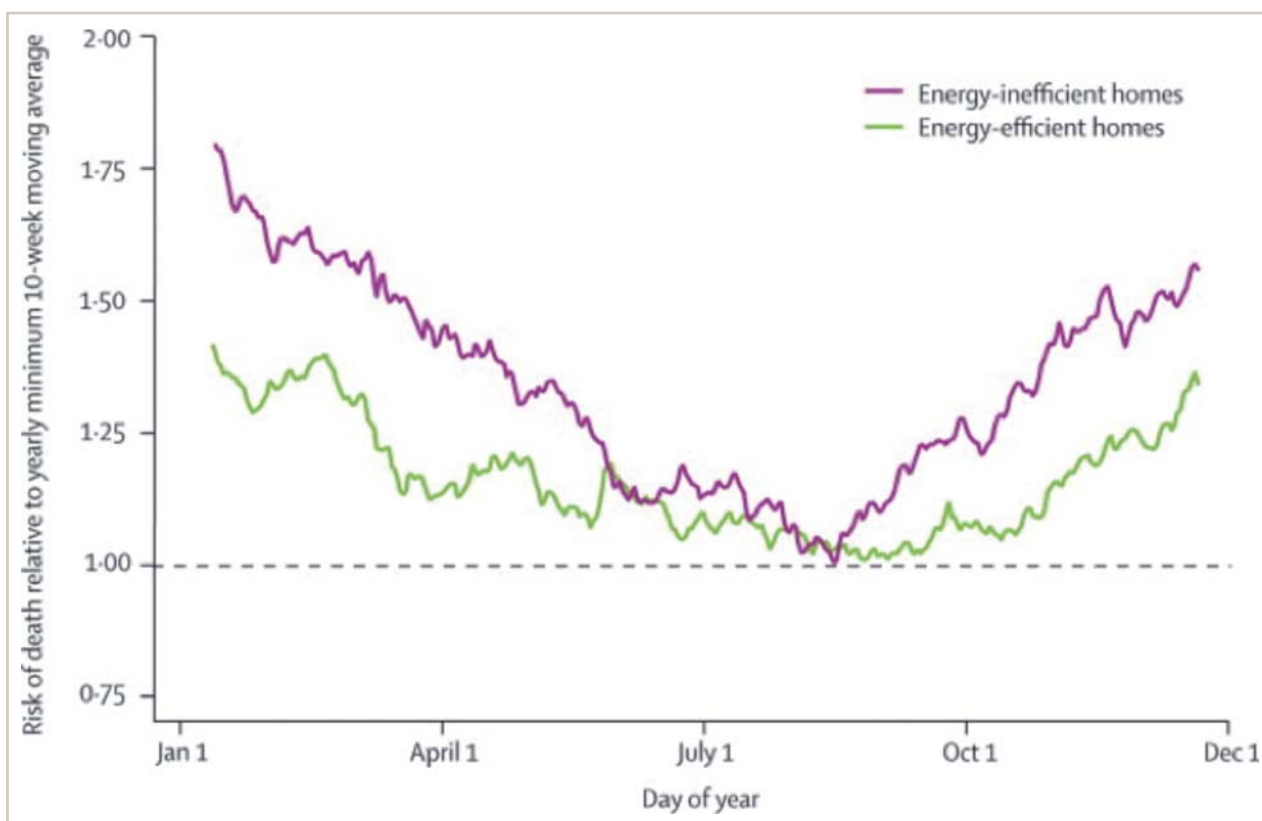
De sparsomme norske data gir ikke grunn til å anta at ventilasjonsforholdene i norske boliger er vesentlig bedre enn i Sverige tross studien fra Oslo. Vi må også anta at spredningen i Norge er tilsvarende den i Sverige. Det er stort behov for mer data fra Norge, både om assosiasjon mellom boligventilasjon helse og for å få oversikt over tilstanden i norsk boligmasse.

Betydning av isolasjon og fuktspærre

Det hjelper ikke med god og mye ventilasjon i vanlige norske hus hvis vi ikke har god isolasjon og en tett fuktspærre som hindrer at varm og fuktig luft fra innemiljøet kan trenge ut i vegg. Den mest utbredte form for isolasjon av hus i Norge er basert på mineralull og inneholder bindemidler som kan være næring for muggvekst og fuktproblemer dersom isolasjonen blir våt av kondens, byggfukt eller lekkasjer. Dersom fuktighet oppstår intermitterende kan mugg vokse hver gang fuktighet er tilgjengelig og gå i dvale i de tørre periodene.



Figur 13. Gamle og nye veggkonstruksjoner. Den heltrukne linjen viser omtrentlig U-verdi. Fra Hus og Helse.: <http://www.dibk.no/Documents/Innemiljø/Verktøy/091HusOgHelse2009.pdf>.



Figur 14. Gjennomsnittlig årstidsvariasjon i dødelighet i relasjon til energieffektivitet i engelske hjem (Wilkinson et al thelancet 2007: 370: 1175-87).

Europa har den høyest vinterdødelighet i Portugal, lavest i Finland. Årsakene er ikke opphold utendørs i kaldt vær, men dårlig isolerte boliger med sviktende fuktsperre og dårlig oppvarming. Tørre, godt isolerte, ventilerte og oppvarmede boliger er godt for helse! (Healy 2003, Wilkinson et al 2007, Bøkenes et al 2009). Dødelighet er as

sosiert med lav utetemperatur, men synker med økt energieffektivitet i boligene.

Dårligere bygningsstandard i Syd- og Vest-Europa avgjørende, Norge kommer ganske godt ut.

Tabell: Coefficient of seasonal variation in mortality and domestic thermal efficiency (CSVSM) in EU-13(Healy 2003)

| | CSVSM | Cavity wall insulation | Roof insulation | Floor insulation | Double glazing |
|-------------|-------|------------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Austria | 0.14 | 26 | 37 | 11 | 53 |
| Belgium | 0.13 | 42 | 43 | 12 | 62 |
| Denmark | 0.12 | 65 | 76 | 63 | 91 |
| Finland | 0.10 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| France | 0.13 | 68 | 71 | 24 | 52 |
| Germany | 0.11 | 24 | 42 | 15 | 88 |
| Greece | 0.18 | 12 | 16 | 6 | 8 |
| Ireland | 0.21 | 42 | 72 | 22 | 33 |
| Netherlands | 0.11 | 47 | 53 | 27 | 78 |
| Norway | 0.12 | 85 | 77 | 88 | 98 |
| Portugal | 0.28 | 6 | 6 | 2 | 3 |
| Sweden | 0.12 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| UK | 0.18 | 25 | 90 | 4 | 61 |

I nye høyisolerte hus/passivhus med svært tykke vegger kan det være skadelig dersom fuktsperren ikke er tett. Isolasjonen kan være så dyp at eventuell fukt fra kondens eller andre kilder bruker ekstra lang tid for å tørke opp. Det kan gi tilstrekkelig tid for mikroorganismer til å tilpasse seg og begynne å vokse. De kan gå i dvale under uttørking og senere gjenoppta vekst ved ny fukttilgang. Ett kompensatorisk tiltak er

Utbedring av dårlige, fuktige boliger med installasjon av god fuktsperre, isolasjon og bedre oppvarming kan gi ((Thomson et al 2009, Howden Chapman 2011, Jackson et al 2011):

- Bedre helse – mindre bruk av helsetjenester
- Lavere blodtrykk,
- Mindre hjerte- og karsykdom
- Bedre luftveishelse – mindre astmaplager
- Bedre mental helse
- Mindre fravær fra skole og arbeid
- Lavere energiforbruk
- Samfunnsmessig lønnsomhet

Er dette et norsk problem? – Eksempel: Norsk kommunal utleiebolig. Dette øker risiko for sykdom og død.



Figur 15. Foto: Kai Gustavsen. Rom uten isolasjon og fuktsperre etter bruk.

Her har manglende isolasjon og fuktsperre i vegg kombinert med sterk oppvarming inne flytter duggpunktet helt inn i rommet når

det er kaldt ute. Dette blir verre ved dårlig ventilasjon, men verken ventilasjon eller oppvarming er tilstrekkelig når veggene ikke er isolert og mangler fuktsperre. Fukt bak møbler som nå er fjernet har tegnet «avtrykk» av muggvekst. på veggene som viser hvor møblene har stått.

- Stua hadde en vedovn
- Ytterveggene manglet isolasjon
- Det var to ventilatorer i veggene – har mest trolig vært lukket
- Teppe på gulvet
- Panelovn på yttervegg

Nye og gamle boliger – har vi/får vi nok luft? Konklusjoner

Boligen er avgjørende både for fysisk og psykisk helse og velbefinnende. God isolasjon, fuktsperre, oppvarming og ventilasjon er avgjørende forutsetninger. Har vi tilstrekkelig ventilasjon - 0,5 ach?

- Neppe i eldre bygningsmasse og særlig ikke i soverom. Kun 50 % luftet gjennom vinduene om natten (Blom & Skåret 1995). Spredning i fordeling i ventilasjonsmengde mellom hus er nok den samme som i Sverige.
- I nye, godt isolert boliger med balansert ventilasjon stilles krav i forhold til areal og soveplasser, men ikke til personbelastning. Når utviklingen går mot stadig mindre leiligheter vil sårbarhet for høyere persontetthet (trangboddhet) bli et problem dersom det ikke dimensjoneres for reell personbelastning. I Oslo 2012 anga 11 % at de bodde trangt mot 6 % i hele landet i følge Levekårsundersøkelsen 2012
- Moderne boliger er avhengig av fungerende balansert mekanisk ventilasjon for å gi godt innemiljø. Norge bør vurdere å innføre Obligatorisk Ventilasjonskontroll (OVK) basert på de svenske erfaringene.
- Kunnskapene om boligmassen i Norge er skremmende liten når vi vet hvor mye den betyr for både helse, energibruk og økonomi.
- Vi trenger et stort løft i kunnskaper om tilstanden i norske boliger for å kunne gjøre gode risikovurderinger for fremtidens folkehelse. Bl. a. en norsk BETSI etter modell av den svenske studien (<http://www.boverket.se/Bygga-forvalta/Avslutade-projekt/Sa-mar-vara-hus/>).

- Det er smartest å gjøre det som er bra for både helse, energi og bærekraft samtidig (WHO 2011: http://www.who.int/hia/green_economy/en/index.html, Howden-Chapman & Chapman 2012)
- Et verktøy for helhetlig kartlegging og vurdering av boliger og helse er utviklet (Gillespie-Bennett et al 2013).

Referanser

Baker M, Das D, Venugopal K, et al. Tuberculosis associated with household crowding in a developed country. J Epidemiol Community Health 2008;62:715e21.

Baker MG, Howden-Chapman P. Time to invest in better housing for New Zealand children. N Z Med J. 2012 Dec 14;125(1367):6-10.

Blom P, Skåret E. Ventilasjon og luftkvalitet i småhus. Feltundersøkelse og litteraturgjennomgang. Prosjektrapport. Byggforsk 1995.

- Bornehag CG, Sundell J, Hägerhed-Engman L, Sigsgaard T (2005). Association between ventilation rates in 390 Swedish homes and allergic symptoms in children, *Indoor Air*; 2005; 15: 275–280.
- Boverket 2010. Energi i bebyggelsen – tekniska egenskaper och beräkningar – resultat från projektet BETSI. Boverket, Karlskrona, december 2010. Publikationen kan beställas från: Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona. E-post: publikationsservice@boverket.se, Webbplats: www.boverket.se <http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2011/BETSI-Energi-i-bebyggelsen.pdf>
- Bøkenes L et al. Annual variations in indoor climate in the homes of elderly persons living in Dublin, Ireland and Tromsø, Norway. *European Journal of Public Health* 2009; 1–6.
- Chadwick E. Report ...from the Poor Law Commissioners on an Inquiry into the Sanitary Conditions of the Labouring Population of Great Britain. London 1842. <http://www.victorianweb.org/history/chadwick2.html>, se også <http://www.victorianweb.org/history/chad1.html>
- Colosia AD, Masaquel A, Hall CB, Barrett AM, Mahadevia PJ, Yogev R. Residential crowding and severe respiratory syncytial virus disease among infants and young children: a systematic literature review. *BMC Infect Dis*. 2012 Apr 20;12:95. doi: 10.1186/1471-2334-12-95.
- ELIB og BETSI, se Boverket, www.inomhusklimatproblem.se og www.boverket.se
- Emenius G, Svartengren M, Korsgaard J, Nordvall L, Pershagen G, Wickman M. Building characteristics, indoor air quality and recurrent wheezing in very young children (BAMSE). *Indoor Air* 2004; 14: 34-42.
- Emenius G, Korsgaard J, Wickman M. Window pane condensation and high indoor vapour contribution - markers of an unhealthy indoor climate? *Clin Exp Allergy*. 2000 Mar;30(3):418-25.
- Gillespie-Bennett J, Keall M, Howden-Chapman P, Baker MG. Improving health, safety and energy efficiency in New Zealand through measuring and applying basic housing standards. *N Z Med J*. 2013 Aug 2;126(1379):74-85.
- Hägerhed-Engman L, Sigsgaard T, Samuelson I, Sundell J, Janson S, Bornehag CG. Low home ventilation rate in combination with moldy odor from the building structure increase the risk for allergic symptoms in children. *Indoor Air*. 2009 Jun;19(3):184-92.
- Hales S, Blakely T, Foster RH, Baker MG, Howden-Chapman P. Seasonal patterns of mortality in relation to social factors. *J Epidemiol Community Health*. 2012 66: 379-84. doi: 10.1136/jech.2010.111864. Epub 2010 Oct 19.
- Healy JD. Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors. *J Epidemiol. Community Health* 2003; 57: 784-789.
- Holme J. Mould growth in buildings. Doctoral theses at NTNU, 2010: 147 <http://ntnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:371323>
- Holme J, Geving S, Jenssen, J. (2008) Moisture and Mould Damage in Norwegian Houses, Proceedings of the 8th Symposium on Building Physics in the Nordic Countries (Rode C. eds), Report R-189, Dept. of Civil Engineering, Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark, 1213-1220
- Howden Chapman P et al. effect of insulation existing houses on health inequality: cluster randomised study in the community. *BMJ* 2007; 334: 460
- Howden-Chapman (a) PL, Chandola T, Stafford M, Marmot M. The effect of housing on the mental health of older people: the impact of lifetime housing history in Whitehall II. *BMC Public Health*. 2011 Sep 2;11:682
- Howden-Chapman (b) P, Crane J, Chapman R, Fougere G. Improving health and energy efficiency through community-based housing interventions. *Int J Public Health*. 2011 Dec;56(6):583-8. Epub 2011 Aug 20.
- Howden-Chapman P, Chapman R. Health co-benefits from housing-related policies. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2012; 4: 414-19.
- Howden-Chapman P. We should cap the health budget and spend more money on housing and food. *Journal of Primary Health Care*. 2012;4:337-9.
- Jackson G, Thornley S, Woolston J, Papa D, Bernacchi A, Moore T. Reduced acute hospitalisation with the healthy housing programme. *J Epidemiol Community Health*. 2011 Jul;65(7):588-93. Epub 2011 Jan 30.
- Jackson S, Mathews KH, Pulanic D, Falconer R, Rudan I, Campbell H, Nair H. Risk factors for severe acute lower respiratory infections in children: a systematic review and meta-analysis. *Croat Med J*. 2013 Apr;54(2):110-21.
- Lee T, Jordan NN, Sanchez JL, Gaydos JC. Selected nonvaccine interventions to prevent infectious acute respiratory disease. *Am J Prev Med*. 2005 Apr;28(3):305-16.
- Lindfors A, van Hage-Hamsten M, Rietz H, Wickman M, Nordvall SL. Influence of interaction of environmental risk factors and sensitization in young asthmatic children. *J Allergy Clin Immunol*. 1999 Oct;104(4 Pt 1):755-62.
- Moseng OG. Ansvaret for undersåttenes helse 1603-1850. Det offentlige helsevesen i Norge 1603-2003. Vol 1. Universitetsforlaget, Oslo 2003.
- Nafstad P, Oie L, Mehl R, Gaarder PI, Lødrup-Carlsen KC, Botten G, Magnus P, Jaakkola JJ. Residential dampness problems and symptoms and signs of bronchial obstruction in young Norwegian children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Feb;157(2):410-4.
- Norbäck D, Björnsson E, Janson C, Widström J, Boman G. Asthmatic symptoms and volatile organic compounds, formaldehyde, and carbon dioxide in dwellings, *Occup. Environ. Med*. 1995; 52: 388–395.
- Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Health Organ*. 2008 May;86(5):408-16.
- Schild PG. Nasjonal undersøkelse av boligventilasjon med varme-gjenvinning. Prosjektrapport 341, Byggforsk 2002
- Snow J, 1813 – 58 og koleraepidemiene i London 1854, se [http://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow_\(physician\)](http://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow_(physician))
- Stridh G, Andersson K. Inomhusklimat Örebro 2012; 109-122. <http://www.inomhusklimatproblem.se/publikations/publikationer/referens62.pdf>

Strøm H. Kort Underviisning om De paa Landet, i Bergens Stift, meest grasserende Sygdomme, og derimod tienende Hjelpe-Midler. Bergen 1778
<http://home.online.no/~fndbred/hstrom.htm>

Sundell J, Levin H, Nazaroff WW, et al. Ventilation rates and health: multidisciplinary review of the scientific literature. *Indoor Air*. 2011;21:191-204.

THF 1995a. Inneklimatelefonen. Utdragsrapport. Teknisk Hygienisk Forum 1995

THF 1995b. Inneklimaarbeid i boligen. En veileder. Teknisk Hygienisk Forum 1995.

Thomson H, Thomas S, Sellstrom E, Petticrew M. Housing improvements for health and associated socio-economic outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Feb 28;2:CD008657. doi: 10.1002/14651858.CD008657.pub2.

Trenholme A, Vogel A, Lennon D, et al. Household characteristics of children under 2 years admitted with lower respiratory tract infection in Counties Manukau, South Auckland. *N Z Med J*. 2012;125(1367).
<http://journal.nzma.org.nz/journal/125-1367/5484>

von Pettenkofer 1858 Über den Luftwechsel in Wohngebäuden. <http://luftdicht.de/geschichte/pettenkofer1858.pdf>

WHO 2011. Health in the green economy: health co-benefits of climate change mitigation – housing sector: http://www.who.int/hia/green_economy/en/index.html

Wickman M, Nordvall SL, Pershagen G, Sundell J, Schwartz B. House dust mite sensitization in children and residential characteristics in a temperate region. *J Allergy Clin Immunol*. 1991 Jul;88(1):89-95.

Wickman M, Gravesen S, Nordvall SL, Pershagen G, Sundell J. Indoor viable dust-bound microfungi in relation to residential characteristics, living habits, and symptoms in atopic and control children. *J Allergy Clin Immunol*. 1992 Mar;89(3):752-9.

Wilkinson P, Smith KR, Beevers S, Tonne C, Oreszczyzn T. Energy, energy efficiency, and the built environment. *Lancet*. 2007 (a) Sep 29;370(9593):1175-87.

Øie L, Nafstad P, Botten G, Magnus P, Jaakkola JK Ventilation in homes and bronchial obstruction in young children. *Epidemiology*. 1999 May;10(3):294-9.

Øie L, Stymne H, Boman C-A, Hellstrand V. The Ventilation Rate of 344 Oslo Residences. *Indoor Air* 1998; 8:190-196.

Miljø og helse i byggt teknisk forskrift

Av Knut Helge Sandli, Direktoratet for byggkvalitet

Direktoratet for byggkvalitet ønsker å bidra til gode bygg i et godt samfunn. Det bygningstekniske regelverket er for oss et svært viktig verktøy for å nå denne visjonen. At våre bygninger bidrar til god helse, har vært og vil være førende for vårt arbeid.

Folkehelsen er viktig i plan- og bygningsloven og de tilhørende byggt tekniske forskriftene – uavhengig om det dreier seg om helse for enkeltindividet eller folkehelsen i samfunnet som helhet, eller helsen til fremtidige generasjoner.

I formålsteksten til byggt teknisk forskrift (TEK10) står det: "Forskraften skal sikre [...] at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi."

Forenklet sagt er hele det bygningstekniske regelverket vi har i Norge opprettet nettopp med mål om å ivareta og fremme befolkningens helse.

De globale klimaforandringene kan få alvorlige helsekonsekvenser for mange mennesker. Energikravene i regelverket er viktige fordi de kan bidra til å redusere omfanget av disse forandringene. Ned til den enkelte byggesaken er det viktig å sette sikkerhetskrav slik at byggene som oppføres er trygge å oppholde seg i.

Den byggt tekniske forskriften har mange kapitler og paragrafer som kunne vært trukket frem i en kontekst som formulert i overskriften. Jeg vil videre ta for meg noen avsnitt i forskraftens kapittel 13: Miljø og helse. Kapittelet er oppdelt i syv temaer:

- luftkvalitet,
- termisk,
- strålingsmiljø,
- lyd og vibrasjoner,
- lys og utsyn,
- fukt, våtrom og rom med vanninstallasjoner
- rengjøring før bygningen tas i bruk



Luftkvalitet i inneluft

Forskriftskravene om luftkvaliteten i inneluft er delvis funksjonsrettet. Det innebærer at de skal sikre kvaliteten ut fra rommenes bruk og lokale forhold. Dels er også kravene spesifikke på ventilasjonsmengder til de ulike byggene/rommene. Vi poengterer alltid at forskriftskravene er minimumskrav, og at i enkelte byggeprosjekter både kan og bør kravene overoppfylles.

Radon

I 2009 utga Staten en strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge. Målet er å bidra til at radonnivåene i alle typer bygninger ligger under gitte grenseverdier. Det er også et mål at radoneksponeringen i Norge reduseres til et så lavt nivå som praktisk mulig.

TEK10 følger opp med å sette krav til maksimumsgrense for radoninnhold i nye bygninger. Denne er lik grenseverdiene i statens strategi og innebærer at konsentrasjonen ikke må overskride 200 Bq/m³. Videre angir TEK10 konkrete tiltak som minimum må gjennomføres i bygget for å oppfylle kravet, samt krav om tilrettelagte tiltak dersom radonkonsentrasjonen skulle overstige en tiltaksgrense på 100 Bq/m³.

Fra 1. januar 2014 trer strålevernforskriftens nye radonkrav for barnehager, skoler og utleieboliger i kraft. Disse kravene retter seg også til eksisterende bygninger og dekker dermed videre enn radonkravene i TEK10.

Lys og utsyn

Bygningsregelverket har formuleringer om både skadeforebyggende og helsefremmende tiltak. Et typisk eksempel på et helsefremmende tiltak er formuleringen om at det i alle oppholdsrom skal være mulig å åpne et vindu eller dør mot det fri. Et vindu som lar seg åpne kan selvsagt hjelpe i en akutt forurensnings situasjon i rommet, men kravet bidrar også til å gi brukerne av rommet en økt kvalitet utover å sørge for renere luft. Et vindu gir dessuten dags-

lys og mulighet for utsyn til omgivelsene – det bidrar til bedret helse og trivsel.

Fukt

Fukt-problematikk er viktig i inneklimate sammenheng. Det bygnings-tekniske regelverket har stor fokus på dette for å sikre at fukt og følgeskader av fukt ikke forårsaker helseproblemer og skader.

Vår adferd har endret seg vesentlig på relativt få år. Å rette oppmerksomheten på endrede bovaner, byggeskikk og ikke minst forståelsen av sammenhengen mellom disse to, blir mer og mer viktig. Derfor bør vi forsøke å legge til rette for økt "bo-kompetanse" gjennom de ulike statlige virkemidlene, der regelverket må suppleres med informasjonsarbeid og andre egnede virkemidler. I Norge vil klimaendringene innebære betydelig økning av nedbørmengde og -intensitet, og vi må være beredt til å møte mulige økte negative helsemessige utfordringer som følge av vann og fukt.

Bo bedre – flerkulturelt samarbeid for helsevennlig inneklimate

Med midler fra ExtraStiftelsen Helse og Rehabilitering har Norges Astma- og Allergiforbund (NAAF) Region Oslo og Akershus startet et samarbeid med den frivillig flerkulturell organisasjonen Ligestilling, Inkludering og Nettverk (LIN) for å lære flerkulturelle i Oslo om astma, allergi og inneklimate.

Første stadiet av prosjektet – en pilot – ble holdt 28. november i år av sykepleier Rose Lyngra, seniorrådgiver inneklimate Kai Gustavsen og regionssekretær Eva Høili for rundt 30 kvinner med innvandrerbakgrunn i LINs lokaler på Furuset. Det var en nysgjerrig og aktiv gjeng som stilte spørsmål og også åpnet opp om egne helseplager. Seminaret baserte seg på Power Point presentasjoner med mye bilder for å illustrere sykdomsmekanismer og praktisk inneklimatearbeid.

Rådgiver fra LIN Adeela Amjad har dette å si om piloten: «Det var lærerik og nyttig informasjon. Dere brukte lett språk, noe som var kjempe bra. Vi har også fått tilbakemeldinger fra noen av deltakerne at dette var bra.»

Bakgrunnen for prosjektet er NAAFs ønske om å jobbe forebyggende med alle samfunnsgrupper i forhold til den stadig økende forekomsten av astma- og allergisykdommer. Forhold ved inneklimate er viktig for helse, trivsel og prestasjoner. For eksempel er fukt den enkeltfaktoren, utenom røyking, som bidrar mest til dårlig inneklimate. Mennesker som oppholder seg i bygninger med fuktskader har økt risiko for alvorlige helseplager, som flere og verre luftveisinfeksjoner, astma, allergiske luftveislidelser og andre luftveislager.

Utfordringen vi står overfor er at vi tilbringer så mye tid innendørs, og at standarden på mange boliger i dag faktisk er langt lavere enn det vi kunne ønske oss. Dette er tilfellet for flere kommunale boliger og boliger på det private leiemarkedet. Innvandrere er en gruppe som ofte ikke har økonomiske midler til å velge bort dårligere boliger. Mange bor trangt og mye av inntekten deres går til å bo. Igen blir det lite midler til drift av boligen. Når mange dessuten ikke har erfaring med å bo i hus og leiligheter i norsk klima, kan summen av dårlig inneklimatepraksis over tid være utslagsgivende for at det utvikler seg et helseskadelig inneklimate i boligen. Tilbakemeldinger til NAAFs rådgivningstjeneste om personer som teiper igjen ventiler og vinduer i leiligheten for å spare strøm, eller ikke benytter ventilator i kjøkkenet ved matlaging av redsel for å

få kulde inn i boligen, fungerte som ekstra pådriver til å få prosjektet i gang.

Målet for prosjektet er å vise flerkulturelle hvordan man med enkle grep i eget hjem kan tilrettelegge for et helsevennlig inneklimate og med de ressurser familien har til rådighet. Vi tror at dette kan bidra til at færre får astma og flere får bedre allergihelse for seg selv og familien. For flere av kvinnene i piloten var noen av de praktiske tiltakene som ble diskutert ting de allerede hadde tenkt på. Dette viste seg i utsagn som «Ja, mennene må begynne å røyke ute» og «Astmaen min er blitt bedre etter at jeg har begynt å gå tur og jeg trenger heller ikke bruke så mye medisiner». Mens andre tiltak som å holde lukteprodukter til et minimum var ting de ikke var vant med: «Men jeg må bruke duftlys for å få bort krydderlukten» eller «Jeg sprayer med parfyme for å få god lukt i huset».

NAAF har gjennom mange år bygget opp kompetanse på inneklimate. NAAF Region Oslo og Akershus ønsker å bidra til at denne kompetansen når ut til samfunnsgrupper som ikke så lett får tilgang til slik informasjon, eller som har forutsetning til å forstå inneklimate-relaterte problemer som kommer med det å bo i et kaldt og delvis fuktig klima. Mange problemene med inneklimate skyldes ofte feil bruk, eller at skader og mangler ikke blir rettet opp i tide.

Gjennom dette prosjektet skal NAAF:

1. utvikle et lettfattelig undervisningsopplegg tilpasset målgruppen
2. utvikle brosjyremateriell tilpasset målgruppen
3. danne grunnlag for videre samarbeid med flerkulturelle organisasjoner og befolkningsgrupper i Oslo-området og landet for øvrig
4. jobbe for å gjøre verktøyet tilgjengelig i kommunenes opplæringsprogram innen praktisk bo-kompetanse for innvandrere.

På nyåret holdes ytterligere to seminarer for flerkulturelle i Oslo-regionen. Hovedsakelig beboere i bydelene Gamle Oslo, Alna, Grorud og Søndre Nordstrand. Alle interesserte kan henvende seg eva.hoili@naaf.no eller mobiltelefon 995 07 940 for mer informasjon og påmelding.

Helsefremmende bolig-miljø i et ressursperspektiv

Forfattere: Annemie Wyckmans, Karin Tømmerås, Geir Arild Espnes, Gøril Thommassen, Stig Larssæther, Solvår Wågø, Barbara Matusiak, Fernanda Pacheco, Karin Høyland, Steinar Krokstad og Bendik Manum

Endringer i befolkning og ressursbruk utøver stor innflytelse på utformingen av det bygde miljø, og godt samsvar mellom klima, sted og bygget form spiller en stadig viktigere rolle. NTNU har flere viktige satsinger som sammen kan bidra til å belyse problemstillingen: helse, velferd og teknologi; energi; bærekraftig samfunnsutvikling; og smarte byer.

Helse, velferd og teknologi (HEVET)

Ifølge verdens helseorganisasjon defineres helse som en tilstand av fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom eller lidelse. En slik utfordring kan bare løses av sektorovergripende arbeid med stor vekt på helsefremming og forebygging, i tett samarbeid med tverrfaglige forskergrupper. Slikt samarbeid former et viktig ledd i NTNUs nye satsing «HEVET» - Helse, Velferd og Teknologi. Satsingen skal blant annet bidra til å forstå prosesser og faktorer på individ- og samfunnsnivå som fremmer helse og forebygger sykdom, både gjennom teknologi og

utforming av bygde omgivelser. Også SINTEF har samfunnsvitere, arkitekter og humanister som arbeider med disse problemstillingene. Moderne og helsefremmende bomiljø, god kommunikasjon og sikker og trygg teknologi i menneskenes tjeneste.

I løpet av få år vil samfunnet bestå av en langt større andel eldre mennesker enn i dag. En stadig større del av befolkningen vil være friske velfungerende pensjonister, eller leve med kroniske sykdommer de ikke skal dø av, men leve med. At menneskene skal leve lange, aktive og gode liv har alltid vært et mål, men det gir store utfordringer både til enkeltmenneskene og til de systemene og strukturene menneskene skal leve i for framtiden. Det er fastslått at vår tenkning om helse og helseutfordringer må gjennomgå store endringer i løpet av få år. At befolkningens helse først og fremst skal ivaretas av helsevesenet er en umulighet for framtiden både hva gjelder økonomi og personalbehov. Oppgavene må løses på nye måter der både sosial- og teknologisk innovasjon blir viktige innsatsfaktorer. De fysiske rammene rundt dette, bomiljø og lokalsamfunn vil bli viktigere for helseområdet enn har vært definert tidligere.

De fysiske omgivelsene påvirker rammen rundt vårt hverdagsliv på ulike måter. De kan i ulik grad innby til fysiske aktiviteter, de kan gi oss vakre opplevelser eller gjøre det mulig å komme ut å rekreasjon, eller møte andre mennesker. Dette er alle faktorer man anser som viktige for menneskets helse enten man er ung eller gammel. Når vi snakker om omgivelsenes betydning for helse og velvære handler det ikke bare om den har helbredende virkning. Det dreier seg derfor om hvordan omgivelser kan bidra til innhold og livskvalitet til det livet man har og ikke nødvendigvis måles opp i mot om det har helbredende virkning.

Når vi skal definere hva som er helsefremmende løsninger er det viktig å drøfte dette ut i fra ulike brukerperspektiver. Er man dårlig til beins kan et boligområde i landlige omgivelser bety isolasjon og inaktivitet, mens det for skiløperen legger godt til rette for fysisk aktivitet. Urbane byområder kan gi voksne gode muligheter for å sykle eller gå, er de imidlertid dårlig tilrettelagt for at barn kan bevege seg trygt ute kan de medføre lite bevegelsesfrihet for de minste barna. På denne måten kan den samme fysiske løsningene påvirke menneskers hverdagsliv på ulike måter. En måte å få innsikt i dette samspillet på er å studere ulike løsninger og hvordan de invirker på ulike menneskers helse og hverdagsliv.

Det er et mål at også mennesker som har omsorgsbehov også skal oppleve verdighet og trygghet, at de får bruke de ressuser de har og at de får bo og bevege seg i omgivelser der de har en følelse av mestring og god livskvalitet. For å få dette til trengs det forskning og utvikling av boligløsninger og nærmiljø som er bygd opp rundt en tanke om at beboerne skal oppleve både utfordringer og mestring, samt oppleve hverdagen som trygg og med mening. Trygghet for at de får hjelp når det trengs, men også trygghet for at omgivelsene er ivaretagende også i det daglige hverdagslivet. For å få dette til må det tenkes nytt og inkluderende i i utforming av bomiljø, i tenkning knyttet til bruk av i hus. Vi må ha mer kunnskap om hvordan vi sikrer gode og fungerende sosiale arenaer, hvordan vi arkitektonisk utformer bomiljø, hvordan sosiale medier kan være bidrag, hvordan enkel teknologi utvikling kan bidra. Slike tanker er nedfelt i flere offentlige meldinger, og det påligger det offentlige (stat, fylkeskommuner og kommuner) å legge til rette, men hvordan det skal løses praktisk er det forskningsinstitusjonene og næringsliv.

Her ser vi også en spennende kobling til utviklingen av såkalte «smarte byer» som prosjekterer og forvalter byform, arkitektur og infrastruktur på en integrert måte (energi, vann, avfall, arealbruk, mobilitet, kommunikasjon, helse osv) og som bruker smart teknologi for å forbedre disse prosessene. I en helsefremmende «Smart City»-arkitektur vil sosiale arenaer, miljø, teknologisk instrumentering av hus (og mennesker), moderne tjenester fra helse-tjenester og transport / kommunikasjon tillate folk å leve i sitt hjemmemiljø mye lengre med mer kontroll over sine liv og bedre helse.

Å skape et hjem i klimaendringens tid – hvordan boligkvalitet påvirkes av ulike lavenergikonsepter

Bygningers påvirkning på miljøet og energibehovet i bygninger har medført økt fokus på energieffektivitet. Energieffektive design-prinsipper som medfører en velisolert, tett og kompakt bygningskropp, føringer på orientering og bruk av glass, medfører arkitektoniske muligheter og begrensninger. Nye tekniske løsninger som har til hensikt å senke energiforbruket, kan legge føringer for beboerpraksis, innflytelse og opplevelse av velvære og hjemfølelse.

Et prosjekt som undersøker hvordan energieffektivitet håndteres og hvordan det påvirker boligkvalitet, velvære og beboerpraksis er nesten ferdigstilt. Det er utført i en norsk kontekst, basert på vår kulturs forhold til natur og klima. Prosjektet undersøker hvordan fokuset på energieffektivitet har påvirket det norske regelverket (Teknisk forskrift) og hvordan arkitekter håndterer energireglene og ivaretagelse av boligkvaliteter som dagslys, utsikt og frisk luft. Det visuelle og sensoriske forholdet mellom inne og ute gjennom utsikt, dagslys og frisk luft, var sentrale aspekter ved boligkvalitet gjennom modernismen, og er det fortsatt blant arkitekter.

Om beboere som bor i energieffektive boliger opplever at disse kvalitetene er viktige, om de er ivaretatt der de bor, og om de opplever at boligens løsninger påvirker deres måte å bo på, hjemfølelse og opplevelse av velvære, har vært sentralt i min undersøkelse. Om de faktisk forbruker mindre energi er også undersøkt. Dybdeintervjuer med arkitekter som er opptatt av energieffektivitet og boligkvalitet, og beboere i 4 energieffektive boligprosjekter, samt tegninger og data for målt energibruk over 4 år i ett av boligprosjektene, utgjør det empiriske materialet.

Dagslys, helse og velvære

Koblinger mellom dagslys, helse og velvære er blitt fremhevet i flere rapporter produsert i regi av den Internasjonale Belysningskomisjonen (CIE) i 2004, 2009 og sist i 2012 med tittel: «The Physiological and Psychological Effects of Windows, Daylight, and View at Home: Review and Research Agenda». De viktigste prinsippene for helsebringende belysning, etter CIE, kan bli oppsummert slik:

- Menneskelig velvære er avhengig av daglig dose av sterkt lys-eksponering, men i Vesten mottar folk antageligvis for lite lys på daglig basis.
- I tillegg til lysstyrke er spektralsammensetning på lyset meget viktig; størst følsomhet for lys som innvirker positivt på helse ligger i den blågrønne delen av spekteret (dagslys er meget rik på blått lys)
- Tidspunktet for belysningen er også viktig, et sterkt lys tidlig på dagen fremskynder vår circadiansk system mens en tilsvarende eksponering sent på dagen sakter det med en konsekvens i form av sent oppvåkning og tretthet dagen etter.
- Det er lyseksponering på øye som er bestemmende for helse, derfor både lyset fra en lyskilde og lyset reflektert fra omgivelsene har innvirkning. Lyset reflektert innendørs er spesielt viktig siden vi befinner oss innendørs opp til 90% av tiden.
- Behovet for mørke om natten er like viktig som behovet for lys på dagtid.

Hva er konsekvensene av undereksponering for lys?

En liten gruppe, ca. 5% av befolkning, utvikler klinisk vinter-depresjon (eng. SAD, Seasonal Affective Disorder) som en konsekvens av langvarig undereksponering på lys, e.g. i løpet av vinteren; de får medisinsk hjelp, ofte i form av regelmessig eksponering mot sterkt lys. En enda større gruppe (opp til 20%) opplever en mildere form av nedsatt livskvalitet, med følgende symptomer: redusert interesse for ulike aktiviteter, økt irritasjon, humørsvingninger, forstyrrelse i søvnmønster og forstyrrelse i spisemønster.

Utsikt mot utemiljø er også viktig for velvære, spesielt hvis utsikten er mot naturlandskap eller attraktiv bymiljø, hvorfor? La oss sitere William Lam:

“We pay more attention - conscious and unconscious - to biologically important factors, than we do to other sensory data that are less relevant to our physical, intellectual, and emotional well-being.”

Det biologiske behovet for informasjon er, etter W. Lam, knyttet til sted, tid, været, mulighet for beskyttelse, tilstedeværelse av andre levende organismer, eget territorium, mulighet for avslapning og mulighet for utflukt. Uten disse informasjonene er det meget vanskelig å fokusere på gjøremål. Behov for informasjon om sted, tid og været er vanskelig å tilfredsstille uten vindu og utsikt. Utsikt mot naturlandskap eller -elementer kan i tillegg forbedre eller fornye konsentrasjonsevne.

Hva er konklusjonene for prosjektering av de bygde omgivelser?

Alle rom for varig opphold bør ha rikelig tilgang på dagslys. Dette vil selvfølgelig skape utfordringer for prosjektering av tette by-områder og krever nøye planlegging. Man bør sørge for utsikt mot grønne arealer eller i det minste grønne elementer, fra alle oppholdsrom. Dette innebærer at et parkområde eller -sti bør være uunnngåelig del av planer på alle nivåer.

Byform, daglige reiser og helse

Det er også interessant å undersøke hvordan folks tilgjengelighet til daglige reisemål påvirker ikke-motorisert mobilitet, fysisk aktivitet og dermed folkehelsen. Basert på offentlige helsedata fra HUNT (Helseundersøkelsene i Nord-Trøndelag) og nylig utviklet GIS-programvare kan man nemlig undersøke forholdet mellom folkehelse og folks tilgjengelighet til daglige reisemål.

I Norge er det nå en uoverensstemmelse mellom store investeringer i bilbasert utvikling av byer og bygder og medisinske råd om helseproblemer knyttet til redusert fysisk aktivitet. Disse to spørsmålene har en sannsynlig årsakssammenheng men denne har ennå ikke blitt nøye undersøkt. Samspill mellom resultater og metoder fra NTNU og HUNT finnes det et betydelig potensial for å utvikle et tverrfaglig forskningsfelt av stor betydning for samfunnet.

Slike undersøkelser kan for eksempel vise hvordan gatenettverk, tetthet og lokalisering av boliger og menneskers daglige reisemål kan ha en positiv påvirkning på daglig fysisk aktivitet og folkehelse (ved å øke sannsynligheten for folk å velge å gå eller sykle til sine daglige reisemål).

Tilpasningsdyktighet, robusthet, motstandskraft (eng «resilience»)

I møte med endringer i klima og befolkningsstruktur spiller utforming av arkitektur og infrastruktur en stadig større rolle for å balansere god livskvalitet og omgivelseskvalitet, i en skala som rangerer fra detaljering av materialer til tilgjengelighet av grønne og offentlige rom. Riktig og fleksibel arkitektonisk utforming kan forbedre tilgjengelighet, brukervennlighet og funksjonalitet av bygd miljø på en nesten umerkbar måte; mens feil utforming raskt oppfattes og kan danne et betydelig hinder for innbyggernes hverdag, velvære og helse.

Sårbarhetsrisiko og tilsvarende kostnader kan reduseres betraktelig ved utforming av bygde miljø med iboende fleksibilitet for tilpasning til konsekvenser av klimaendringer og ekstremvær som flom og hetebølger. Tilgang til sol og skygge, beskyttelse fra vind og regn, og integrerte grønne og blåe områder kan gi viktig lindring i tilfeller av ekstremvær. Diversifiserte løsninger gir større tilgjengelighet av varer og tjenester hvis noen tilførselsveier bryter ned. Investeringskostnader for slike tiltak kan reduseres betraktelig dersom tiltakene knyttes til generell oppgradering av eksisterende og utforming av nye og spenstige områder, integrert i langsiktig planlegging for byer og bygder. Eksempler på utforming, kostnader og indikatorer for utforming av klimarobuste områder finnes blant annet på <http://www.ramses-cities.eu>.

Eksempel: Utvikling av Brøsetområdet i Trondheim

I helhetlig områdeplanlegging er det å stimulere til fysisk aktivitet og utvikle helsefremmende omgivelser et mål i seg selv, og adres-

seres ofte gjennom utforming av spesifikke program som retter seg mot ulike målgrupper, eks barn, unge, eldre og personer med funksjonshemming. Mye av dette ivaretas gjennom eksempelvis lovverk om minste tillatte uteromsareal for boliger skole og barnehager, forskriftskrav om universell utforming og andre forhold som må ivaretas i planprosessen som obligatoriske krav. Det gjenstår imidlertid et stort handlingsrom der en av ulike årsaker ønsker å gå lenger enn forskriftene for å oppnå mer ambisiøse målsetninger.

I planleggingen av Brøset har koblingen mellom en mer lokalisert livsstil og fysisk aktivitet kommet i fokus som et resultat av svært høye mål for reduksjon av klimagass-utslipp, fra 8-11 tonn CO₂ per år per person som er dagens gjennomsnitt, til under 3 tonn. En slik dramatisk endring skjer ikke uten vesentlig omlegging av livsstilen til beboerne, der både transportaktivitet og generelt forbruksmønster må dreies bort fra utslippintensive områder og over til praksiser som gir vesentlig lavere utslipp. I og med at relativt få av de potensielle beboerne på Brøset vil være primært drevet av idealistiske hensyn, skaper dette en stor utfordring i forhold til å ramme inn nye måter å gjøre ting på slik at det ikke oppleves som et offer, men som noe attraktivt eller en ekstra kvalitet ved det å bosette seg på et slikt område.

I områdeplanen for Brøset er det satt av ca 100 dekar til offentlige friområder, utformet som et gjennomgående grøntdrag med blant annet turstier, bekkedrag og dyrkingsfelt, og parkområder med ulike program for ulike brukergrupper. En ønsket effekt er at varierte uteområder av høy kvalitet skal stimulere beboerne til å tilbringe mer av tiden sin i nærområdet og få dekket noen av de behovene som genererer transport (eks til hytta i helgene) gjennom lokale tilbud. Mens det legges opp til redusert bruk av privatbil gjennom lav parkeringsdekning og bilfrie soner sentralt i området, har gang- og sykkelveier fått en framtrædende rolle i transportnettet slik at det skal framstå som attraktivt å forflytte seg ved hjelp av ikke-motorisert transport. Det gis også muligheter for noe lokal dyrking gjennom at 10 prosent av de gjennomgående grøntdragene og 25 prosent av parken foran hovedbygningen settes av til private parseller. I tillegg er det lagt inn et krav om at 25 prosent av den offentlige beplantningen skal være nyttevekster:

- Alle beboere skal ha tilgang på uteområder av høy kvalitet, med variert utforming.
- Prioritet av gange og sykkel i transporthierarkiet
- Gjennomgående tursti
- Private dyrkingsområder
- 25 % av all offentlig beplantning skal være nyttevekster (for eksempel urban dyrking)
- Ulike typer program for å aktivisere beboerne

Felles for disse tiltakene er at de kan bidra til bedre livskvalitet og helse for beboerne, samtidig som de gir et lavere klimafotavtrykk. Det er imidlertid vanskelig å si på forhånd hvordan oppslutningen blir blant de som faktisk flytter inn på området, og om de positive effektene blir realisert i praksis. Mye avhenger av hvordan området blir utviklet og markedsført, og hvordan beboerne blir involvert eller selv involverer seg i den mer detaljerte utformingen av boliger og offentlige fri-områder. Det en kan si med sikkerhet er at sannsynligheten for at beboerne vil endre sin praksis i klima- og helsevennlig retning er større når slike hensyn er tatt med i planleggingen enn hvis det kun blir opp til den enkelte å legge om sin atferd.

Erfaringene fra Brøset vil gi verdifull kunnskap om hvilke effekter som kan forventes gjennom de virkemidlene som i dag er tilgjengelig i planleggingen eller om det blir nødvendig å utvikle andre framgangsmåter eller tiltak som reduserer gapet mellom forventede målsetninger og faktisk atferd. Mer informasjon om prosjektet finnes på

<http://www.trondheim.kommune.no/gronnbyroset>.



Tinnesmoen skole skal legges ned, har politikerne i Notodden bestemt. Men manglende vedlikehold over mange år gjør at den likevel må rustes opp i sine siste leveår, etter pålegg fra Arbeidstilsynet. Jan Erik Søhol, seksjonsleder oppvekst, sier skolestrukturdebatten over mange år påvirket vedlikeholdet.

FOTO: CARL MARTIN NORDBY

Bygger heller nytt

Tre av fire kommuner mangler en strategi for vedlikehold, viser en ny rapport fra Arbeidstilsynet. Samtidig **FALLER PENGEBRUKEN** til vedlikehold av skolene.

Kommunene brukte mindre penger via driftsbudsjettet i fjor på å vedlikeholde skolebygg, enn de gjorde i 2008. Det viser en rapport KS la fram i går, onsdag.

En forklaring er at mye av vedlikeholdet kommer i form av investeringer. Om lag 10 milliarder kroner i året investeres i skolebygg, og 3-4 milliarder kroner av dette er oppgradering av eksisterende bygg, forteller rådgiver Margareth Belling i KS. Dermed er etterslepet på vedlikehold mindre enn før.

– Mye tyder på at ting blir bedre, men det er en ulempe at vedlikeholdet kommer som investeringer. Vår bekymring er at byggene erstattes, i stedet for å vedlikeholdes.

Politikerne ikke involvert

Analysen fra KS kommer i kjølvannet av Arbeidstilsynets nye rapport om innklimaet i norske skoler, som oppsummerer tilsyn i Skole-Norge de to siste årene.

I rapporten framgår dette om kommunene som er kontrollert i fjor:

- ♦ 19 prosent legger pålegg fra Arbeidstilsynet fram for politiske organer.
- ♦ 28 prosent har en overordnet vedlikeholdsstrategi.
- ♦ 47 prosent har rutine for å sanere fukt.

På noen punkter viser kartleggingen framgang blant kommunene:

- ♦ 87 prosent har tydelig avklart ansvar for vedlikehold (opp fra 52 prosent).

- ♦ 54 prosent har rutiner for å kartlegge negative forhold for innklima (opp fra 32 prosent).

Senioringeniør Conny Bruun Arbeidstilsynet håper skoleeierne snart tar mer ansvar.

– Det er fortsatt store utfordringer. Vi håper trenden er at skoleeier forstår hvor viktig forebyggende arbeid er. Det er mye bedre enn brannstukkning. God forvaltning av bygg er god økonomi. En dårlig forvaltning betyr noe for alle som bruker byggene.

Ønsker ikke bøter

Arbeidstilsynet gir bare i enkelte tilfeller varsel om tvangsmulkt eller til og med pålegg om å stenge skoler. Det er ikke den viktigste måten å få kommunene på rett vedlikeholdsvei.

– Vi er ikke ute etter syndebukker. Vår rolle er å være en pådriver, og vi stiller korte frister der det er nødvendig. Vi har også dialog med kommunene om hva som er en fornuftig tidsplan; vi ønsker jo at en del sanering skal foregå i skoleferien.

Tilsynene i kommunene i fjor avdekket at bare én av fem oppga at kartlegging av vedlikehold eller pålegg fra Arbeidstilsynet var lagt fram for politikerne. Men politikerne må også være aktive, understreker Bruun.

SÅ GODE ER SKOLENE

Andel skoler som tilfredsstill krav til vedlikehold av skolebygg.

| | 2011 | 2012 |
|--|------|------|
| Er skolen godkjent etter forskrift om miljørettet helsevern? | 47 | 45 |
| Gjennomført risikovurdering av innklima? | 33 | 47 |
| Kjenner dere til vedlikeholdsplanen for skolen? | 37 | 39 |
| Gjennomføres midlertidige tiltak i påvente av større rehabilitering? | 46 | 57 |

SÅ GODE ER KOMMUNENE

Andel kommuner som tilfredsstill krav til vedlikehold av skolebygg.

| | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|------|------|------|
| Rutiner som sikrer løpende vurdering av forhold som kan påvirke innklima? | - | 32 | 54 |
| Tydelig avklarte roller mellom den enkelte skole og kommune? | 78 | 52 | 87 |
| Har kommunen en skriftlig overordnet vedlikeholdsstrategi? | 48* | 22 | 28 |
| Blir resultatene av kartlegging og eventuelle pålegg fra Arbeidstilsynet lagt frem for politisk utvalg? | - | - | 19 |

* Ikke sammenliknbar tall med senere år.

– Jeg skulle ønske at politikerne også etterspurte hvordan det er i deres kommune, når mediene har såpass søkelys på dette. De har et ansvar for å være nysgjerrige når de sitter i et utvalg, ikke bare vente på informasjon.

Ifølge tilsynet går forskjellen mellom store og små kommuner

på hvilken type system de har behov for.

– Store kommuner trenger et tydelig system. I mindre kommuner er det kanskje slik at når vi snakker med vaktmester, sitter han og spiser lunsj med rådmannen. Da er det kanskje ikke behov for det samme systemet som i en

storkommune. Alle skal ikke ha det likt, men de må dokumentere feil og mangler, planer og gjennomførte tiltak, sier Bruun.

KS er enig i at småkommuner ikke nødvendigvis trenger en strategi på samme måte som store kommuner.

Repareres før nedleggelse

En av kommunene som har fått påpakning fra Arbeidstilsynet, er Notodden kommune. Jan Erik Søhol, seksjonsleder oppvekst sier en av forklaringene på manglende vedlikehold er en lang debatt om skolestruktur.

– Det gjør noe med hvordan du planlegger vedlikehold. Det er alltid for lite penger i en kommune, og da er det fristende å tøy vedlikeholdet langt.

Kommunen utbedrer nå gamle fuktskader, også på skolebygg som skal erstattes av en ny skole om få år. En større barneskole skal erstatte tre gamle.

– Vi gjør noen tiltak i bygg som vi bare skal bruke i to-tre år framover. Men vi skal tenke på de elevene som går der nå. Når vi har gjort dette, leverer vi litt bedre tjenester. Det ligger også mye læring for oss her, ikke minst hvordan vi kan bli bedre til å bruke byggene våre, sier Søhol.

OLE PETTER PEDERSEN, 900 57 640
ole.petter@kommunal-rapport.no

Drift av bygg er viktig helsearbeid

Kommuner som tar vare på bygningsmassen tar også vare på helsa til dem som arbeider i byggene. Luftveislidelser, allergier og hudplager er vanlige følger av å sluntre unna vedlikehold. I tillegg er det kostbart å måtte bygge nytt altfor tidlig fordi man vil spare noen kroner på vedlikeholdsbudsjettet.



Av PhD Jan Vilhelm Bakke

overlege i Arbeidstilsynet og førsteamanuensis ved NTNU

I fire år har Arbeidstilsynet ført tilsyn i norske skoler. Funnene har vært særlig nedslående i kommunale skolebygg. I flere omganger har vi måttet trappe opp og utvide innsatsen for bedre inn klima og forvaltning drift og vedlikehold (FDV) i kommunene.

Mangler hos ni av ti

Ni av ti kommuner fikk som skoleeiere pålegg fra Arbeidstilsynet i 2011 fordi de manglet systemer og rutiner for å sikre et forsvarlig inn klima ved skolene. Nesten alle kommunale skoleeiere fikk krav om å få gode systemer på plass. Mange kommuner kan ikke dokumentere risikovurderinger av inn klima eller strategi og planer for vedlikehold av skolebyggene. Et stort antall skoleeiere og skoler mangler systematisk gjennomgang eller evaluering av eget HMS- og FDV-system for å sikre at systemene fungerer i praksis. Dessuten har en rekke skoler lite kjennskap til skoleeiers overordnede HMS-system og FDV-system. Andre skoler har kjennskap til både systemene og vedlikeholdsplanen for skolen, men ledelsen og vernetjenesten ved skolen har i mindre grad fått medvirke til innholdet, prioriteringen og fremdriften i planen.

Vedlikehold etter skippertaksmetoden

Mange av kommunene driver vedlikehold etter skippertaksmetoden. Det repareres etter hvert som skadene oppstår, i stedet for å tenke helhetlig og gjøre forebyggende vedlikehold. I tillegg opplyser lederne for eiendomsavdelingene at vedlikeholdsplanene ved skolene ofte settes opp på bakgrunn av budsjetterte midler og ikke på bakgrunn av behov. Mange av skolene hvor vi har gjennomført tilsyn har eller har hatt problemer med vannlekkasjer og/eller fuktproblematikk. Sviktende FDV var viktigste underliggende årsak til problemene og dominerte i de mest alvorlige sakene der det forelå til dels omfattende fuktskader. Noen skoler måtte stenges.

Godkjente skoler kan ha dårlig inn klima

Mange av skolene vi har vært på tilsyn i var godkjente etter Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler mv. Vi har ved flere tilfeller oppdaget godkjente skoler med dårlig inn klima. I mange av tilsynene avdekket Arbeidstilsynet at kommunen ikke har gjennomført tiltak, der det er gitt godkjenning på vilkår eller fulgt opp senere rapporter skrevet etter tilsyn gjennomført av Miljørettet helsevern (MHV). Mange av godkjenningene var også opptil 10-12 år gamle, og inn klimaet kan ha endret seg på disse årene. Forskriften sier

ingenting om hvor ofte det skal kontrolleres hvorvidt godkjenning fremdeles er gyldig.

Arbeidsmiljø og byggteknikk må sees i sammenheng

Arbeidstilsynet har ofte sett at kommunene behandler arbeidsmiljøproblemer og byggetekniske problemer i ulike fora. Det er viktig at kommunen som skoleeier ser sammenhengen mellom de fysiske manglene og konsekvensene det får for helse og læring. Enkelte av kommunene har egne kommunale foretak som er eiere av skolebyggene med ansvar for vedlikehold. Det har vært viktig for Arbeidstilsynet å synliggjøre kommunens og rådmannens ansvar som HMS-ansvarlig og arbeidsgiver.

Mange av skolene har ikke kjennskap til handlingsplanen for bedriftshelsetjenestens arbeid i kommunen eller skolen. Kun noen av skolene oppgir at det er økt sykefravær pga. inn klima ved skolen, men mange oppgir at flere kollegaer har økte symptomer på økt hodepine, forkjølelsestendenser uten at dette sees på fraværspersenten. Få opplyser at de bruker bedriftshelsetjenesten til oppfølging av slike plager. Og mange opplyser at de ikke bruker avvikssystem, da de har erfaring med at dette ikke fungerer eller følges opp i kommunen.



Mindre samarbeid mellom rektor og driftspersonell

Skolene oppgir at vaktmesterne ikke er like tilgjengelig på skolene slik de var før. Samarbeidet mellom rektor og vaktmester er ikke lenger like tett og flere oppgir dette som mulig grunn til at vedlikeholdet er nedsatt. Det samme gjelder renholdet og samarbeidet med renholdstjenesten i kommuner der renholderne ikke lenger er organisert under skolen, men under teknisk/eiendomsavdelingen.

Mange vil ha tilbake den «gamle vaktmesteren». Men vi må ikke glemme at moderne skolebygg krever kompetent driftspersonell for å sikre god FDV. De trenger kontinuerlig faglig påfyll, opplæring og etterutdanning i sitt eget fagmiljø og gjerne en egen profesjonell driftsorganisasjon. Samtidig er det viktig, nødvendig og store

gevinster ved god kontakt og dialog mellom driftspersonell og den enkelte skole. Ved å etablere en egen drifts-avdeling med ansvar for flere skoler der de enkelte FDV-ansatte også er knyttet til enkeltskoler kan vi få både i pose og sekk. Særlig små og mellomstore kommuner kan slite med å besitte tilstrekkelig kompetanse i egen organisasjon, både på det strategiske, taktiske og operative nivået. En mulig løsning er slik Oppland fylkeskommune, Lillehammer og Gausdal kommuner har etablert et formelt samarbeid innen bygg- og eiendomsforvaltning som utnytter den samlede kompetanse og ressurser til å utvikle blant annet felles systemer, løsninger og kompetanseutvikling.

Vedlikehold er lønnsomt

Både økonomi og personellressurser til FDV må økes betydelig over det

som er vanlig i kommunene nå. Samtidig vil dette på lang sikt sterkt redusere kommunenes samlede kostnader til utbedringer, rehabiliteringer og unødvendig tidlig nybygg. Kommunale eiendomssjefer har fortalt at de ikke får penger til vedlikehold, men at de får penger til å bygge nytt når bygget er ødelagt av manglende vedlikehold. Årskostnadene (summen av kapitalkostnader, FDV og utviklingskostnader per år) kan på den måten fort bli det tredobbelte av hva et systematisk og planlagt vedlikehold kan gi. I tillegg kommer skadene på inneklima, læringsmiljø og helse. Gevinstene av et godt arbeids- og læringsmiljø er enda mye større når FDV og HMS er i orden.

Heldigvis finnes det noen kommuner som har alt i orden. Vi må få flere av dem! Det som kjennetegner dem er at: →

- De tar alvorlig det som ligger i lovens krav og gjør jobben sin
- De har gode systemer for FDV og bruker HMS-systemene i skolene
- Det er god medvirkning og samarbeid med de ansatte
- Arbeidsmiljøutvalget spiller en aktiv rolle
- Kommunen sikrer bred medvirkning fra ansatte og skoleledelsen
- De har gode rutiner for melding og håndtering av meldte avvik. Og rutinene er kjent blant de ansatte
- De har kvalifisert bedriftshelsetjeneste og miljørettet helsevern som de samarbeider godt med i kartlegging og risikovurderinger
- Rapporter fra både bedriftshelsetjenesten og miljørettet helsevern kommer tilbake til rådmannen
- Vaktmesterrollen er klart definert. De kan være forskjellig organisert, men felles er at de har ansvar for dedikerte bygg
- Politikerne forstår at ressurser til forvaltning, drift og vedlikehold er viktig og stiller nødvendige ressurser til disposisjon
- De har forståelse for inneklimatets betydning for helse, læring og ytelse, både for elever og ansatte
- Eiendomsavdelingen har god kommunikasjon med skole og helse (miljørettet helsevern/ bedriftshelsetjenesten) og forstår at også forvaltning, drift og vedlikehold er viktig «helsearbeid»

Se hvordan de får det til i Trondheim: http://www.nrk.no/fordypning/trondheim_et-skoleeksempel-1.8298026

Se også NRK Brennpunkts nettsider om skoler: <http://www.nrk.no/programmer/tv/brennpunkt/1.8289893>

Fakta

I følge Statistisk sentralbyrå oppgir om lag en tredel av arbeidsstyrken, dvs. 700.000–800.000 arbeidstakere at de i flere timer daglig opplever trekk, tørr luft, dårlig ventilasjon eller andre forhold som gjør inneklimatet dårlig. Særlig i helse, omsorg og undervisning fører mangelfull drift og vedlikehold av bygninger og installasjoner til fuktskader, sviktende tekniske anlegg og store inneklimateproblemer.

Ta vare på det du har – Vedlikehold bør bli den nye offentlige visjonen



Omtale og utdrag fra KRONIKK skrevet av Matz Sandman i Kommunal Rapport nr. 34 (7. november 2013)

I en meget velskrevet kronikk i Kommunal Rapport den 7. november i år, tar den ikke helt ukjente tidligere politikeren og rådmann Matz Sandman opp problemer knyttet til lokalisering av nye offentlige bygninger, så som f. eks. sykehus og skoler. Lokaliseringsproblemene har ofte, sier Sandman, sammenheng med spørsmålet i hvilken kommune skal et nytt bygg ligge når det er flere kommuner som skal samarbeide om prosjektet.

Innen kommunene kommer frem til en enighet, er det eneste sikre, sier Sandman, at forfallet på eksisterende bygninger fortsetter. Og han stiller spørsmålet: *Hva kan vi lære av dette?*

Sandman fortsetter:

«For det første: Vi er altfor opptatt av nybygg, i stedet for å ta vare på det vi har. Det er grundig dokumentert at altfor mange av våre bygninger og institusjoner er preget av forfall. Vedlikehold og forbedring av eksisterende bygg er kanskje usexy og har liten politisk interesse.

Likevel. Vedlikehold bør bli den nye offentlige visjonen. Kanskje bør vi også endre spillereglene. Faktum er jo at nybygg ofte velges fordi vi da kan oppta lån, mens vedlikehold finansieres på driften.

For det andre: Vi har altfor stor tro på at nybygg er avgjørende for innhold og kvalitet. Erfaring tilsier at det i de fleste tilfeller ikke er riktig. Det er menneskene som er kvaliteten, ikke det fysiske. Ofte er begrunnelsen knyttet til at det skal bli så kostnadseffektivt og besparende. Heller ikke det står seg særlig godt i møtet med virkeligheten.

Lokaliseringsstrid har få vinnere og mange tapere.»

Fukt i bygninger

– hva koster det?

SAMMENDRAG

For å gi et kvantitativt estimat for assosiasjon mellom fukt i bygninger og helseeffekter er åtte reviews/metastudier vurdert. Intervensjonsstudier er spesielt verdifulle fordi de kan gi informasjon om forebyggende potensialer, men er få og av sterkt varierende kvalitet. Hodepine og trøtthet assosiert med fukt og mugg er tema i mange enkeltstudier, men ikke behandlet systematisk i internasjonal litteratur. En norsk litteraturgjennomgang foreligger (1).

Fukt i bygninger øker risiko for luftveisinfeksjoner, sykkelighet for astma, bronkitt, kronisk bronkitt og irritasjon i luftveiene med ca 50 % (OR = 1,5) i den halvparten (ca 50 %) av boligmassen som anslås å ha fuktproblemer. Det tilsvarer et forebyggende potensial på ca 20 % av denne sykkeligheten dersom fuktproblemer unngås. I tillegg kommer effektene av fuktskader i skoler, barnehager, syke- og pleieinstitusjoner og andre yrkesbygg. Mindre hodepine og trøtthet er assosiert med økt konsentrasjonsevne og produktivitet.

Det gis ulike kvantitative indikatorer for å estimere samfunnskostnader av fuktskader. Kostnadene av økt sykkelighet og nedsatt helse er store, men økonomiske tap av nedsatt læring og produktivitet er betydelig høyere.

Jan Vilhelm Bakke, overlege i Arbeidstilsynet. Førsteamanuensis i miljømedisin, Institutt for energi og prosesseteknikk, NTNU.

KONTAKTADRESSE:
Jan Vilhelm Bakke
Arbeidstilsynet
Teknologiveien 22
NO 2815 Gjøvik.
Jan.bakke@arbeidstilsynet.no

JAN VILHELM BAKKE, *Arbeidstilsynet, NTNU*

Fukt og fuktskader i bygninger har vært kjent som risikofaktor for helse i mer en 3000 år. I Tredje Mosebok omhandles problemer knyttet til fukt og mugg i bygninger og på klær og hvordan de skal saneres (Tredje Mosebok, kap 14, vers 33–48 og kapittel 13, vers 47–59). Fukt og mugg har vært vitenskapelig erkjent som risikofaktor siden opplysningstiden og ble regulert i den norske Sunnhetsloven av 1860. Fukt og muggproblemer i bygninger kan ikke forklare økningen av allergi og astma i befolkningen. Fukt og andre kjente årsaker i bygninger til utvikling og forverring av astma var hyppigere før.

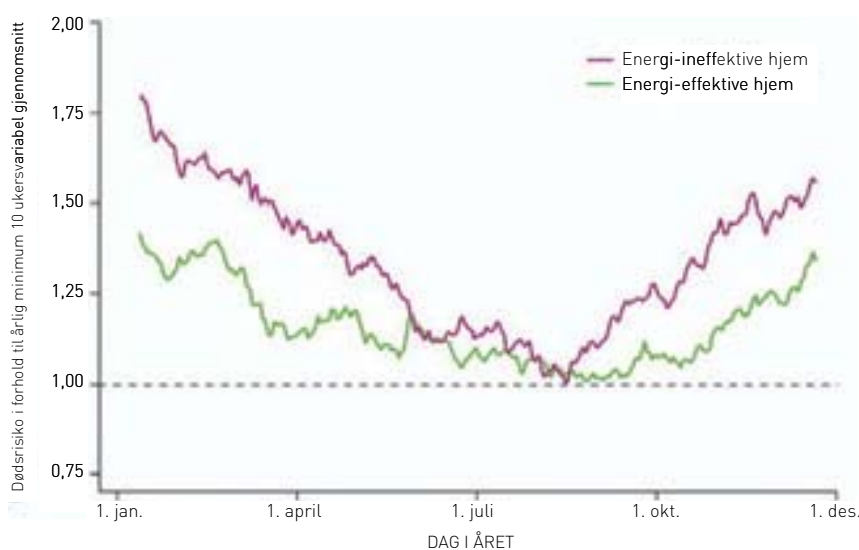
Risiko ved fukt og muggproblemer i bygninger

I Norge har omtrent 75 prosent av skadene ved bygg etter overtakelse

sammenheng med fuktighet fra for eksempel lekkasjer, råteskader, korrosjon, kjemisk nedbrytning eller frostskafer (2). Kostnadene til utbedring er anslått til 5–6 milliarder kroner per år. Fuktproblemer og fuktskader er sammen med røyking viktigste årsak til inneklimateproblemer.

Dårlige hus er viktig årsak til økt vinterdødelighet og sykkelighet i Vest-Europa (3–91). Storbritannia har en overdødelighet på vinteren på 30 000–60 000 mennesker, vesentlig av lunge, hjerte- og karsykdom (10) (FIGUR 1 OG TABELL 1). Godt isolerte boliger med god fuktsperre som gir varme og beskytter mot kondens, er et godt helsetiltak. Sammenlignet med Norge hadde Irland betydelig overdødelighet om vinteren for hjerte, kar og luftveissykdom. Selv om vinteren er kaldere i Tromsø enn i Dublin, var innnetemperaturen hos eldre betydelig lavere i

FIGUR 1. Årstidsvariabel dødelighet Storbritannia. Høyest dødelighet om vinteren, verst i dårlige bygninger med mangelfull isolasjon, sviktende fuktsperre og dårlig oppvarming. (WILKINSON ET AL 2007)





Sykkelighet av luftveislidelser er beregnet å øke med 50 prosent i den halvparten av bygningsmassen som anslås å ha fuktproblemer. Det tilsvarer et nasjonalt forebyggende potensial på ca 20 prosent for disse lidelsene.

FOTO: COLOURBOX.COM

Dublin og sank som forventet med utetemperaturen på grunn av dårligere isolerte og oppvarmede boliger (11). Økt dødelighet er også assosiert med fattigdom, sosial ulikhet og deprivasjon (12–13).

En studie av 14 europeiske land viser at kaldt uteklima er forbundet med økt vinterdødelighet, men boligstandard og inn klima er avgjørende (6). Viktige årsaker til overdødelighet er boligfukt, kondens

og lav temperatur kombinert med dårlige boliger, utilstrekkelig isolasjon, dårlige varmesystemer og dårlig råd til oppvarming. Portugal har høyest overdødelighet i Europa, mens Sverige og Finland har lavest. Godt isolerte og tørre boliger av høy kvalitet synes å være effektive forebyggende tiltak (3, 14). Årsaks-sammenhengene er kompliserte, WHO konkluderer at (7):

Uavhengig av fattigdom og sosioøkonomiske forhold, og derfor gyldig for alle befolkningsgrupper, finnes forhold i boliger med direkte og indirekte effekt på helse. De er hovedsakelig relatert til mangelfull konstruksjon og vedlikehold av boligen, men også bruk av boligen.

Kan slike forhold bidra til ulikheten i helse og levealder i Oslo?

Det er vist opp til 12 år forskjell i levealder mellom ulike bydeler i Oslo (15–17). Utdanning, yrke og boligforhold var like sterke prediktorer for mortalitet, mens husholdningsinntekt var svakere assosiert (15). Sanitære forhold (har eller ikke har WC og bad



TABELL 1. Sammenheng mellom årtidsvarierte dødelighet og termisk effektivitet i boligen i EU-13. Dødelighet er assosiert med lav temperatur ute. Den synker med økt energieffektivitet, isolasjon og dobbeltvindu. Dårligere bygningsstandard i Syd- enn Vest-Europa er avgjørende. Norge kommer ganske godt ut. (CSMV=COEFFICIENT OF SEASONAL VARIATION IN MORTALITY - FRA HEALY 2003, TABELL 5)

| | CSMV | VEGG-ISOLASJON [% HUS] | TAK-ISOLASJON [% HUS] | GULV-ISOLASJON [% HUS] | DOBLE VINDUER [% HUS] |
|---------------|------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Østerrike | 0.14 | 26 | 37 | 11 | 53 |
| Belgia | 0.13 | 42 | 43 | 12 | 62 |
| Danmark | 0.12 | 65 | 76 | 63 | 91 |
| Finland | 0.10 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Frankrike | 0.13 | 68 | 71 | 24 | 52 |
| Tyskland | 0.11 | 24 | 42 | 15 | 88 |
| Hellas | 0.18 | 12 | 16 | 6 | 8 |
| Irland | 0.21 | 42 | 72 | 22 | 33 |
| Nederland | 0.11 | 47 | 53 | 27 | 78 |
| Norge | 0.12 | 85 | 77 | 88 | 98 |
| Portugal | 0.28 | 6 | 6 | 2 | 3 |
| Sverige | 0.12 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Storbritannia | 0.18 | 25 | 90 | 4 | 61 |

og antall rom per person i boligen) og økonomisk deprivasjon i barndommen var begge uavhengig assosiert med «all-cause mortality» (17). Dårlige sanitære forhold kan også

være assosiert med fukt, mugg og dårlige varmesystemer.

Bygårder 1860–1940 har stor risiko for fukt- og mugg ved endring/modernisering med innvendig isola-

sjon (2, 18–19). Bygningsmessige forhold og inneklima er ikke undersøkt. Det er av interesse å undersøke om slike forhold kan ha betydning for helse, sykkelighet og dødelighet i risikoutsatt bebyggelse. Fuktproblemer er særlig påregnelig i eldre rehabilitert og etterisolert murbebyggelse (18).

Internasjonale studier

Metastudier

Åtte reviews/metastudier er inkludert (20–26, 30). Ytterligere tre reviews er vurdert hvorav én ikke er relevant (27), mens ytterligere to ikke bringer ny informasjon (28–29). Fukt er sikker årsak til forverring av astma, men det angis nå også sterk evidens for at fuktrelaterte agens er årsak til primær utvikling av astma (30). Det baseres på Kercksmar (31):

«Omfattende fjerning av fuktighet kilder og synlig mugg forårsaket dramatiske reduksjoner i astmaanfall. Besøk på akuttmottak 6–12 måneder etter behandlingen var 90% færre i de utbedrede boligene sammenlignet med kontrollene (p = 0,003)».

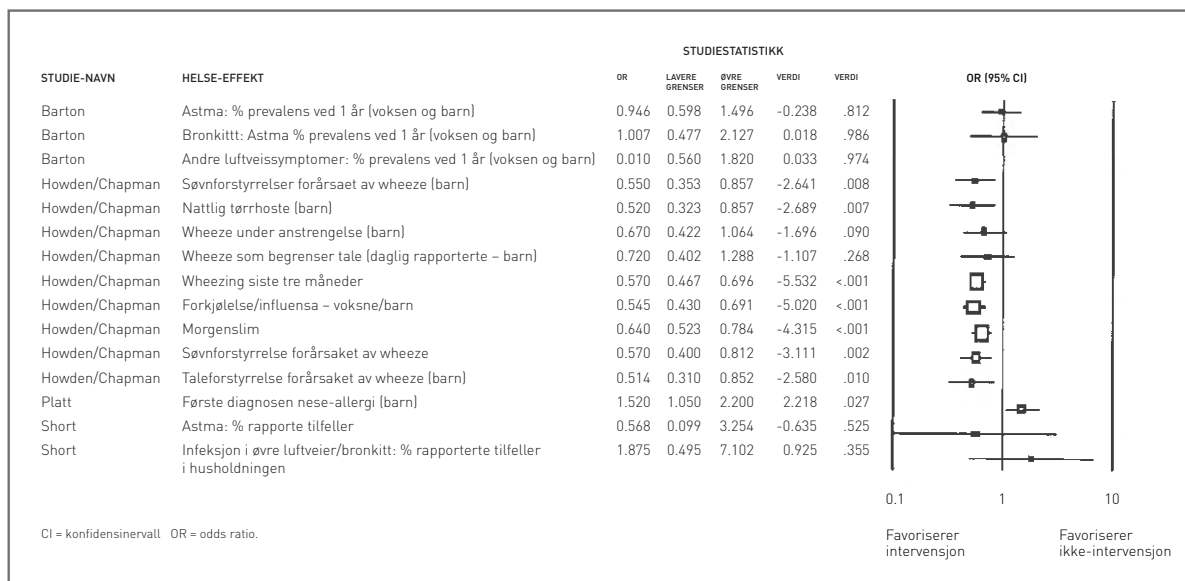
Mendell (30) mener at dette gjør ikke-kausale forklaringer på funnene lite sannsynlig. Mendell inkluderte originale arbeider som tilfredsstillende spesifiserte krav til kvalitet. De er publisert i peer-reviewed tidsskrift frem til november 2009 med oppdate-

| HELSE-EFFEKT | INDIVID GRUPPER | OR (95% CI) | | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | | FISK ET AL. 2007 ^a | FISK ET AL. 2010 ^a | ANTOVA ET AL. 2008 ^b |
| Symptomer fra øvre luftveier | Alle | 1.70 [1.44–2.00] | | |
| Hoste | Alle | 1.67 [1.49–1.86] | | |
| | Voksne | 1.52 [1.18–1.96] | | 1.30 [1.22–1.39] ^c |
| | Barn | 1.75 [1.56–1.96] | | 1.50 [1.31–1.73] ^d |
| Wheeze | Alle | 1.50 [1.38–1.64] | | |
| | Voksen | 1.39 [1.04–1.85] | | 1.43 [1.36–1.49] ^e |
| | Barn | 1.53 [1.39–1.68] | | 1.49 [1.28–1.74] ^f |
| Aktiv astma | Alle | 1.56 [1.30–1.86] | | |
| Astma noensinne | Alle | 1.37 [1.23–1.53] | | |
| | Barn | | | 1.35 [1.20–1.51] |
| Astmautvikling | Alle | 1.34 [0.86–2.10] | | |
| Bronkitt | Alle | | 1.45 [1.32–1.59] | |
| | Barn | | | 1.38 [1.28–1.47] |
| Luftveisinfeksjoner | Alle | | 1.44 [1.31–1.59] | |
| | Voksne | | 1.49 [1.14–1.95] | |
| | Barn | | 1.48 [1.33–1.65] | |
| Luftveisinfeksjonerg | Alle | | 1.50 [1.32–1.70] | |
| Sensitiv for inhalasjons- antigener | Barn | | | 1.33 [1.23–1.44] |
| Høysnue | Barn | | | 1.35 [1.18–1.53] |

- a) Basert på alle kvalifiserte publiserte studier i perioden, fra 4 til 22 studier for hvert utkomme: alle risikofaktorer ved synlig muggsopp, synlige vannskader, mugglukt, og ulike kombinasjoner av disse ble inkludert sammen.
 b) Basert på til sammen 12 studier i 12 land, som inkluderte over 57 000 barn: 10 studier av synlig muggsopp, 1 studie av synlig muggsopp siste 12 måneder og 1 studie av synlig muggsopp i barns soverom.
 c) Natlig tørrhoste.
 d) Morgenhoste.
 e) Wheeze i løpet av siste 12 måneder.
 f) Vekket av wheeze.
 g) Inkluderer luftveisinfeksjoner, tonsillitt, sinusitt, otitt og faryngitt, men ekskluderer ikke-spesifikk infeksjon i øvre luftveier.

TABELL 2. Kvantitative estimater fra tre meta-analyser av fukt og mugg og helserisiko (FRA MENDELL ET AL 2011).

FIGUR 2. Forest plot av effekter på luftveisutfall i kontrollerte studier med utbedring av oppvarming og isolasjon (FRA THOMSON ET AL 2009) (42).



| HELSE-EFFEKT | ANTALL STUDIER | ODDS RATIO (95% CI) |
|------------------------------|----------------|---------------------|
| Symptomer fra øvre luftveier | 13 | 1.70 (1.44–2.00) |
| Hoste | 18 | 1.67 (1.49–1.86) |
| Wheeze | 22 | 1.50 (1.38–1.64) |
| Aktiv astma | 10 | 1.56 (1.30–1.86) |
| Astma noensinne | 8 | 1.37 (1.23–1.53) |
| Astmautvikling | 4 | 1.34 (0.86–2.10) |

TABELL 3. Helseerisiko ved fukt og mugg i boliger. i USA Grunnlaget for de helseøkonomiske analyser som konkluderte at 21 % av astmatilfellene i USA kan tilskrives eksponering for fukt og mugg i boliger (23, 35). (FISK ET AL 2007).

ringer av de tidligere studiene. De kvantitative resultatene baseres på tre metastudier (23–24, 32).
Konklusjon:

«Synlig fukt eller mugg var konsistent assosiert med flere allergi- og luftveiseffekter. Målte mikrobiologiske agens i støvet viste holddepunkter for assosiasjon, både positive og negative for noen agens. Forebygging og utbedring av innendørs fukt og mugg gir med overveiende sannsynlighet bedre helse, men gjeldende evidens støtter ikke bruk av mikrobiologi i inneluft som markør for å sette i verk utbedringstiltak av hensyn til helse».

De kvantitative assosiasjoner er basert på (30) (TABELL 2). Fisk (24) baserer seg på 23 inkluderte studier med eksponering for fukt/mugg med luftveisinfeksjoner og bronkitt som utfall. Forest plots viser resultatene for bronkitt og luftveisinfeksjoner (FIGUR 2). Funnel plots kunne ikke avdekke tegn til publikasjonsbias ved at overvekt av «positive funn» publiseres. Antova (32) rapporterer 12 studier av barns luftveishelse assosiert med synlig mugg i boligen i Nord-Amerika, Russland og ti land i Vest- og Øst-Europa der til sammen 58 000 barn inngikk. Symptomene omfatter wheeze («pipende pust»), astma, bronkitt, nattlig hoste, morgenhoste, overfølsomhet mot inhalerte allergener, høysnue og «vekket av wheezing». Utfallene viser OR på 1.3 til 1.5. At kronisk bronkitt/kols er et relevant utfall, støttes også av andre (33, 34). Tabell 3 viser de estimater som ble lagt til grunn i helseøkonomiske analyser som konkluderte at 21 prosent (CI 12–29 prosent) av astma i USA kan tilskrives eksponering for fukt og mugg i boliger (23, 35).



I Miljø- og barneastmastudier i Oslo var bronkial obstruksjon første to år nesten fire ganger hyppigere ved boligfukt. FOTO: COLOURBOX.COM

Det finske allergiprogrammet 1994–2004 viste store forebyggende potensialer for sykkelighet av astma i å forbedre behandling og forhold for de som har astma (36). Det fokuserte hovedsakelig på medisinske og individrettede tiltak, men det ble også gitt informasjon og råd til pasientene om miljøforhold, inkludert byggfukt.

Basert på resultatene fra meta-analysene kan det konkluderes at byggrelatert fuktighet og mugg er assosiert med 30–75 prosent (OR: 1.30–1.75) økning i en rekke luftveis- og astmarelaterede helseutfall (30).

Intervensjonsstudier

Cochrane-studien var avgrenset til å vurdere effekt av intervensjoner for å forebygge eller redusere luftveissymptomer, infeksjoner og astma (26). Med et utgangspunkt på totalt 6135 referanser var det kun åtte studier med 6538 deltakere som tilfredsstilte kravene til inklusjon (blant annet 37–41). Også de var av sterkt varierende kvalitet. Slike undersøkelser har begrenset overføringsverdi fordi den norske bygningsmassen jevnt over er av høyere

standard sammenlignet med flere av de land der intervensjonsundersøkelser er gjort (bl.a. New Zealand og Storbritannia). Samtidig vet vi at bygninger med tilsvarende problemer også forekommer i Norge (18).

Best oversikt over de viktigste intervensjonsstudiene gir Thomson (42), men også WHO gir gode oversikter (25, 43). Thomson inkluderer også boligfornyelsesprogram, intervensjoner i utviklingsland og sanering og fornying av slumbebyggelse. Her er 20 studier av utbedring med energi-effektivisering (bl.a. isolasjon og fuktsperre) og oppvarmingssystemer. (SE FOREST PLOT AV 15 STUDIER I FIGUR 2). Det fremgår at resultatene er sprikende, men Howden-Chapmans gruppe kommer godt ut i kvalitets-vurderingene. Godt gjennomførte intervensjonsstudier kan gi svært verdifull informasjon om effekt av tiltak. 1350 dårlig isolerte leiligheter med minst en person med mye luftveisproblemer sist vinter ble inkludert og randomisert (14). Intervensjon første året i 679 boliger omfattet isolasjon, tetting og fuktsperre på bakken. Kontrollgruppen i 671 boliger fikk samme rehabili-

tering året etter. Effektmål var opplevd helse/innemiljø og uavhengige data om forbruk av helsetjenester og energi. Oppsummering av resultater viste

- Mindre fukt (0.18; 0.13–0.24) og mugg (0.24; 0.18–0.32) i boligene.
- Halvert andel med opplevd dårlig helse (0.50; 0.38–0.68), både emosjonelt og fysisk. Sterkt fall i andel med dårlig mental helse (0.56; 0.41–0.77)
- Mindre «wheezing» (0.57; 0.47–0.70)
- Mindre skolefravær (0.49; 0.31–0.80). Voksnes jobbfravær sank (0.62; 0.46–0.83)
- Færre legebesøk (0.73; 0.62–0.87). Færre sykehusinnleggelser for luftveissykdom (ikke statistisk signifikant: 0.53; 0.22–1.29, $p = 0.16$)
- Energiforbruket sank med ca 20 prosent. Temperatur på soverommet økte. Luftfuktigheten sank. Prissetting av helsegevinster, energisparing og redusert CO₂-emisjon viser at «nåverdi» (diskontert) er 1,5–2,0 ganger større enn kostnadene ved tiltakene [44].

Oppsummering av internasjonal litteratur

- Bygningsfukt er assosiert med økt sykkelighet av astma, dyspne, wheeze, hoste, luftveisinfeksjoner, bronkitt, kols, allergisk rhinitt, eksem og øvre luftveissymptomer både hos allergikere og ikke-allergikere
- Utbedring reduserer sykkelighet og bedrer mental helse (se også 45)
- Årsaksmekanismene er ukjent. Markører for mikrobiologi kan ikke brukes til å «friskmelde» bygg med fuktproblemer, men det er indika-

sjoner på dose/respons-sammenhenger med omfang av skade (46–48).

- Byggfukt fremstår derfor i det vesentlige å være et bygningsteknisk og bygningsfysisk tema som har helsekonsekvenser.
- *OR for allergisk og ikke-allergiske luftveissykdommer ligger på ca 1,5* og ser ut til å ha sunket med økende evne til å avdekke fuktskader i studiene. Dette kan skyldes en «fortynningseffekt», det vil si at de faktiske og ukjente årsakene antagelig kun er effektive i en del av de bygningene som defineres som fukt- eller muggskadede. I enkelttilfelle og «alvorlige» tilfeller kan det forventes betydelig høyere risiko.

Norske data

Fukt i bygninger og helse

Det er få studier av innemiljø, fuktproblemer og helse fra Norge (TABELL 4). SSB opplyser at fra og med 1980 og fram til i dag er andelen personer som oppgir at de bor i boliger med fukt eller råte under 10 prosent, og det er ikke signifikante endringer i denne tidsperioden. I gjennomsnitt for hele landet rapporterer 8 prosent av personene at de bor i bolig med fukt eller råte (SSB, Levekårsundersøkelsen 2008). I Agder og Rogaland er det flest som er plaget av fukt og råte i boligen. Andelen der er 10 prosent, det dobbelte av det vi finner i Hedmark og Oppland. Oslo og Akershus og Nord-Norge ligger lavere enn landsgjennomsnittet (FIGUR 3).

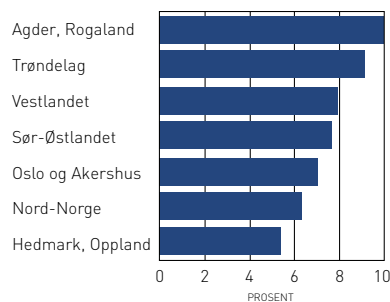
Blant enslige studenter som ikke

bor i studentbolig, svarte 15 prosent at de har fukt eller råte i noen eller alle beboelsesrom ved undersøkelsen i 2005 (SSB <http://www.ssb.no/samfunnsspeilet/utg/200702/03/index.html>). Sammenlignet med hele befolkningen fra Levekårsundersøkelsen 2004) – blant enslige i alderen 20–29 år – svarte 9 prosent at de hadde fukt eller råte i beboelsesrom. Det er flere i lavinntektsgruppen enn i befolkningen som har problemer med råte, fukt eller for lite dagslys i boligen, og med støv, støv eller forurensning i nærmiljøet, men forskjellene er små (http://www.ssb.no/emner/00/02/rapp_200716/rapp_200716.pdf). Det er imidlertid klart flere som bor trangt (aleneboer på ett rom eller flere personer enn rom) i lavinntektsgruppen enn i befolkningen, henholdsvis 18 og 6 prosent.

I Miljø og Barneastmastudien i Oslo var bronkial obstruksjon første to år nesten fire ganger hyppigere (OR 3.8; 2.0–7.2) ved boligfukt. 27 prosent av case og 14 prosent av matchede kontroller hadde fukt i boligen (49). Fukt ble definert som tilstedeværelse av vannskader, fuktig flekk, eller synlig mugg / jordslag siste to år, bekreftet ved befaring. Effektene av fukt ble sterkere når fukt var kombinert med lav ventilasjon (OR 9.6; 1.05–87) (50).

Selvrapporterte synlige tegn til mugg eller fukt hjemme i barnets første leveår var en betydelig risikofaktor for både wheezing og astma i en tverrsnittsstudie av en populasjon av 3713 barn fra Nord-Norge, 9–11 år gamle (ISAAC-studie) (51). Synlig mugg eller fukt flekker på vegger og tak nå ble rapportert for 3,4 prosent

FIGUR 3. Andel personer som bor i bolig med råte eller fukt, etter landsdel i Norge 2008. Prosent. [HTTP://WWW.SSB.NO/VIS/SAMFUNNSSPEILET/UTG/200905/08/ART-2009-12-07-01.HTML](http://www.ssb.no/vis/samfunnsspeilet/utg/200905/08/art-2009-12-07-01.html)



TABELL 4. Norske undersøkelser av fukt og helse.

| | REFERANSE | ANDEL FUKT% | UTFALL | OR; CI |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| Miljø og Barneastmastudien i Oslo | Nafstad et al 1998 | 27%/14%, Case (kontroll) | Astma | 3,8; 2,0-7,2 |
| Bergen | Janson et al 2005 | 16,5% | Insomnia | 1,4; 1,2-1,5 |
| Bergen | Bakke et al 2007 | 15% | Luftveisinfeksjoner | 3,1; 1,0-9,8 |
| Nord-Norge (ISAAC) | Rydjord et al. 2008 | 3,4% nå, 6,7% tidligere | Wheezing Ever wheeze Astma | 1,3; 0,9-1,9 1,9; 1,4-2,5 2,1; 1,4-3,0 |
| Trondheim | Holme et al. 2008 | 50% Case/kontroll | Helsedata er upublisert | |
| Hele landet | Anticimex | > 50% | | |



Kostnader av økt sykkelighet og nedsatt helse som følge av fukt-skader i bygninger er betydelige. I tillegg kommer økonomisk tap som følge av nedsatt læring og produktivitet. En analyse fra USA viser at boligfukt er årsak til 21 prosent av astmatilfellene. FOTO: COLOURBOX.COM

og i 6,7 prosent av boligene i løpet av tiden fra barnets første leveår. Justert OR for wheezing var 1.33 (0.92–1.95), for ever wheeze 1.88 (1.41–2.52) og for ever astma 2.06 (1.43–2.97).

16 prosent av 2506 respondenter i Bergen rapporterte minst en fuktindikator i boligen (52). De 15 prosent av 173 universitetsansatte i Bergen som anga fukt i boligen, hadde tre ganger flere dager med «vanlige» luftveisinfeksjoner enn andre siste måned (OR=3.14, p=0.04) (53). I «Prevention of atopy among children in Trondheim» hadde halvparten av 205 boliger en eller flere fuktindikatorer

(54) (TABELL 5). I 42 prosent av boligene uten selvrapporert fukt fant inspektøren indikasjon på fuktproblem. Helsedata er dessverre ikke publisert.

Anticimexrapporten 2006 og nye data oppdatert til 2009

Rapporten var basert på ca 9000 boliger 2003–2005 (55) og er eneste kjente offentlig tilgjengelige og tilnærmet representative datamaterialet for teknisk tilstand i norske boliger. Dessverre er ikke dataene organisert slik at andelen av boliger med fuktproblemer kan rapporteres, men 50 prosent er ikke et urimelig

TABELL 5. Fuktindikatorer i 205 boliger i Trondheim. (I HOLME ET AL 2008).

| FUKTINDIKATOR | HELE BYGNINGEN (205) | BARNES SOVE- ROM (205) | STUE (205) | BAD (205) | KJELLER (KJELLEROM) (46) |
|---|----------------------|------------------------|------------|-----------|--------------------------|
| Fuktflekker, hevelser, kapillært oppsug av vann i tre | 18 | 2 | 2 | 5 | 13 |
| Blærer | 7 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Lekkasje fra grunnen | 15 | 0 | 0 | 0 | 52 |
| Kondens på vindu | 10 | 3 | 1 | 5 | 9 |
| Kondens på andre flater enn vindu | 15 | 6 | 1 | 9 | 2 |
| Lekkasje fra sanitærnett | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Andre lekkasjer | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Minst en indikator | 50 | 11 | 5 | 21 | 65 |

TABELL 6. Utvalgte bygningselementer. Tilstandsgrad (TG) 1–3. (ANTICIMEX, UPUBLISERTE DATA 2006–08 FOR 134 056 BYGNINGSELEMENTER I CA 16 000 BOLIGER, PERSONLIG MEDDELELSE FRA ROY MALMO NILSEN)

| BYGNINGSELEMENT (ANTALL REGISTRERT) | ANTALL MED TG | TG1 GODKJENT | TG2 MÅ UTBEDRES INNEN RIMELIG TID | TG3 OMGÅENDE UTBEDRINGSBEHOV |
|--------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Bad (16 267) | 15 967 | 28% | 50% | 21% |
| Drenering (8402) | 7 463 | 22% | 54% | 23% |
| Yttertak (9081) | 8 790 | 45% | 40% | 14% |
| Piper/ildsteder (brannfare) (16 794) | 9 295 | 49% | 45% | 5% |
| Takrenner, nedløp, beslag (9067) | 8 920 | 42% | 46% | 12% |
| Krypkjeller (2125) | 1 772 | 14% | 60% | 26% |

eller overdrevet anslag (Roy Malmo Nilsen, personlig meddelelse). Data fra ca 16 000 boliger 2006–08 skal publiseres (TABELL 6). Resultatene viser liten endring fra 2003–05. I de fleste tilfellene med fuktproblemer i boligen kjenner ikke beboerne til problemet.

Dessverre er det svært usikkert hvilken betydning dette har for helse. Vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om risiko knyttet til disse skadene i Norge. Slik informasjon kan bare fremskaffes med samtidig innhenting av data for både eksponering og effekt.

Barnehageundersøkelsen i Oslo

51 prosent av barnehager i Oslo hadde fuktproblemer, men det var ingen assosiasjon med luftveissymptomer eller sykdom hos 942 barn, 2–5 år gamle (56). Det kan spekuleres om barna er tilstrekkelig lenge ute og ventilasjonen så god at fuktproblemene i barnehagene ikke har betydning for helse.

Forebyggende potensial

Luftveislidelser

Basert på internasjonale studier og foreliggende data for Norge kan det grovt anslås at sykkelighet av astma, luftveisinfeksjoner, luftveisobstruksjon, bronkitt, kronisk bronkitt og irritasjon i luftveiene grovt regnet øker med ca 50 prosent (OR = 1,5) i den halvparten (ca 50 prosent) av bygningsmassen som kan anslås å ha fuktproblemer. Det tilsvarer et forebyggende potensial for disse sykdommene på ca 20 prosent dersom alle fuktskader av betydning var utbedret. Det ligger nært det amerikanske estimatet på 21 prosent for astma dersom det ikke hadde forekommet fukt og muggproblemer i amerikanske boliger (23).

En litteraturstudie av fukt og mugg i skoler, kontorer og institusjonelle bygninger er oppsummert i vedlegg til Mudarri & Fisk 2007 (57). Forfatterne tolker den slik at risiko ved eksponering i disse bygningene kan settes lik risiko fra eksponeringer i boliger, det vil si 21 prosent, jf Fisk et al 2007 (23). Av de 21.8 millioner mennesker som er rapportert å ha astma i USA, anslås ca 4.6 (2.7 til 6.3) millioner tilfeller å være knyttet til eksponering for fukt og mugg i hjemmet. Bereg-

| | ANTALL | UTREGNING AV ÅRLIG SAMFUNNS-ØKONOMISK TAP I 2007-PRISER |
|---|--------|---|
| 1 Sykefraværsværk erstattet av NAV | 96 327 | 221 916 006 |
| 2 Sykefraværsværk innenfor arbeidsgiverperioden | 56 573 | 121 179 366 |
| 3 Personer med uføreytelser | 2 738 | 1 161 695 421 |
| 4 Legekonsultasjoner | 23 308 | 6 907 559 |
| 5 Medisiner blå resept | | 381 876 076 |
| SUM | | 1 893 574 428 |

KILDE: NAV, RESEPTREGISTERET VED NASJONALT FOLKEHELSEINSTITUTT + EGNE BEREGNINGER

TABELL 7. Kostnader ved arbeidsrelatert astma. [ARBEIDSTILSYNET 2008]

ninger av de nasjonale kostnadene for astma fra to tidligere studier ble oppdatert til 2004 og brukt til å beregne økonomiske konsekvenser av eksponering for fukt og mugg. Nasjonal årlig kostnad for astma som skyldes eksponering for fukt og mugg i hjemmet ble anslått til \$ 3,5 milliarder (\$ 2,1 til 4,8 milliarder).

Effekter av eksponering i skoler, barnehager, kontorbygg og yrkesbygg kommer i tillegg. Tabell 7 oppsummerer beregningen av samfunnsøkonomiske kostnader i Norge ved arbeidsrelatert astma i år 2005 i 2007-priser (58). Den kom til et resultat på ca 1,9 milliarder kroner:

- 20 prosent av dette utgjør ca 380 millioner kroner /år i 2007-kroner
- Det er ikke tatt hensyn til nedsatt effektivitet på arbeidsplassene som følge av arbeidsrelatert astma.
- Det er ikke beregnet kostnader i form av mindre ubetalt produksjon som for eksempel å arbeide i husholdninger, pass og stell av barn og eldre osv.
- Det er ikke tatt i betraktning virkninger på de ansattes livskvalitet/velferd den arbeidsrelaterte astmaen forårsaker.
- Det er ikke tatt hensyn til andre effekter enn økt sykkelighet av astma på grunn av fukt i egen bolig.

Hodepine og trøtthet

Symptomene hodepine og trøtthet kan i tillegg til ubehaget også bidra til nedsatt produktivitet og funksjons-evne. I studier der det er registrert nedsatt produktivitet ses også økt hodepine og trøtthet, det er derfor plausibelt at disse symptomene kan brukes som markør for nedsatt produktivitet (59). Hodepine og trøtthet inngår som en del av symptomkomplekset assosiert med fuktskader i bygninger, men har sjelden vært hovedfokus for studiene (1). Størrelsesorden for mulig forebyggende potensial kan fremgå av resultatene i gode intervensjonsstudier (60, 61). I en fuktskadet svømme-hall med 25 ansatte ble det gjort utbedring i to trinn med oppfølging av effektene etter hver intervensjon (60) (TABELL 8). Etter langvarig fuktskade i en kontorbygning ble de ansatte flyttet over til en annen bygning. 29 av 31 aktuelle ansatte og 8 av 18 tidligere ansatte svarte på spørreskjema og lot seg intervju før flytting og fem måneder etter flyttingen (61) (TABELL 9).

Stockholmsundersøkelsen var en stor tverrsnittstudie med spørreskjema som omfattet 609 bygninger med 14.325 beboere (62). Fukt i form av vinduskondens, høy fuktighet på badet, mugglukt og tidligere vannlekkasje, ble rapportert av 28,5 prosent med

TABELL 8. P-verdier for endring etter første intervensjon (P 1-2) og etter andre intervensjon (P2-3) for fem symptomer. Indeksen er en samlet symptomindeks for ni symptomer. (IEBBEHØJ ET AL 2002, UTSNITT AV TABELL 3)

| SYMPTOM | FØR INTERVEN-SJON N = 25 (%) | ETTER FØRSTE INTER-VENSJON N = 21 (%) | ETTER ANDRE INTER-VENSJON N = 17 (%) | P 1-2 | P 2-3 |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
| Tung i hodet | 18 (72) | 8 (38) | 1 (6) | 0,03 | 0,02 |
| Hodepine | 20 (80) | 9 (43) | 1 (6) | 0,01 | 0,01 |
| Tretthet | 22 (88) | 11 (52) | 1 (6) | 0,01 | <0,01 |
| Konsentrasjonsproblemer | 14 (56) | 5 (24) | 0 (0) | 0,03 | 0,05 |
| Irriterte øyne | 22 (88) | 10 (48) | 2 (12) | <0,01 | 0,02 |
| Indeks (+/-SD) | 66 +/- 20 | 31 +/- 15 | 4 +/- 4 | <0,01 | <0,01 |

minst ett tegn. SBS symptomer var assosiert med en kombinasjon av mugglukt og fuktskader (OR 3,7–6,0). I boliger med alle fire tegn på fukt var det assosiasjon med plager fra øyne (OR 6,5), hodepine (OR 9,4) og unormal tretthet (OR 15) etter justering for alder, kjønn og fuktindeks.

Kostnadsanslag

- Eneste større og uselekterte byggfaglige studie publisert om fukt i norske boliger er basert på takst av 8895 omsatte boliger (55). Den bekrefter at 50 prosent kan være et riktig estimat for andelen av boliger med fuktskader også i Norge.
- Internasjonale reviews gir typisk OR: 1.5 for økt sykkelighet av astma, luftveisinfeksjoner og andre luftveisutfall ved fuktskader, men det er uklare og varierende definisjoner av «fukt» og «mugg».
- En forutsetning basert på internasjonal og nasjonal litteratur kan være at 50 prosent av boligene i Norge har fuktproblemer og at fukt i gjennomsnitt medfører 50 prosent økt risiko for astma, luftveisinfeksjoner, kols og andre luftveisplager hos beboerne. Det tilsvarer et nasjonalt forebyggende potensial på ca 20 prosent for disse lidelsene dersom alle fuktproblemer i norske boliger kunne unngås eller blir sanert.
- USA/EPA fant i en analyse at byggfukt er årsak til 21 prosent av astmatilfellene i USA (23, 35). Effekter av andre helseutfall og fuktproblemer i skoler, barnehager og yrkesbygg kommer i tillegg.
- I Sverige er det beregnet at totale kostnader pga kols i 1999 var om lag ni milliarder SEK i året, fordelt på 42 prosent direkte og 58 prosent indirekte kostnader (Jansson 2002).

TABELL 9. Reduksjon av symptomer etter flytting fra et kontorbygg med fuktskader. (SUDAKIN 1998, FRA TABELL 6)

| SYMPTOM (N = 33) | FØR INTERVEN-SJON (%) | ETTER INTERVEN-SJON (%) | P-VERDI |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| Tretthet | 81,8 | 27,3 | 0,001 |
| Hodepine | 69,7 | 27,3 | 0,001 |
| Konsentrasjonsproblemer | 69,7 | 30,3 | 0,001 |
| Infeksjonstendens | 57,6 | 21,2 | 0,001 |

Etter disse beregningene utgjorde personer med moderate og alvorlige symptomer henholdsvis 13 og fire prosent av alle kolsrammede og sto for henholdsvis 41 og 30 prosent av totalkostnadene. Dersom tilsvarende forhold gjelder for Norge, koster kols om lag 4,5 milliarder kroner per år. 20 prosent av dette utgjør 1,9 milliarder årlig.

- SINTEF beregnet i år 2000 at en ukens sykefravær kostet 8500 kroner, basert på en spørreskjemaundersøkelse blant hundre bedrifter. En ny undersøkelse i 2010 viser at bedriftslederne i gjennomsnitt regner en kostnad på 13 000 kroner for en ukens sykefravær. Dette innebærer fem dagers fravær, og lengre fravær kan kostnadsberegnes ved å bruke dette estimatet. Grovt sett utgjør luftveisinfeksjoner ca halvparten av korttidsfraværet. Ca 20 prosent av dette igjen kan skyldes fukt i private boliger.
- Det generelle produksjonstap i samfunnet, målt som summen av nedsatt læring i skoler og universitet og redusert arbeidskapasitet i arbeidslivet, har en betydelig høyere størrelsesorden enn de øvrige kostnadene [59].

Konklusjoner

Allerede Williamson i 1997 viste sterke holdepunkter både for dose-respons (med justert OR opp til 3,0) og dose-effektsammenheng mellom eksponering for fukt og utvikling av astma [46]. Nyere data viser kvantitativ assosiasjon mellom Environmental Relative Moldiness Index (ERMI) i boligen og risiko for senere å utvikle astma [47–48]. Selv om dokumentasjonen fortsatt er begrenset og upresis, er det likevel klart bedre dokumentasjon for at utbedring av dårlige boliger kan forbedre helsen enn bare for ti år siden. Bedre oppvarming, isolasjon og utbedring av fuktskader kan gi langvarige forbedringer i helse, men det forebyggende potensialet avhenger av hvor dårlige forhold det var i utgangspunktet og hvor godt intervensjonen var målrettet.

Kunnskapsunderlaget er fortsatt svært usikkert i Norge, både om status i bygningsmassen og effekter

av utbedringer. Det må ikke tolkes som om slike tiltak ikke har effekt på helse. Ved beregning av samfunnsøkonomiske konsekvenser bør tiltakene ses i sammenheng med

- Behov for å redusere energiforbruket og utslipp av drivhusgasser (WHO 2011) hvor riktig valg av tiltak kan gi synergi og en «vinn, vinn, vinn»-mulighet
- Ønske om å redusere ulikheter i helse
- Behov for å optimalisere forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av bygningsmassen i offentlige skoler, syke- og pleieinstitusjoner. Det er i seg selv lønnsomt å optimalisere års- og livsløpskostnadene for bygningene. Viktigste er en betydelige helse- og produktivetsgevinst gjennom å forebygge fuktproblemer og andre negative effekter på inn klima.

Behov for sosial utjevning, økt energieffektivitet og bedre boliger kan i seg selv være tilstrekkelig for å sikre bygging av anstendige og rimelige boliger av god kvalitet. Integreert bolig- og energipolitikk har mange fordeler for husholdninger med lav inntekt og som er mest utsatt for sosial, økonomisk og helsemessig deprivasjon [12–13].

Fukt i bygninger øker risiko for luftveisinfeksjoner, sykkelighet for astma, bronkitt, kronisk bronkitt og irritasjon i luftveiene med ca 50 prosent. Så mange som 50 prosent av boligene i Norge antas å ha fuktproblemer. Dette tilsvarer et nasjonalt forebyggende potensial på ca 20 prosent for disse lidelsene dersom alle fuktproblemer i norske boliger kunne unngås eller blir sanert.

Dersom man også tar hensyn produksjonstap som følge av nedsatt læring og redusert arbeidskapasitet, vil de samfunnsøkonomiske kostnadene som følge av eksponering for fukt og mugg i bygninger være enda mange ganger høyere

REFERANSER

1. Aas K, Levy F, Bakke JV, Birkeland G, Bolle R [2003]. Norsk Forum for Bedre Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn (NFBIB): Fukt og biologiske effekter: Innklimarelatert hodepine og unormal tretthet. Kritisk vurdering av vitenskapelige publikasjoner om emnet. Rapport til Helse&Rehabilitering [2003]. <http://arkiv.innemiljo.net/index.asp?G=2397>.
2. SINTEF-Byggforsk/ BE 2009. Hus og helse. SINTEF Byggforsk / Statens bygningstekniske etat 2009 <http://www.dibk.no/Documents/Innemiljo/Verktøy/091HusOgHelse2009.pdf>
3. Wilkinson P, Pattenden S, Armstrong B, Fletcher A,

Kovats RS, Mangtani P, McMichael AJ. Vulnerability to winter mortality in elderly people in Britain: population based study. *BMJ*. 2004;18; 329(7467): 647. (doi:10.1136/bmj.38167.589907.55) [published 17 august 2004]

4. Wilkinson P, Smith KR, Beevers S, Tonne C, Oreszczyn T. Energy, energy efficiency, and the built environment. *Lancet*. 2007 [a]; 370(9593): 1175–87.
5. Wilkinson P, Smith KR, Joffe M, Haines A. A global perspective on energy: health effects and injustices. *Lancet*. 2007 [b]; 370(9591): 965–78.
6. Healy JD. Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57:784–789.
7. WHO 2007. Large analysis and review of European housing and health status (LARES). http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/107476/lares_result.pdf
8. WHO 2007. Housing, Energy and Thermal Comfort. A review of 10 countries within the WHO European Region. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/97091/E89887.pdf
9. Keall M, Baker MG, Howden-Chapman P, Cunningham M, Ormandy D. Assessing housing quality and its impact on health, safety and sustainability. *J Epidemiol Community Health*. 2010 ; 64(9): 765–71. Epub 2010 Jun 1.
10. Clinch JP, Healy JD. Housing standards and excess winter mortality. *J Epidemiol Community Health*. 2000; 54(9): 719–20.
11. Bøkenes L et al. Annual variations in indoor climate in the homes of elderly persons living in Dublin, Ireland and Tromsø, Norway. *European Journal of Public Health* 2009; 1–6.
12. Hernandez D, Bird S. Energy burden and the need for integrated low-income housing and energy policy. *Poverty Pub Policy* 2010; 2: 5–25
13. Grønningssæter AB, Nielsen RA. Bolig, helse og sosial ulikhet. Helsedirektoratet IS-1857. Oslo 2011. <http://helsedirektoratet.no/publikasjoner/bolig-helse-og-sosial-ulikhet/Publikasjoner/bolig-helse-og-sosial-ulikhet.pdf>
14. Howden Chapman P et al. effect of insulation existing houses on health inequality: cluster randomised study in the community. *BMJ* 2007; 334: 460
15. Naess Ø, Claussen B, Smith GD. Relative impact of childhood and adulthood socioeconomic conditions on cause specific mortality in men *J Epidemiol Community Health* 2004; 58: 597–8.
16. Naess O, Claussen B, Thelle DS, Smith GD. Four indicators of socioeconomic position: relative ranking across causes of death. *Scand J Public Health*. 2005; 33(3): 215–21.
17. Naess Ø, Claussen B, Smith GD. Housing conditions in childhood and cause-specific adult mortality: The effect of sanitary conditions and economic deprivation on 55,761 men in Oslo. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2007; 35: 570–6.
18. BE. Godt nok! En veileder om tiltak i boligbygg. Statens bygningstekniske etat (BE), Riksantikvaren og Norsk Byggjenestest forlag 2005. ISBN 82-7258-336-4.
19. Sintef. Fiin gammel aargang - energisparing i verneverdige hus. En veileder utarbeidet av Sintef 2004. Kan lastes ned fra ENOVA: <http://www.enova.no/publikasjonsoversikt/publicationdetails.aspx?publicationID=295>
20. Bornehag CG, Blomquist G, Gyntelberg F, Järholm B, Malmberg P, Nordvall L, Nielsen A, Pershagen G, Sundell J. Dampness in Buildings and Health. Review. Nordic Interdisciplinary Review of the Scientific Evidence on Associations between Exposure to «Dampness» in Buildings and Health Effects (NORDDAMP). *Indoor Air* 2001; 11: 72–86.
21. Bornehag CG, Sundell J, Bonini S, Custovic A, Malmberg P, Skerfving S, Sigsgaard T, Verhoeff A. Dampness in buildings as a risk factor for health effects, EUROEXPO: a multidisciplinary review of the literature (1998–2000) on dampness and mite exposure in buildings and health effects. *Indoor Air* 2004; 14: 243–25.
22. IOM Institute of Medicine (2004) *Damp indoor spaces and health*. Washington, DC, National Academies Press. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309091934>. IOM har også vært sentral i arbeidet med Clearing the Air: Asthma and Indoor Air Exposures Committee on the Assessment of Asthma and Indoor Air, Division of Health Promotion and Disease Prevention, Institute of Medicine. ISBN: 0-309-51861-X, 456 pages, 6 x 9, [2000]. This PDF is available from the National Academies Press at: <http://www.nap.edu/catalog/9610.html>
23. Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ. Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air* 2007;17: 284–96.
24. Fisk WJ, Eliseeva EA, Mendell MJ. Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchitis: a meta-analysis. *Environ Health*. 2010; 9: 72.
25. Braubach M, Jacobs DE, Ormandy D, Eds. Environmental burden of disease associated with inadequate housing. Methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region. World Health Organization 2011. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/142077/e95004.pdf

REFERANSER FORTS. SIDE 35

FORTSETTELSE FRA SIDE 31

26. Sauni R, Uitti J, Jauhainen M, Kreiss K, Sigsgaard T, Verbeek JH. [Cochrane studie]. Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Sep 7;9:CD007897.
27. Fitzpatrick-Lewis D, Ganann R, Krishnaratne S, Ciliska D, Kouyoumdjian F, Hwang SW. Effectiveness of interventions to improve the health and housing status of homeless people: a rapid systematic review. *BMC Public Health*. 2011 Aug 10;11:638.
28. Tischer CG, Hohmann C, Thiering E, et al. Meta-analysis of mould and dampness exposure on asthma and allergy in eight European birth cohorts: an ENRIECO initiative. *Allergy*. 2011 Sep 19. doi: 10.1111/j.1398-9995.2011.02712.x. [Epub ahead of print]
29. Tischer C, Chen CM, Heinrich J. Association between domestic mould and mould components, and asthma and allergy in children: a systematic review. *Eur Respir J*. 2011 Oct;38(4):812-24. Epub 2011 May 3.
30. Mendell MJ, Mirer AG, Cheung K, Tong M, Douwes J. Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect* 119:748-756 (2011). doi:10.1289/ehp.1002410 [Online 26 January 2011]
31. Kercksmar CM, Dearborn DG, Schluchter M, Xue L, Kirchner HL, Sobolewski J, et al. Reduction in asthma morbidity in children as a result of home remediation aimed at moisture sources. *Environ Health Perspect* 2006; 114:1574-80.
32. Antova T, Pattenden S, Brunekreef B, Heinrich J, Rudnai P, Forastiere F, et al. Exposure to indoor mould and children's respiratory health in the PATY study. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62(8): 708-14.
33. Svanes et al. Early life origins of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2010; 65: 14-20.
34. Norbäck D, Zock JP, Plana E, et al. Lung function decline in relation to mould and dampness in the home: the longitudinal European Community Respiratory Health Survey ECRHS II. *Thorax*. 2011 May;66(5):396-401. Epub 2011 Feb 16.
35. Mudarri D, Fisk WJ. Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor Air*. 2007; 17(3): 226-35.
36. Haahntela et al. A 10 year asthma programme in Finland: major change for the better. *Thorax* 2006; 61: 663-70.
37. Burr ML, Matthews IP, Arthur RA, Watson HL, Gregory CJ, Dunstan FDJ, et al. Effects on patients with asthma of eradicating visible indoor mould: a randomised controlled study. *Thorax* 2007; 62: 766-71.
38. Howden-Chapman P et al. Effects of improved home heating on asthma in community dwelling children: randomised controlled trial. *BMJ* 2008; 337:a1411 doi:10.1136/bmj.a1411
39. Kercksmar CM, Dearborn DG, Schluchter M, Xue L, Kirchner HL, Sobolewski J, et al. Reduction in asthma morbidity in children as a result of home remediation aimed at moisture sources. *Environ Health Perspect* 2006;114:1574-80.
40. Shortt N, Rugkåsa J. "The walls were so damp and cold" fuel poverty and ill health in Northern Ireland: results from a housing intervention. *Health & Place* 2007;13: 99-110.
41. Åhman M, Lundin A, Musabovic V, Söderman E. Improved health after intervention on a school with moisture problems. *Indoor Air* 2000;10: 57-62.
42. Thomson H, Thomas S, Sellstrom E, Petticrew M. The Health Impacts of Housing Improvement: A Systematic Review of Intervention Studies From 1887 to 2007. *AJPH* 2009; 99:S681-S692.
43. WHO 2011. Health in the green economy: health co-benefits of climate change mitigation - housing sector: http://www.who.int/hia/green_economy/en/index.html
44. Chapman R, Howden Chapman P, Viggers H, O'Dea D, Kennedy M. Retrofitting houses with insulation: a cost benefit analysis of a randomised community trial. *J Epidemiol Community Health* 2009; 63: 271-77.
45. Howden-Chapman PL, Chandola T, Stafford M, Marmot M. The effect of housing on the mental health of older people: the impact of lifetime housing history in Whitehall II. *BMC Public Health*. 2011; 11: 682.
46. Williamson IJ, Martin CJ, McGill G, Monie RD, Fennerty AG. 2006. Damp housing and asthma: a case-control study. *Thorax* 2006; 52(3): 229-34.
47. Reponen T, Vesper S, Levin L, Johansson E, Ryan P, Burkle J, Grinshpun SA, Zheng S, Bernstein DI, Lockey J, Villareal M, Khurana Hershey GK, LeMasters G. High environmental relative moldiness index during infancy as a predictor of asthma at 7 years of age. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2011 Aug;107(2):120-6. Epub 2011 May 28.
48. Vesper S. Traditional mould analysis compared to a DNA-based method of mould analysis. *Crit Rev Microbiol*. 2011 Feb;37(1):15-24. Epub 2010 Sep 29.
49. Nafstad P, Oie L, Mehl R, Gaarder PI, Lødrup-Carlson KC, Botten G, Magnus P, Jaakkola JJ. Residential dampness problems and symptoms and signs of bronchial obstruction in young Norwegian children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157(2):410-4.
50. Oie L, Nafstad P, Botten G, Magnus P, Jaakkola JK. Ventilation in homes and bronchial obstruction in young children. *Epidemiology*. 1999; 10(3): 294-9.
51. Rydjord B, Marton JH, Strømsnes H, Granum B, Bolle R, Nystad W, Hetland G. Mould-specific immunoglobulin antibodies quantified by flow cytometry reflect mould exposure in Norwegian children. *Clin Exp Allergy*. 2008 Mar;38(3):430-7. Epub 2007 Dec 20.
52. Janson C, Norbäck D, Omenaas E, Gislason T, Nyström L, Jögi R, Lindberg E, Gunnbjörnsdóttir M, Norrman E, Wentzel-Larsen T, Svanes C, Jensen EJ, Torén K; RHINE study group. Insomnia is more common among subjects living in damp buildings. *Occup Environ Med*. 2005;62(2):113-8.
53. Bakke JV, Norbäck D, Wieslander G, Hollund BE & Moen BE. Pet keeping and dampness in the dwelling: associations with airway infections, symptoms, and physiological signs from the ocular and nasal mucosa. *Indoor Air* 2007; 17, 60-9.
54. Holme J, Geving S, Jenssen JA. Moisture and Mould Damage in Norwegian Houses. In: Rode C, Ed. *Building Physics 2008 - 8th Nordic Symposium*. Proceedings p 1213-20. <http://www.byg.dtu.dk/upload/instituttet/byg/publications/rapporter/byg-r189iii.pdf>
55. Nilsen R, Norstein S, Sellevold H. Boligstatus 2006: 1. En bygningsteknisk undersøkelse fra 8895 inspeksjoner foretatt i norske boliger i perioden 2003 til 2005. Anticimex. Boligstatistikk Anticimex, Oslo 2006. <http://www.anticimex.com/no/Dokumenter/Rapporter/Boligstatusrapport/>.
56. Nafstad P, Jaakkola JJ, Skrandal A, Magnus P. Day care center characteristics and children's respiratory health. *Indoor Air*. 2005;15(2): 69-75.
57. Mudarri D, Fisk WJ. Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor Air*. 2007; 17(3): 226-35.
58. Arbeidstilsynet. Notat. Samfunnsøkonomiske kostnader av arbeidsrelatert astma. Direktoratet for arbeidstilsynet. Styring og Samordning. April 2008. <http://www.arbeidstilsynet.no/binfile/download2.php?tid=97290>
59. Wyon DP. The effects of indoor air quality on performance and productivity. *Indoor Air* 2004; 14: 92-101.
60. Ebbehøj NE, Hansen MØ, Sigsgaard T, Larsen L. Building-related symptoms and molds: a two-step intervention study. *Indoor Air*. 2002; 12(4): 273-7.
61. Sudakin et al. Toxicogenic fungi in a water damaged building. An intervention study. *Am J Industrial Medicine* 34: 183-190.
62. Engvall K, Norrby C, Norback D [2001]. Sick building syndrome in relation to building dampness in multi-family residential buildings in Stockholm. *Int Arch Occup Environ Health* 1998; 74: 270-8.

Pressemelding fra Arbeidstilsynet 8.10.2013 om bl. a. vedlikeholdsetterslep

Direktør Ingrid Finboe Svendsen er fornøyd med at regjeringserklæringen som ble lagt fram i går sier at Arbeidstilsynet skal styrkes, og at kampen mot sosial dumping skal videreføres.

- Jeg er fornøyd med at den nye borgerlige regjeringen ser at et sterkt Arbeidstilsyn er viktig for å lykkes med å skape et godt arbeidsliv i Norge, sier direktør Ingrid Finboe Svendsen.

Fortsatt arbeid mot sosial dumping

I kapittelet om arbeidsliv i regjeringsplattformen heter det at regjeringen skal fortsette arbeidet mot sosial dumping ved å styrke Arbeidstilsynet, evaluere tiltakene mot uakseptable lønns- og arbeidsvilkår som hittil er satt i verk og vurdere nye tiltak. Allmenngjøringsordningen videreføres.

- I arbeidslivet i dag ser vi utfordringer spesielt langs to akser: Sosial dumping og arbeidsmiljøkriminalitet på den ene siden, og at altfor mange virksomheter ikke har det mest grunnleggende på plass når det gjelder forebygging og systematisk HMS-arbeid på den andre siden. Systematisk HMS-arbeid er det mest grunnleggende for å skape et godt arbeidsmiljø. Derfor er det viktig at vår rolle som forebyggende etat, fortsatt er sterk og tydelig, sier Finboe Svendsen.

I regjeringsplattformen fremgår det at regjeringen vil jobbe sammen med partene i arbeidslivet for å få ned sykefraværet, og legge til rette for at flest mulig skal kunne delta i arbeidslivet.

- Endring må baseres på kunnskap

Som signalisert på forhånd, ønsker den nye borgerlige regjeringen å endre arbeidsmiljøloven, blant annet når det gjelder gjennomsnittsberegning av arbeidstid, alternative turnusordninger og uttak av overtid.

- Det som er viktig er at de endringene som eventuelt gjøres i arbeidstidsbestemmelsene, baseres på kunnskap, slik at det er forsvarlig for arbeidstakerne. Det er helt nødvendig å finne den gode balansen mellom fleksibilitet, for de som ønsker det, og behovet for vern, for de som trenger det, sier Finboe Svendsen.

Synliggjør vedlikeholdsetterslep

Regjeringen vil beholde fast ansettelse som hovedregelen i norsk arbeidsliv, men ønsker å utvide adgangen til bruk av midlertidige ansettelser, slik at reglene for privat sektor blir mer like reglene i staten.

I kapittelet om økonomi og næringsliv i regjeringsplattformen, kommer det fram at regjeringen vil synliggjøre forvaltningen av fellesskapets formuesverdier, og dermed også vedlikeholdsetterslepet, i de årlige budsjetter.

- Sammenhengen mellom gode og systematiske vedlikeholdsplaner og et forsvarlig og sunt inneklima har vært satt kraftig på dagsorden av Arbeidstilsynets inneklimaprojekt. Å synliggjøre vedlikeholdsetterslepet kan bidra til at flere ser at det lønner seg å tenke helhetlig og drive systematisk forebyggende vedlikehold. Skippertak er en kostbar form for vedlikehold, sier Finboe Svendsen.

.....

13 TIPS

til en sunnere bolig

Godt inneklima har stor betydning for helse og trivsel, særlig fordi de fleste tilbringer det meste av tiden innendørs. Veiledning om betydningen av et godt inneklima og hvordan man kan sikre dette, kan derfor være et viktig sykdomsforebyggende og et viktig helsefremmende tiltak.

1 Påse at ytterveggs-ventilene er åpne

2

Sikre god trekk i vedovner og peiser



3 Begrens bruk av stearinlys og duftlys. Unngå brenning av røkelse

4 Benytt kjøkkenvifte med avtrekk under steking og koking

5 Unngå røyking innendørs – kfr. barns rett til et røykfritt innemiljø i ny Tobakkskadelov av 1.7.2013

6 Unngå at radonholdig luft fra grunnen kommer inn i boligen gjennom åpninger og sprekker i og rundt kjellergulvet – Kfr. ny radonforskrift fra 1.1.2014

13
Unngå oppsamling og deponering av støv, bl. a. fra tepegulv



12
Unngå fuktskader. Stopp fuktkilder og fjern fuktskadet materiale



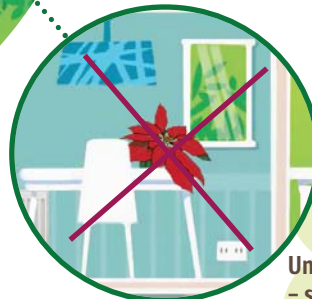
Unngå bruk av gassovner og gasspeiser uten avtrekk



Sørg for godt renhold



Sørg for gode lufte rutiner som sikrer ventilasjon og frisklufttilførsel. Etablér rutiner for å skifte filtrene i ventilasjonsanlegg hver høst



Unngå allergifremkallende planter - se 'Helserådet' nr. 8/2013

7
Hold riktig temperatur (oppholdsrom 20 grader og i soverommet 14-18 grader). Unngå feilinnstilte eller feilplasserte termostater





GODE RÅD OM

GODT INNEKLIMA FOR SPEDBARN



Norsk Forum for
Bedre Innemiljø for Barn

 Helsedirektoratet

Innhold

| | |
|---------------------------------|----|
| Forord | 3 |
| Rom for spedbarn | 4 |
| Oppussing og maling | 5 |
| Babyseng, sengetøy og madrass | 6 |
| Fukt | 7 |
| Kjemiske produkter | 7 |
| Ventilasjon/lufting | 8 |
| Temperatur/oppvarming | 9 |
| Renhold | 9 |
| Tobakksrøyk | 10 |
| Radon og elektromagnetiske felt | 10 |
| Dyr og fugler | 11 |
| Pollen og planter | 11 |
| Mer informasjon | 12 |

Har du sykdommer med arvelig grunnlag i familien som for eksempel allergi eller astma som kan kreve særlige tiltak, bør du snakke med fastlegen din om dette.

Gode råd til nybakte foreldre om innelima i babyrommet

Det er store forventninger når en venter barn, og foreldre ønsker å legge til rette for en best mulig start i livet. Godt innelima er spesielt viktig for de minste barna. Vi oppholder oss innendørs i gjennomsnitt 90% av tiden, og de minste enda mer. Inneluften er vanligvis mer forurenset med hensyn til kjemiske stoffer, virus og bakterier enn uteluften, og de minste er ofte mer sårbare. Mange planlegger et eget barnerom. Spesielt med allergi i familien er det behov for å vite mer om hvordan rommet bør være for å skape et godt innelima og redusere risikoen for allergier. I denne brosjyren finner du gode råd som Helsedirektoratet har utarbeidet i samarbeid med Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn (NFBIB). Det viktigste er ikke at alt er perfekt, men at små "grep" kan forebygge og redusere helseplager. Diskuter gjerne også temaet med jordmor, helsesøster eller lege.

Takk til Stiftelsen UNI for bidrag.

Side 3



Rom for spedbarn

De som venter barn, bør forberede den nyfødtes nærmiljø godt, og i så god tid som mulig før fødselen.

- Rommet som babyen ligger i, bør være så renholdsvennlig som mulig.
- Rommet bør ha minst mulig støvsamlende flater.
- Lister, vegger, gardiner og hyller bør være vaskbare.
- Unødvendige møbler, tekstiler og leker som samler støv, bør fjernes.
- Lekebamser og lignende bør vaskes og luftes jevnlig.
- Babyrom bør ha harde gulv. Det kan gjerne være lakkerte eller malte tregulv, laminat av god kvalitet eller parkett.
- Har du har rom med vinyl- eller linoleumsgulv, bør all pleie/boning av gulvbelegget vente til babyen er ute av rommet i flere dager så rommet kan gjennomluftes.
- Godt renhold bør gjennomføres jevnlig.
- Teppegulv egner seg ikke på babyrommet.
- Vognen til barnet bør være vasket og godt utluftet. Det samme gjelder madrassen. (se side 6) Husk også å gi barnet et godt luftskifte mens det ligger i vognen. Unngå derfor å dekke til barnevognen med tykke eller tette tepper.
- Rommet bør gjennomluftes i fem minutter hver gang babyen er i andre rom.



Oppussing og maling

- Skal babyrommet pusses opp eller males, bør det gjøres klart to-tre måneder, senest en måned, før barnet kommer.
 - Planlegging av maling/ oppussing til sommerhalvåret vil være en fordel. Da kan man enkelt varme opp og ventilere effektivt.
 - "Utbaking" av rom eller møbler ved for eksempel 30°C vil forkorte forurensningstiden.
 - Barnerommet kan males med nye typer ("annen generasjons") vanntynnbar maling fra en anerkjent produsent.
- Be gjerne leverandøren om helsedokumentasjon på produktet.
- Under og etter malingen bør det være god gjennomlufting, dvs. gjennomtrekk eller god mekanisk ventilasjon i maksimal hastighet, samtidig som temperaturen i rommet holdes høy (vel 20° - 25°C hvis mulig).
 - Sørg for så god gjennomlufting som mulig.
 - Gjennomfør en grundig rundvask og skikkelig gjennomlufting før babyen flytter inn.



Babyseng, sengetøy og madrass

Babyen skal alltid sove på ryggen og bør ha sin egen seng.

- For å unngå at madrassen får fuktskader, bør barne-sengen ha sengebunn av tre med luftåpninger mellom bunnbordene og ikke hel sponplate.
- Madrassen til barnet skal være fast og ren. Det beste er å kjøpe ny madrass til babyen. Ny madrass bør pakkes ut av plasten og luftes godt i et par uker før den tas i bruk.
- Hvis madrassen arves, må den bankes og støvsuges grundig. Et døgn opphold i dypfryseren dreper eventuelle sengemidd. Husk å banke den godt etterpå.
- Bruk dyner som kan vaskes. Vi anbefaler ikke pute til barn/spedbarn/under ett år. Bruk bare sengetøy som er beregnet på barn.
- Unngå større kosedyr i sengen, slik at faren for å få hodet og ansiktet tildekket minimaliseres. Barnet trenger ikke lue inne. Spedbarnet kvitter seg med overskuddsvarme hovedsaklig gjennom hodet.
- For å unngå forverring av eksem anbefales ikke ull (spesielt ikke saueskinn) i babysengen.
- Nye tekstiler bør vaskes før bruk for å få ut rester av kjemiske stoffer. Når sengetøy arves, bør dette vaskes/renses og luftes godt og i god tid (minimum to uker). Lufting må foregå ute for å kvitte seg med gammel lukt og kjemikalier.
- Bruk minst mulig parfymerte og sterkt luktende vaskemidler, og skyl ekstra godt med rent vann før tøyet tørkes.

Fukt

Tørking av tøy inne bør ikke foregå i babyrommet.

- Tørk tøyet i godt ventilerte rom for å unngå fukt

og fuktskader, spesielt hvis isolasjonen er dårlig.

- Eventuelle fuktskader må utbedres umiddelbart.



Kjemiske produkter

Er det luftveisallergi eller følsomme slimhinner i familien, er det nødvendig å redusere støv, røyk og kjemiske luftforurensninger. Unngå så langt det er mulig kilder til kjemiske luftforurensninger, inkludert matos, rengjøringsmidler, parfyme, røkelse, kremer og annen kosmetikk.

- Alt nyinnkjøpt (klær, sengetøy, leker, møbler, leker) bør straks pakkes ut av plasten utenfor babyværelset.
- Lukt på nye produkter. Lukter det sterkt eller tydelig av "noe kjemisk", bør det ikke tas inn i babyværelset.
- Ved uforutsette forurensninger skal det luftes ut snarest mulig.



Ventilasjon / lufting

Rommet som babyen oppholder seg i, bør gjennomluftes minst et par ganger om dagen. Kontroller gjerne hvordan babyen har det, ved å gå fra et rom med frisk luft til babyens rom. Luften bør føles frisk, men ikke kald når du kommer inn.

- Sørg for god lufting selv om vinduet må holdes lukket.
- Lufteventiler og da gjerne klaffeventiler, holdes åpne og reguleres etter behov. Unngå kald trekk på babyen. Prøv ut de mulighetene som finnes for rommet.
- La barnet få tilgang til hele romluften, ikke la det ligge innelukket i "himmelseng". Hvis babyen deler rom med andre, må det spesielt sørges for tilstrekkelig luftskifte. Der det ikke er balansert ventilasjon, kan man ha åpen dør til andre rom og åpne utildekkede ventiler.
- Dugger det på vinduet når det er kaldt ute, kan dette være tegn på dårlig luftskifte. Er det for dårlig luftskifte, bør muligheter for bedre ventilasjon vurderes.

Temperatur / oppvarming

Gunstig dagtemperatur er 20 grader, soveromstemperatur bør være lavere, gjerne på 14 - 18 grader. Kontroller at barnet ikke har det for varmt eller klamt ved å kjenne etter nede i nakken.

- Av hensyn til både barnets sikkerhet og "brent - støv - effekten", må ikke varmekilden ha en glovarm overflate.
- Varmekilden må kunne rengjøres lett, og må rengjøres grundig før varmen settes på om høsten. Varmekilden monteres under vinduet for å unngå kaldras.

Renhold

Prøv å gjøre rommet så renholdsvennlig som mulig. Du bør gjennomføre så godt renhold som mulig minimum en gang i uken.

- Heldekkende tepper er uegnet.
- Bruk en god støvsuger med HEPA-filter eller sentralstøvsuger. Støvsug gjerne mens babyen er i et annet rom. Støvsugingen virvler opp finstøv, det er derfor bra å gjennomluften etter støvsugingen.
- Bruk gjerne mopp og fiberkluter, eventuelt lett fuktet med rent vann og minst mulig kjemikalier.
- Vær særlig oppmerksom på å fjerne støv oppe på skap og andre horisontale flater for å redusere mengden svevestøv i inneluften.
- Rengjøringsmidler er bare nødvendig på gjenstridige flekker.
- Bruk av rengjøringsmidler vil alltid innebære en ekstra-belastning for innemiljøet, spesielt de som inneholder flyktige kjemikalier som parfymmer, løsemidler, klor eller salmiakk.
- Riktig dosering er uansett viktig. Overdosering kan føre til unødig avdampning av flyktige stoffer som kan irritere slimhinnene i øyne og luftveier.

Radon og elektromagnetiske felt

Radon er en gass som i varierende grad finnes i grunnen. Denne gassen er usynlig og luktfri og blander seg lett med inneluften hvis den får trenge inn i huset gjennom utettheter i kjellergolv og/eller vegger under marknivå. Høye radonverdier over lang tid kan i verste fall føre til lungekreft. Barnerom bør ikke innredes i sokkeletasje med gulv eller vegg direkte mot bakken, eller kjeller, da det er her radon trenger inn i huset.

- Er du i tvil om radonnivået i ditt hus, bør du få det sjekket. Miljørettet helsevern i kommunen kan gi nærmere informasjon om de generelle radonforholdene i din kommune, og om hvordan du kan bestille måling.
- Et generelt strålevernprinsipp i forhold til elektromagnetiske

felt er å holde all eksponering så lav som praktisk mulig. Siden feltet avtar raskt med avstanden til strålingskilden, vil økt avstand ofte være det beste tiltak for å redusere eksponeringen.

- Praktiske tiltak er derfor å montere den trådløse routeren i et rom der man ikke oppholder seg så mye, alternativt høyt oppe på veggen i oppholdsrom. Det samme gjelder base-enheten for trådløs hustelefon.
- Baby-callen kan plasseres på en stol med så lang avstand fra barnesengen som mulig, men slik at baby-callen fortsatt virker etter hensikten.
- Se gjerne på www.nrpa.no Statens Strålevern for mer informasjon.

Tobakksrøyk

Barn som vokser opp i et røykfritt innemiljø, har mindre risiko for astma, luftveisinfeksjoner, mellomørebetennelse og plutselig uventet spedbarnsdød/krybbedød. Heldigvis er det en gledelig utvikling at stadig færre tillater røyking innendørs når det er barn til stede.

- En røykfri graviditet gir barnet i magen bedre muligheter for vekst og utvikling. Mors røyking i svangerskapet øker risikoen

for lavere fødselsvekt og senere lungesykdom hos barnet.

- Unngå røyking innendørs. Dersom du røyker ute, bør du vente minst ett minutt etter røyking før du går inn, så lungene kan tømmes for røyk. Barn er spesielt utsatt for helseskadelige effekter av tobakksrøyk i omgivelsene. De skadelige partiklene i røyken spres i huset og er kraftig luftveisirriterende.

Dyr og fugler

Det er omdiskutert om kjæledyr øker eller reduserer risikoen for allergi, men så lenge en er usikker, bør de unngås på barnerommet.

- Familier med astma og allergi bør vgpmg"ugi"qo. h¼t"fg"gxgpvwgnv"cpumchhgt" seg kjæledyr.
- Fugler inne sprer mye og sterkt allergifremkallende partikler.



Pollen og planter

For å forebygge pollenallergi, unngå lufting i den lyseste og varmeste tiden på døgnet.

- Følg gjerne med på pollenvarslingen.
- Pollenfilter foran vinduene reduserer pollen (og insekter) inne, men reduserer også luftskiftet. Avtrekksvifte kan være nødvendig for å få bedre luft inne.
- Velg allergivennlige planter både inne og rett utenfor huset. For mer informasjon om allergivennlige planter kan du lese boken "Gode råd er grønne". Du finner også mye informasjon i brosjyren om "Planter i barnemiljø" utgitt av Helsedirektoratet.

Mer informasjon:

Helsedirektoratet
www.helsedir.no

Norsk Forum for Bedre innemiljø for barn
www.innemiljo.net

Norges Astma og Allergiforbund
www.naaf.no

Statens Forurensningstilsyn
www.sft.no

Nasjonalt Folkehelseinstitutt
www.fhi.no

Giftinformasjonen
www.giftinfo.no – tlf 22 59 13 00 (døgnåpent)

Statens stålevern
www.nrpa.no

www.allergiviten.no
www.helsebiblioteket.no

SINTEF byggforsk
www.sintef.no

ANDRE AKTUELLE BØKER OG BROSJYRER:

Gode råd er grønne
ISBN 82 – 993403-1-4

Godt inneklime, håndboken for hjemmet
ISBN 978-82-02-29065-8

Hus og helse HO – 1/2009 Kan kjøpes hos Sintef Byggforsk

Vennlige og uvennlige vekster i vårt nærmiljø
ISBN 82-993-3403-0-6

IS – 1768 Gode råd om godt inneklime i boligen
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1766 Gode råd om planter i barnemiljøer
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1769 Gode råd om å forebygge og utbedre fuktskader i boligen
utgitt av Helsedirektoratet

F-4223 B Helse, miljø og trivsel i barnehagen
utgitt av Helsedirektoratet, Kunnskapsdepartementet og NFBIB

IS – 2307B, IS – 2308B, IS – 2309B, IS – 2310B, IS – 2311B Barns miljø og sikkerhet
en serie utgitt av Helsedirektoratet



Helsedirektoratet

Helsedirektoratet, Postboks 7000, St. Olavs plass, 0130 Oslo

Brosjyren kan bestilles hos: trykksak@helsedir.no
Faks 24 16 33 69

Ved bestilling av denne brosjyren oppgi publikasjonsnummer: IS – 1767



GODE RÅD OM

GODT INNEKLIMA I BOLIGEN



Norsk Forum for
Bedre Innemiljø for Barn

 Helsedirektoratet



Innhold

| | |
|--|-----------|
| Forord | 4 |
| Barns helse og trivsel i boligen | 5 |
| Hva kjennetegner et dårlig inneklima i boligen? | 7 |
| Hva kan du gjøre for å sikre ditt barn et godt inneklima? | 8 |
| Mer informasjon | 12 |



Forord

En viktig arena for barn er boligen. Det er her barna oppholder seg mest og de vanligste inneklimateproblemene ofte oppstår. Godt innemiljø er spesielt viktig for de minste barna siden de ofte er mer sårbare. Det er heldigvis mye som kan gjøres for å forebygge helseplager.

Helsedirektoratet har, i samarbeid med Norsk Forum for Bedre Inne-miljø for Barn, utarbeidet denne enkle informasjonsbrosjyren. Den inneholder noen konkrete råd om riktig bruk av boligen for å sikre et godt innemiljø, og peker på vanlige feil og problemer. Brosjyren inneholder også en gjennomgang av de vanligste helseplagene barn kan få på grunn av uheldige inneklimateforhold.

Takk til Stiftelsen UNI for bidrag.

Barns helse og trivsel i boligen

Grunnlaget for god helse legges tidlig. Derfor er miljøet i boligen viktig. Barn har mindre forsvar enn voksne mot mange sykdommer, også luftrelaterte sykdommer. De blir lettere og oftere smittet både av virus- og bakteriesykdommer enn voksne. Det er mye i luften vi puster inn som kan skade barns helse på kort og lang sikt.

Hvorfor er inneklima viktig for barns helse?

- Barn oppholder seg i gjennomsnitt 90% av tiden innendørs, og små barn enda mer.
- Inneluften er ofte mer forurenset enn uteluften.
- Mennesket er storforbruker av luft. Voksne puster inn ca 15 kg luft i døgnet, og barn relativt mye mer i forhold til kroppsvekten sin.
- Astma og allergi ser ut til å ha vært økende hos barn og unge de siste tiår, og dårlig inneklima kan være en av grunnene til dette.
- Dårlig inneklima kan forebygges og utbedres mye ved hjelp av enkle tiltak.

Hvilke sykdommer og plager er knyttet til inneklima?

De vanligste inneklimate relaterede sykdommer eller plager, som helt eller delvis kan forårsakes av eller forverres av inneklimate forhold, er:

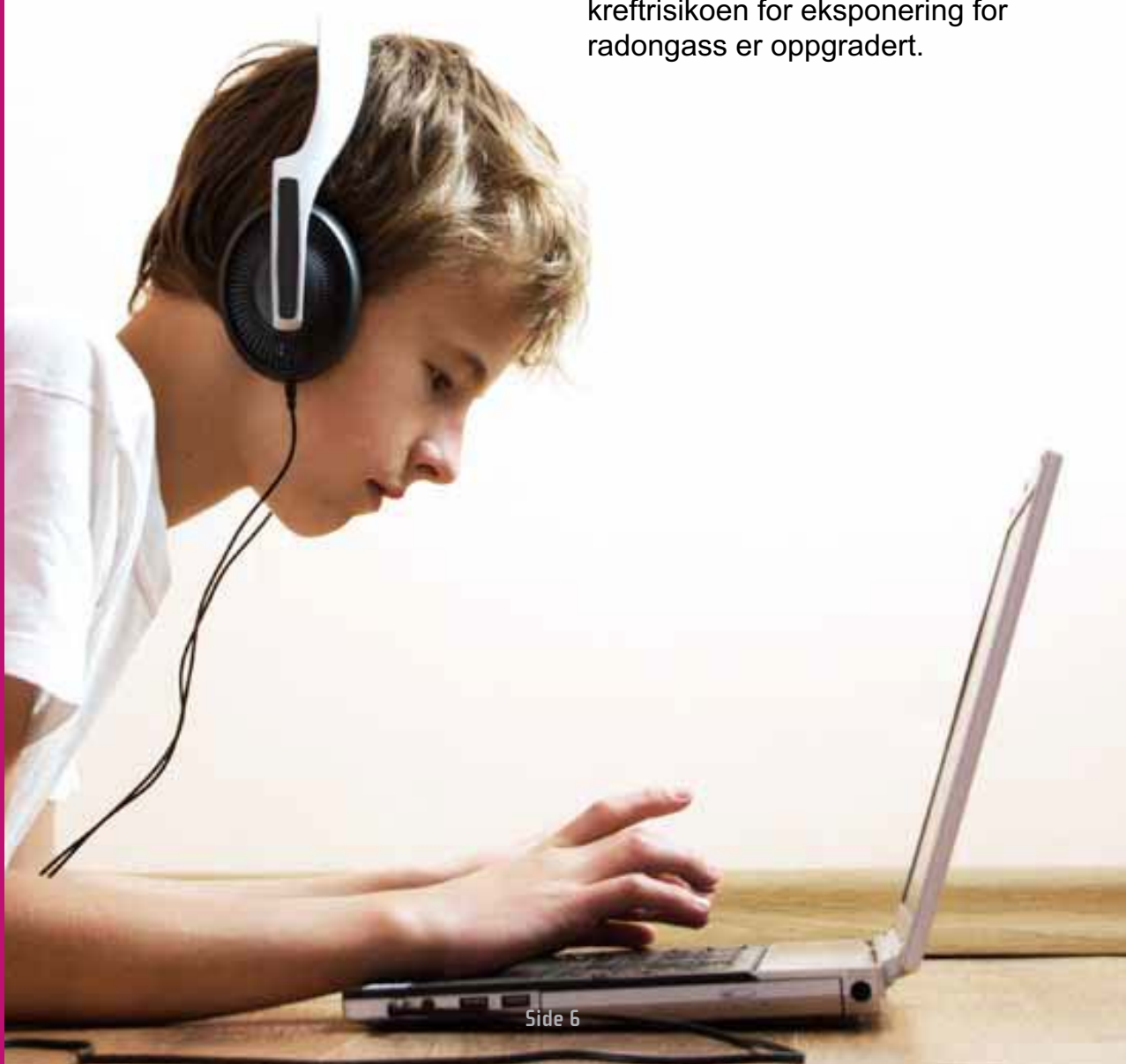
- Astma
- Tett, irritert, rennende nese
- Eksem, kløe
- Hodepine, tung i hodet
- Tretthet
- Ulike luftveisinfeksjoner
- Kreft som i inneklimate sammenheng først og fremst er knyttet til røyking og radongass

Mer diffuse og sammensatte inneklimate plager kjennetegnes ved at de som bor i boligen, har en overhyppighet av følgende symptom:

- kløe, irritasjon i øyne- og neseslimhinner
- hoste
- tetthet i brystet
- tretthet
- hodepine
- uvelfølelse og kvalme

Sjansene for å få helseplager på grunn av dårlig inneluft avhenger både av hvor stor motstandskraft det enkelte barn har, og påvirkningstiden til "forurensningene" de blir utsatt for. Derfor blir reaksjonene svært ulike fra individ til individ. Astmatikere og andre som har ulike former for overfølsomhet overfor miljøfaktorer, er mest utsatt.

Ulike infeksjonssykdommer knyttet til inneluft, rammer først og fremst luftveier og slimhinner i nese- og hals-regionen. Det gir vanlige plager som forkjølelse og influensa. Enkelte innendørs luftforurensninger er også kreftfarlige. Vi tenker i første rekke på tobakksrøyk og radon. I dag er befolkningens eksponering for tobakksrøyk innendørs betydelig redusert, mens kreftrisikoen for eksponering for radongass er oppgradert.



Side 6

Hva kjennetegner et dårlig inneklima i boligen?

Inneklimaet i boligen er påvirket av hvordan boligen er utformet, materialvalg, innredning, ventilasjon og hvordan boligen rengjøres og brukes.

Det som kjennetegner et dårlig inneklima, vil ofte være forhold som:

- En eller flere plages av eller opplever ubehag ved inneklimaet
- Innendørs røyking
- Høy luftfuktighet og/eller synlige fuktskader i boligen
- Dårlig renhold / støv
- Feil innetemperatur, (ofte for høy enn for lav.)
- For astmatikere / allergikere representerer kjæledyr og fugler inne en økt risiko
- Avdampning fra materialer, husholdningsprodukter, hobbyartikler m.v.
- Mangelfull ventilasjon eller dårlige lufte rutiner.

Hva kan du gjøre for å sikre ditt barn et godt inneklima?

Under beskrives viktige faktorer som foreldre kan påvirke for å sikre barna et godt inneklima.

Røyking

Unngå røyking inne, tobakksrøyk gir en helsefarlig luftforurensning for alle og særlig barn.

Støv og mikroorganismer

Støv kan bidra til et dårlig inneklima. I støvet finner vi de "sinneste" allergenene fra blant annet støvmidd, hår og flass fra dyr.

Husstøvmidd finnes fra noen ganske få til flere tusen i hvert gram sengestøv. Midden finnes i mange boliger og utgjør en risiko for mennesker med allergi. Årsaken er middens avføring som inneholder sterke allergener. Midden trives best i varmt og fuktig miljø som for eksempel i sengen. Et godt renhold, ikke minst av sengetøy og madrasser i barnas soverom, reduserer sannsynligvis også risikoen for allergi/astma.

Renhold

Støvsuging er en viktig del av renholdet. Den mest effektive støvfjerning, også fjerning av mikro støv, får du ved bruk av sentralstøvsuger. Som oftest kan denne installeres i både gamle og nye hus. Brukes andre typer støvsugere, bør de være utstyrt med mikrofilter (HEPA-filter). Det jevnlige renholdet er viktig og bør konsentreres om gulv og støv på synlige horisontale flater. Det er også viktig å rengjøre flater som utsettes for fuktighet, som for eksempel avriming av kjøleskap, under dusjkabinett, badekar og oppvaskbenker.

Ved rengjøring i boligen anbefales bruk av tørre (fiber) eller fuktige (ikke våte) kluter/mopp for å unngå mest mulig fukt. Bruk av rengjøringsmidler vil alltid innebære en ekstrabelasting for innemiljøet, spesielt de som inneholder flyktige kjemikalier som parfymer, løsemidler, klor eller salmiakk.

Riktig dosering er uansett viktig. Overdosering kan føre til unødig avdampning av flyktige stoffer som kan irritere slimhinnene i øyne og luftveier.

Det er viktig at rommene som barna oppholder seg i, er innredet og møblert slik at et godt renhold er mulig.

Gasser og damper

Materialer i bygninger avgir gasser. Det gjelder bygningsmaterialer og materialer som brukes i inventar, tekstiler, bekledning, husholdning og hobbyvirksomhet. Maling, lakk, beis, lim og fargestoffer er stoffer som kan avgi skadelige gasser og damper. Av hensyn til barna er det viktig å velge materialer som gir minst mulig avgassing når du pusser opp. Spesielt er dette viktig for barnerommet. Sørg for god utlufting og ventilasjon, og at maling, lakk og lignende er gjennomtørket før rommet tas i bruk. Så lenge det lukter av maling eller lakk, er rommet ikke klart for innflytting.

Ventilasjon

For å sikre et godt inneklima er det nødvendig med luftfornyelse i boligen. Behovet avhenger av en rekke faktorer som for

eksempel valg av bygningsmaterialer, hvor mange som bor i boligen, ulike forurensende aktiviteter og hobbyaktiviteter. Ventilasjon skal redusere fuktighet og forurensning ved matlaging, vasking og dusjing.

Det er viktig med vinduslufting uavhengig av ventilasjonssystem. Åpne vinduer i ca fem minutter gir god utskifting av luften i rommet. Det er også viktig å holde avtrekksventiler åpne. Slik kan friskluften som kommer inn gjennom ventiler i yttervegg, fritt strømme fra stue, soverom og lignende, og trekkes ut gjennom avtrekksventilene på bad, wc, vaskerom og kjøkken.

Radon

Radon er en usynlig luktfri edelgass som ikke kan registreres på annen måte enn ved måling. Kreft er den eneste kjente helseeffekten. Radon i boligen vil i all hovedsak komme fra grunnen som huset står på gjennom sprekker eller andre utettheter i kjellerrom, underetasje og lignende. Radon er lett å måle. For å redusere radonnivået finnes mange ulike tiltak. For råd om måling og tiltak anbefales å ta kontakt med kommunehelsetjenesten.



Temperatur

Riktig innnetemperatur er godt for alle. Spesielt bør man være oppmerksom på temperaturen for små barn, siden de oppholder seg nede ved gulvet hvor man normalt har den laveste temperaturen i rommet. Samtidig er denne sonen mest utsatt for trekk og "kaldras" fra vinduer og andre kalde flater. Det er derfor viktig å plassere varmekildene under vinduene i rommet. For oppholdsrom bør temperaturen ligge på 20 grader og i soverommet 14-18 grader.

Luffuktighet

Høy luftfuktighet inne i dårlig isolerte hus kan gi duggdannelse på kalde vinduer og kondens på innsiden av yttervegger. Barnesenger, sofaer og skap bør derfor ikke plasseres helt inntil slike yttervegger. Kondens og muggdannelse inntreffer allerede ved overflatetemperaturer på 10-15 grader på kalde flater i kjellere og for tette hus. Foreldre må forsikre seg om at de ikke har fuktskader i boligen. Fuktskade med påfølgende mugg og soppvekst inne er et



alvorlig miljøproblem og kan øke risikoen for astma og allergi. Muggvekst kan forebygges ved å unngå unødvendig fukttilførsel og bl.a. sørge for utvendig drenering og god ventilasjon ved fuktkildene som bad, vaskerom, kjøkken, kjeller og lignende. Soverom for barn i sokkeletasje/kjelleretasje bør unngås. Klager på tørr luft er vanlig. Dette til tross for at målingene som oftest viser helt normale verdier. Problemene kan bedres ved å redusere eventuelle forurensninger og ved å senke lufttemperaturen.

Gode råd for bedre inneklima:

- Unngå røyking innendørs
- Du bør gjennomføre så godt renhold som mulig minst en gang i uken.
- Velg bygge- og oppussingsmaterialer som gir minst mulig avgassing
- Sørg for god ventilasjon i boligen
- Sørg for riktig temperatur i boligen
- Ta kontakt med kommunehelsetjenesten for råd om måling og tiltak for å redusere radonnivået
- Unngå for høy luftfuktighet

Mer informasjon:

Kommunehelsetjenesten
Avdeling for miljørettet helsevern i den enkelte kommune

Helsedirektoratet
www.helsedir.no

Norsk Forum for Bedre innemiljø for barn
www.innemiljo.net

Norges Astma og Allergiforbund
www.naaf.no

Statens Forurensningstilsyn
www.sft.no

Nasjonalt Folkehelseinstitutt
www.fhi.no

Statens stålevern
www.nrpa.no

Den norske stats husbank
www.husbanken.no

SINTEF byggforsk
www.sintef.no

www.allergiviten.no
www.helsebiblioteket.no

ANDRE AKTUELLE BØKER OG BROSJYRER:

Gode råd er grønne
ISBN 82 – 993403-1-4

Godt inneklime, håndboken for hjemmet
ISBN 978-82-02-29065-8

Hus og helse HO – 1/2009 Kan kjøpes hos Sintef Byggforsk

IS – 1767 Gode råd om Godt inneklime for spedbarn
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1769 Gode råd om å forebygge og utbedre fuktskader i boligen
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1766 Gode råd om planter i barnemiljøer
utgitt av Helsedirektoratet

F-4223 B Helse, miljø og trivsel i barnehagen
utgitt av Helsedirektoratet, Kunnskapsdepartementet og NFBIB

IS – 2307B, IS – 2308B, IS – 2309B, IS – 2310B, IS – 2311B Barns miljø og sikkerhet
en serie utgitt av Helsedirektoratet



Helsedirektoratet

Helsedirektoratet, Postboks 7000, St. Olavs plass, 0130 Oslo

**Brosjyren kan bestilles hos: trykksak@helsedir.no
Faks 24 16 33 69**

Ved bestilling av denne brosjyren oppgi bestillingsnummer: IS – 1768

GODE RÅD OM Å

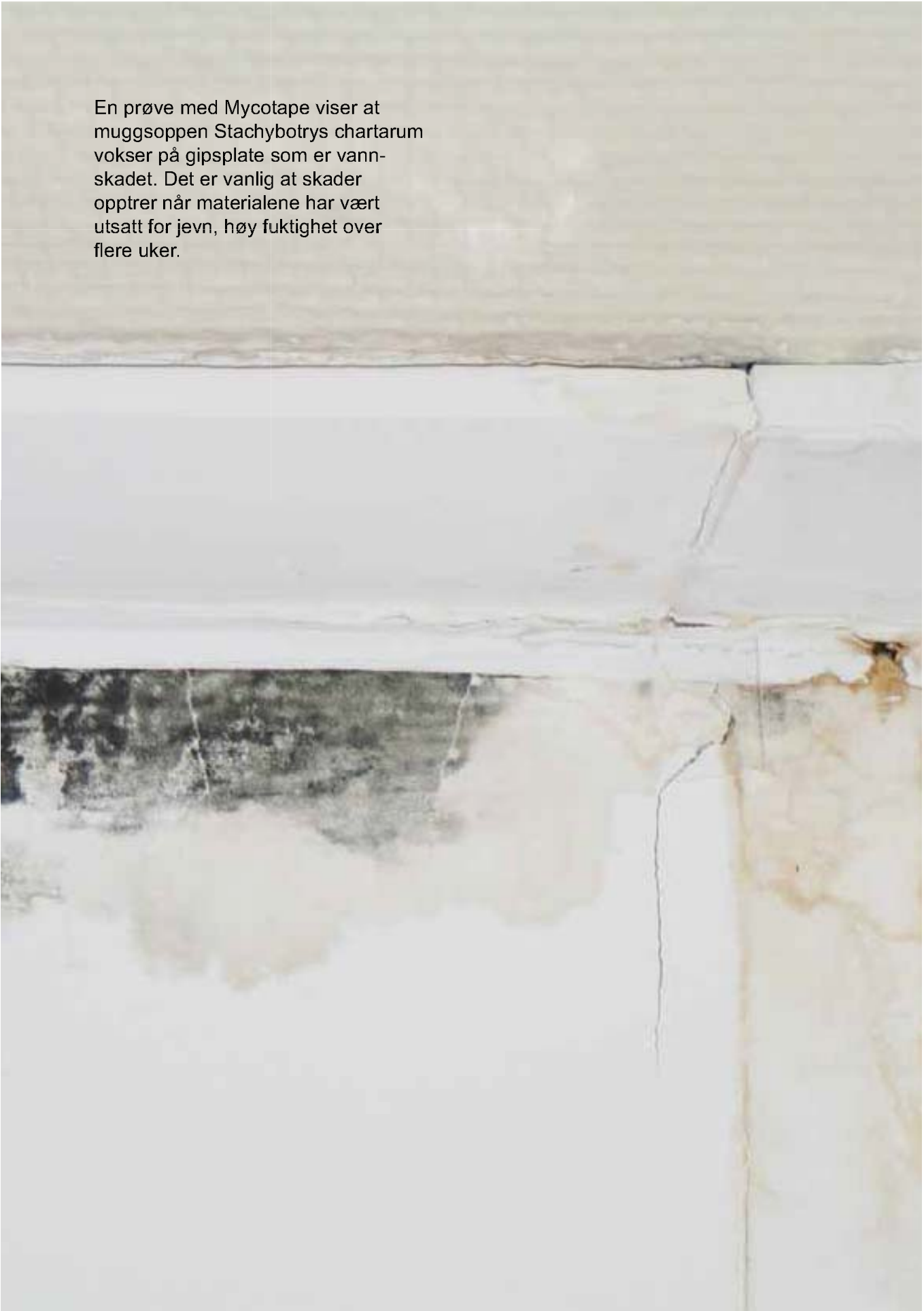
FOREBYGGE OG UTBEDRE FUKTSKADER I BOLIGEN



Norsk Forum for
Bedre Innemiljø for Barn

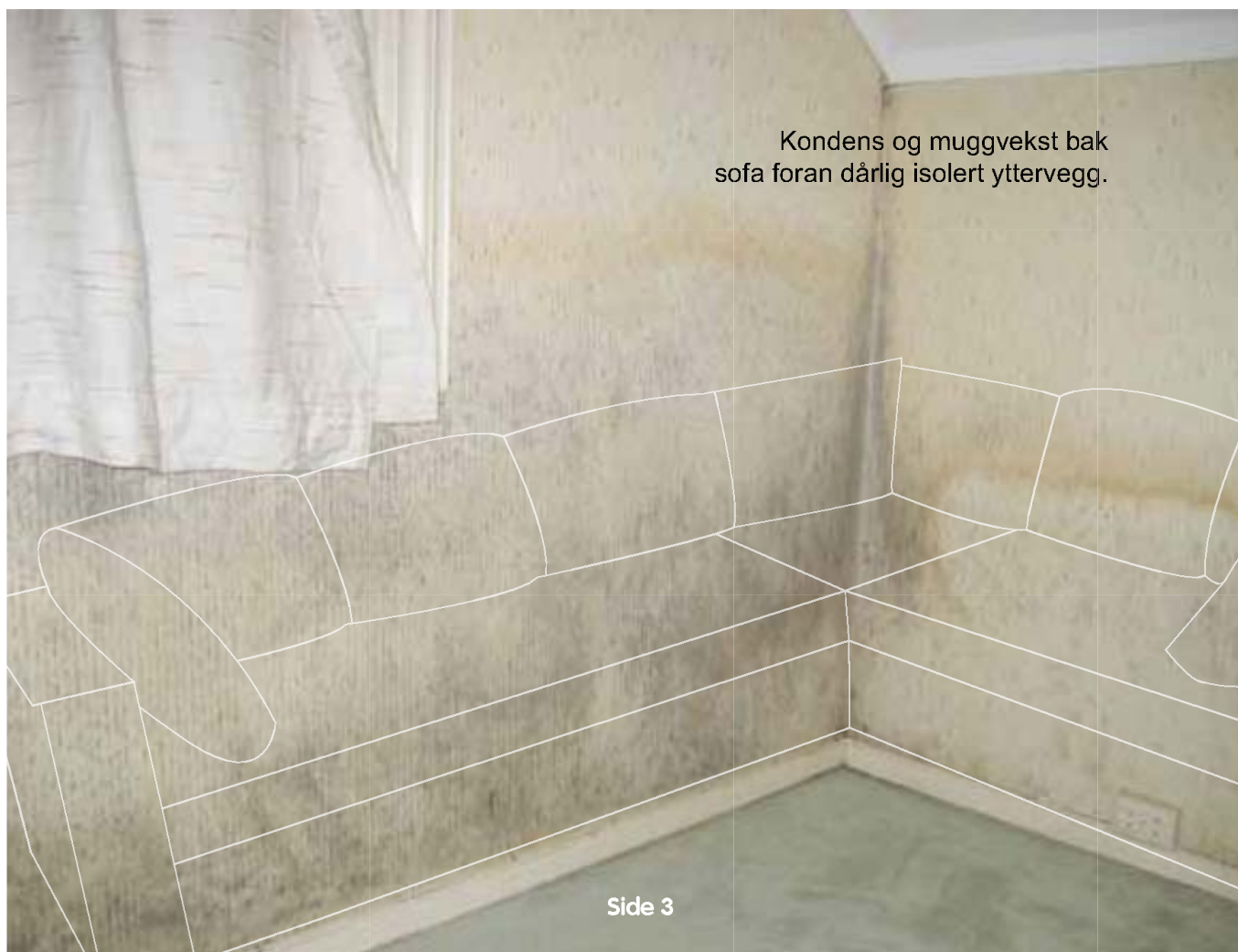
 Helsedirektoratet

En prøve med Mycotape viser at muggsoppen *Stachybotrys chartarum* vokser på gipsplate som er vannskadet. Det er vanlig at skader opptrer når materialene har vært utsatt for jevn, høy fuktighet over flere uker.



Innhold

| | |
|--|-----------|
| Forord | 4 |
| Fukt og fuktskader i boligen | 5 |
| De mest utsatte områder for fuktskade i boligen | 7 |
| Sanering av fuktskader | 10 |
| Økonomi | 11 |
| Mer informasjon | 12 |



Forord

Fuktskader i våre bygg og de helseproblemer dette medfører for beboerne, har vært kjent gjennom historien. I de senere årene har denne problematikken på ny fått stor aktualitet pga. tette bygninger, stor fuktproduksjon og feil i bygge- og driftsprosessen. Med mer ekstremvær som man frykter vil komme, kan risikoen øke. Hvilke helseproblemer mennesker utsettes for i slike sammenhenger, har det vært vanskelig å få klare svar på.

For å få mer kunnskap om denne type helseproblemer evaluerte legegruppen i Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn (NFBIB) allerede i 2003 den internasjonale forskningen på området.

Konklusjonen fra dette arbeidet er at det er en sammenheng mellom fukt i bygninger og forekomst av

hodepine og unormal tretthet. Erfaringer i dag viser også at det er en sammenheng mellom fuktskader og muggsoppvekst i bygninger og forekomst av diffuse inneklimalager, astma og allergier.

Det er derfor viktig at bygningsmessig utbedring skjer på riktig måte av hensyn til beboernes helse .

Ved å følge anbefalingene i denne brosjyren kan du oppdage og forhindre mange fuktskader på et tidlig tidspunkt.

Dette er bakgrunnen for at Helsedirektoratet i samarbeid med NFBIB tok initiativet til å utarbeide denne brosjyren.

Takk til Stiftelsen UNI for bidrag.



Muggsopp har fått gode vekstbetingelser på kald malt murvegg som har blitt tildekket.

Side 4

Fukt og fuktskader i boligen

Bakgrunn

Helseplager knyttet til fukt i boliger er gammel viten. I Sunnhetsloven fra 1860 står det at fuktige boliger har vist seg å være bestemt skadelig for helsen. I vår tid er det på nytt blitt fokus på helseproblemer knyttet til fukt i boliger og andre bygg. Blant annet NFBIB, SINTEF og WHO har gjennomgått den internasjonale forskningen på dette området. Konklusjonen fra disse arbeidene, er at man også i dag finner mer helseplager i boliger med fuktproblemer.

Fukt og helse Gir fuktskader helseplager?

For høyt fuktinnhold fører bl.a. til økt avgassing av kjemiske stoffer fra materialer, og enkelte av disse gassene kan forverre astma og gi andre plager. Fukt fremmer vekst av bakterier og muggsopper. Sporer og mycel fra muggsopp inneholder allergener, og kan derfor forårsake allergiske reaksjoner og astma hos disponerte personer hvis det innåndes. Ved høy fuktighet trives også husstøvmidd og lagermidd, slik at middallergi kan øke og bli verre. Muggsoppen danner flyktige

organiske forbindelser som blant annet gir den karakteristiske lukten av muggsopp. De kan også produsere spesielle giftstoffer (mykotoksiner) som kan virke mer eller mindre på helsen avhengig av sårbarheten hos den enkelte. Også andre avfallstoffer (glukaner) fra muggsopper kan virke slik.

Fuktskader i boligen kan bety økt risiko for helseplager. Barn er i denne sammenheng mer utsatt enn voksne.

Fuktskader med og uten muggsoppvekst kan i tillegg til allergier og astma bidra til nedsatt motstandskraft mot infeksjoner og helseplager som:

- luftveisinfeksjoner
- bihulebetennelser
- bronkitter
- såre og irriterte slimhinner i hals, nese og øyne
- hodepine
- unormal tretthet
- nedsatt konsentrasjon

Nasjonalt Folkehelseinstitutt har i sine anbefalte normer for inneklima av 1998 og i sin Miljø- og helserapport 2009: 2 uttalt at fukt og råteskader, synlig mugg og mugglukt ikke skal forekomme.

Tegn på fuktskader

Huseier bør årlig gå gjennom boligen med tanke på å avdekke eventuelle tegn på uønsket fukt, med hyppigere inspeksjon på utsatte steder. Ved mistanke om fuktproblemer må dette undersøkes grundig, årsaken til påvist fukt klarlegges og utbedres. Nedenfor har vi listet opp en del ofte forekommende tegn på uønsket fukt (se også fig. 1). Er du usikker, søk bistand hos fagkyndig som gjennomfører nødvendige målinger og analyser, og som også gir utbedringsforslag.

- Vanninntrengning i kjeller/sokkeletasje
- Fuktige kjellermurer (saltutslag)
- Misfarging/sverting på vegg/tak spesielt i våtrom som bad og vaskerom, men også bak møbler og skap plassert mot kalde yttervegger
- Vannlekkasjer i bygningskonstruksjoner eller bygnings røranlegg
- Kondensering (dugg) på vinduer
- Synlig hussopp
- Synlig muggsopp
- Mugglukt
- Insekter (spesielt sølvkre) kan også være indikasjon på fuktskader

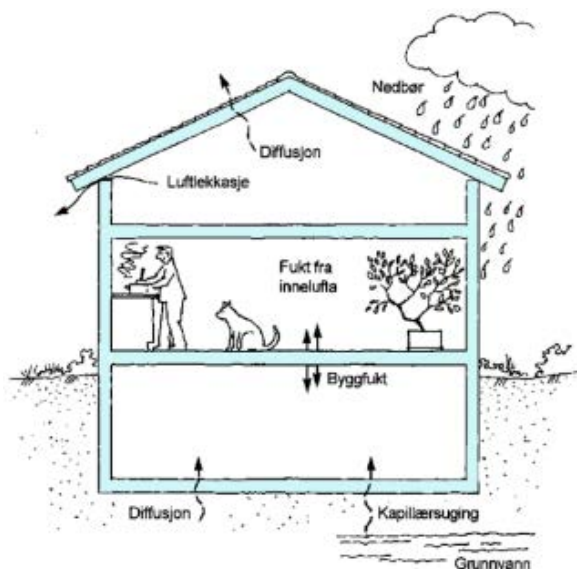
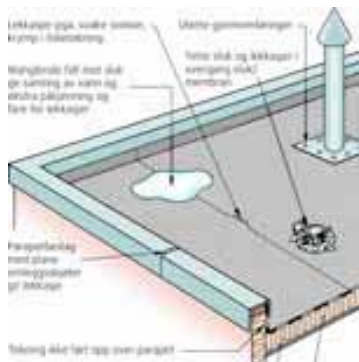




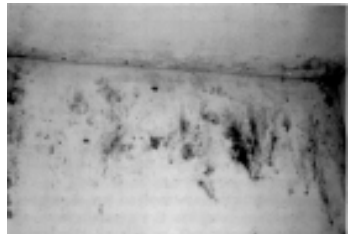






Fig. 1 Figuren viser noen eksempler på fuktkilder i bygg. (Illustrasjon SINTEF Byggforsk)

Mange fuktskader oppstår under byggeperioden, bl.a. ved at det "bygges inn" fuktighet i bygningskonstruksjonen. I denne veiledningen har vi kun tatt for oss fuktskader som oppstår i bruksfasen. I tabellen nedenfor er fremstilt de mest utsatte områder for fuktskade i boligen. Videre har vi forsøkt å peke på mulige årsaker til fuktskaden og foreslått tiltak for å fjerne problemet med praktiske tiltak der det er mulig, eller å søke fagkyndig bistand når det er nødvendig.

De mest utsatte områder for fuktskader i boligen

| Spesielt utsatte områder | Observasjoner Mulige årsaker | Tiltak | Illustrasjon |
|---|---|---|---|
| Ubebodd, kaldt luftet loft | Fuktighet i takkonstruksjon eller isolasjon og soppdannelse Dårlig isolerte luftkanaler, rør Kondens Taklekkasje | Søk fagkyndig bistand |  Svertesopp (Mycoteam/Sintef Byggforsk) |
| Taklekkasjer – flatt tak er særlig utsatt | Synlige vannlekkasjer innvendig. Manglende vedlikehold, tette taksluk, dårlig isolasjon, manglende lufting, gjengroddetakrenner og nedløp Skadet membran (Obs. snørydding) | Inspiser taktekking Rens taksluk, takrenner og nedløp Søk fagkyndig bistand vedrørende dårlig isolasjon eller manglende lufting |  Utsatte områder (Sintef Byggforsk) |
| Rundt pipe og andre takgjennomføringer | Misfarget eller fuktig pipe eller rør. Lekkasje mellom beslag/pipe og tak Vanninntrekk i pipen | Søk fagkyndig bistand |  |
| Kanaler og rør | Kondens eller synlige lekkasjer Uisolerte eller dårlig isolerte kanaler/rør | Isoler med vannbestandig isolasjon |  Foto: Mycoteam |
| Overgang yttervegg/tak Gesims | Kondens, rim eller synlig vannskade ved misfarging Kuldebroer som gir kondensutfelling | Søk fagkyndig bistand |  Foto: Mycoteam |

| Spesielt utsatte områder | Observasjoner Mulige årsaker | Tiltak | Illustrasjon |
|--|---|--|---|
| Bad/dusj, vaske- og tørkerom og andre våtrom | Dugging, dråper på overflater og sølvkre Utilstrekkelig ventilasjon | Åpne ventiler Søk fagkyndig bistand |  <p>Sølvkre</p> |
| | Vannansamling på gulv og lukt fra sluk. Manglende fall mot sluk Lekkasjer i røropplegg | Søk fagkyndig bistand |  <p>Illustrasjon: Sintef Byggforsk</p> |
| Kjøkken | Fukt under utløpsvask og sølvkre Lekkasje fra avløp i kjøkkenbenk, oppvaskmaskin | Skru til alle koblinger Hvis det ikke hjelper, søk fagbistand Vask/rensk filter |  <p>Sølvkre</p> |
| Soverom og andre oppholdsrom | Kondensering på vindu, misfarging, svertesopp bak møbler på yttervegg Fukt fra sovende mennesker – for dårlig ventilasjon – feilplassert varmekilde, manglende isolasjon i yttervegg og kuldebro | Kontroller at ventilene er åpne og frie. Sett soveromsdøren på gløtt for å få bedre luft sirkulasjon. Sett inn flere ventiler i yttervegg. Bruk vinduslufting aktivt. Vurder utskifting til vinduer med bedre isolasjonsverdi, tilleggsisolering/ fjerne kuldebro. |  <p>Kondens og svertesopp soveromsvegg</p> |
| Kalde yttervegger i oppholdsrom, boder og kott | Kondens, misfarging, evt svertesopp på kalde veggflater Mangelfull isolasjon – mangelfull ventilasjon | Unngå møblering tett inntil yttervegg slik at lufta får sirkulere fritt Ikke bruk luftfukter Søk fagkyndig bistand |  <p>Fuktfløket tapet</p> |

| Spesielt utsatte områder | Observasjoner Mulige årsaker | Tiltak | Illustrasjon |
|---|--|---|---|
| <p>Yttervegg mot terreng, kjeller og bebodd sokkel-etasje</p> | <p>Kondens og muggsoppdannelse mot kalde yttervegger For dårlig isolert yttervegg Vanninntrengning pga sviktende drenering, mangelfull fuktsperre, ødelagte taknedløp, dryppende utekraner Feil bruk av rom Utilstrekkelig ventilasjon Lagring mot kalde yttervegger, som skaper kondens Våtrom i sokkel/kjeller, mangelfull ventilasjon Mugg- og råtedannelse på bjelkelag og stubbloft. Manglende drenering og ventilering</p> | <p>Søk fagkyndig bistand for å vurdere årsak og tiltak</p> <p>Utbedring av ødelagte taknedløp</p> <p>Stenging av dryppende utekraner</p> <p>Unngå lagring mot kalde yttervegger eller direkte på kjellergulv uten lufting mellom gulv/vegg og lagret objekt</p> |  <p>Muggsopp (Mycoteam)</p>  <p>Hussopp</p> |
| <p>Krypkjeller</p> | <p>Mangelfull og defekt fuktsperre på terreng Lagring av fukt-sugende skrot</p> | <p>Sørg for god, mekanisk ventilasjon i våtrom Sørg for å etablere inspeksjonsluke og ventilasjonsåpninger i grunnmur Planér terreng, legg ut fuktsperre Unngå lagring i krypkjeller. Fjern skrot som befinner seg der</p> |  <p>Gulvbjelkelag i krypkjeller med store sopp-skader (Sintef Byggforsk)</p> |

Sanering av fuktskader

I tillegg til at man skal fjerne vannskadde materialer, må man ta visse forholdsregler i forbindelse med selve utbedringsarbeidet. Det er risikabelt å puste inn muggsopp sporer i store mengder. Den som utfører riving eller annet saneringsarbeid, bør bruke støvmaske. For å beskytte tilstøtende rom mot spredning av sopp sporer, lukt med mer, bør dører holdes lukket og åpninger tettes med bygningsplast.

Behandling av fuktskadet materiale:

- Fuktskadet trevirke, trefiberplate, gipsplater, tapet, isolasjon og andre porøse byggematerialer skal fjernes, ikke tørkes og gjenbrukes.
- Fuktet mur og betong uten muggsopp eller soppvekst krever uttørking med egnede metoder. Her bør det søkes fagkyndig bistand.
- Infiserte materialer som skal fraktes ut av bygget, bør legges i forseglet emballasje, for eksempel søppelsekker som lukkes tett.
- Alt porøst materiale med muggsoppvekst må fjernes helt med god margin inn i friskt materiale.

- Avhengig av underlag og hvor omfattende skadene er, kan ulike former for overflaterengjøring på gjenværende materialer benyttes. Det finnes en rekke metoder for overflaterengjøring som avtørking med fuktig fiberklut, støvsuging, sliping, sandblåsing og lignende. Hvor effektive de forskjellige metodene er, avhenger av skaden og underlaget, men forsøk på å fjerne omfattende vekst av muggsopp på treflater med en fiberklut fuktet med varmt vann har vist meget gode resultater.
- Det er ikke nødvendig å benytte soppdrepende kjemikalier ved overflaterengjøring, da sopp sporer effektivt fjernes ved selve rengjøringen.
- Hovedpoenget med sanering er den mekaniske fjerningen av muggsopp. Overflatebehandling med soppdrepende kjemikalier alene eller såkalt fogging er ikke akseptable saneringsmetoder.

Behandling av møbler og tekstiler, klær og madrasser og lignende, bør skje etter råd fra fagkyndig person.

Økonomi

Forsikring

De forskjellige forsikringsselskaper har ulike dekningsvedrørende fukt-/vannskader. Les nøye forsikringsvilkårene. Det er vanlig at forsikringen dekker skader som skyldes innvendige lekkasjer på sanitæranlegget. Andre fuktskader krever gjerne spesielle avtaler og ordninger. Det gjelder hussopp og skadedyr. Vi anbefaler at du tar kontakt med ditt selskap.

Finansiering

Husbanken har lånetilbud for utbedring av fuktskader i eksisterende bolig. Det kan søkes fradrag i selvangivelsen for ekstraordinære utgifter til egen bolig. Kontakt ditt lokale ligningskontor.



Kondens og svertesopp på kaldt yttetak.

Mer informasjon:

Helsedirektoratet
www.helsedir.no

Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn (NFBIB)
www.innemiljo.net

Anbefalte faglige normer for inneklime (Folkehelse):
www.fhi.no/artikler/ og Miljø og helse – en forskningsbasert kunnskapsbase Rapport 2009:2

Husbanken
www.husbanken.no

Muggsopp i bygninger, Johan Mattsson, Mycoteam, Oslo ISBN 82-91070-09-1,
www.mycoteam.no

Hus og Helse (HO-1/2009) – kap. 4 - FUKT
www.be.no/beweb/info/hh/komp/04fukt.html

Vannskader – skadebegrensning, uttørking og sanering.
www.sintefbok.no

www.allergiviten.no
www.helsebiblioteket.no

SINTEF byggforsk, Byggforsk Kunnskapssystemer
www.sintef.no http://bks.byggforsk.no

ANDRE AKTUELLE BØKER OG BROSJYRER:

Gode råd er grønne
ISBN 82 – 993403-1-4

Godt inneklime, håndboken for hjemmet
ISBN 978-82-02-29065-8

Hus og helse HO – 1/2009 Kan kjøpes hos Sintef Byggforsk

Vennlige og uvennlige vekster i vårt nærmiljø
ISBN 82-993-3403-0-6

IS – 1766 Gode råd om planter i barnemiljøer
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1768 Gode råd om godt inneklime i boligen
utgitt av Helsedirektoratet

IS – 1767 Gode råd om godt inneklime for spedbarn
utgitt av Helsedirektoratet

F-4223 B Helse, miljø og trivsel i barnehagen
utgitt av Helsedirektoratet, Kunnskapsdepartementet og NFBIB

IS – 2307B, IS – 2308B, IS – 2309B, IS – 2310B, IS – 2311B Barns miljø og sikkerhet
en serie utgitt av Helsedirektoratet

 **Helsedirektoratet**

Helsedirektoratet, Postboks 7000, St. Olavs plass, 0130 Oslo

Brosjyren kan bestilles hos: trykksak@helsedir.no

Faks 24 16 33 69

Ved bestilling av denne brosjyren oppgi bestillingsnummer: IS – 1769

Veiledning om innelima ved hjelp av Inneklimatelefonen

Av Tore Andersen, leder i Norsk Forum for bedre Innemiljø for Barn (NFBIB)

I forbindelse med Helsedirektoratets konferanse: "INNEKLIMADAGEN 2013, folkehelse hjemme", ble det satt fokus på innelima i boligen, og dens betydning for folkehelsen. Konferansen ble arrangert som et bredt samarbeid mellom Helsedirektoratet, Folkehelseinstituttet, Direktoratet for byggkvalitet, Astma- og Allergiforbundet og Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn. Konferansen var meget vellykket, både med hensyn til det faglige innholdet, og oppslutningen fra kommunene.

Særlig tre forhold ble trukket frem som utfordringer i dag:

- Hvorledes kan publikum bli bedre informert om helse og innelima, særlig når det gjelder miljøet for de minste barna.
- Hvorledes kan kommunene bistå befolkningen med rådgivning som et ledd i kommunenes ansvar for forebygging og folkehelse.
- Problemene med mange dårlige og helsefarlige utleieboliger for unge studenter og resurssvake i kommunale boliger med små barn.

At boligforhold har vesentlig betydning for folkehelsen er ingen "bombe" i det samfunnsmedisinske miljøet, hvor dette har vært kjent i flere hundre år. Boligenes utforming, kvalitet, materialinnhold, innredning, menneskelig aktivitet mv, vil alltid måtte vurderes opp mot sannsynlige/mulige helseeffekter. Ikke minst er dette viktig i Norge hvor vi oppholder oss ca. 90% inne, og nærmere 70% av tiden i boligen.

Min reaksjon etter denne inneklimatelefonen er: Vi utviklet for flere år siden et meget godt tiltak som har etterlatt seg to publikasjoner som fortsatt står seg godt. Disse publikasjonene kan sees på som meget gode verktøy til kommunene for å gripe tak de tre utfordringene som er nevnt over! Tiltaket het INNEKLIMATELEFONEN, og publikasjonene «Inneklimatelefonen i boligen» og «Inneklimatelefonen – Utdragsrapport».

Inneklimatelefonen var et samarbeidsprosjekt mellom Helsedirektoratet, Teknisk Hygienisk Forum, Folkehelse, Voksentoppen senter for astma og allergi, kommunene Trondheim, Ringerike, Fredrikstad, Moss og Sarpsborg og fylkeslegene i sør-Trøndelag, Buskerud og Østfold.

Prosjektets styringsgruppe var sammensatt av representanter fra Statens helsetilsyn, Folkehelse, Voksentoppen, en representant for kommunene, fylkeslegene og Teknisk Hygienisk Forum.

Inneklimatelefonen ble startet for å vinne erfaring med en organisert tverrfaglig inneklimatelefon, basert på kommunalt personell (lege, helsesøster og ingeniør). Inneklimatelefonen hadde følgende målsettinger:

"Hovedmål

Forebygge inneklimatelefoner og inneklimatelefoner. Vinne faglig og forvaltningsmessige erfaringer slik at prosjektet kan danne mønster for nye arbeidsformer som kan benyttes i alle kommuner.

Delmål:

1. Øke kunnskapen om befolkningens helseproblemer knyttet til innelima ved konkrete registreringer, utprøvinger og tiltak basert på befolkningens egne henvendelser til helseetatene.
2. Utvikle en god tverrfaglig service- og veiledningstjeneste for befolkningen vedrørende innelima i 5 utvalgte kommuner.
3. Utvikle organisasjonsmodeller som kan innpasse en slik kommunal service- og veiledningstjeneste i et strukturert samarbeid med sentrale fagmyndigheter (faglig akse).
4. Medvirke til kunnskapsspredning og igangsetting av tilsvarende arbeid i andre kommuner etter at prosjektet har høstet tilstrekkelig erfaring."

Erfaringene etter 5 års arbeid i alle fem kommunene var meget positiv, og rapporten oppsummerer det slik:

"Oppsummering

Besvarelsene fra publikum viser at Inneklimatelefonen er en viktig miljø- og helserådgivningstjeneste. Nærmere 100% hadde tillit til de råd de fikk fra helseetatene. De aller fleste vurderte inneklimatelefonens råd som svært nyttige, og nærmere halvparten mente at helseetatene var blitt bedre etter at tiltakene var gjennomført. Dette er en positiv publikumsrespons. Dette indikerer at denne tverrfaglige arbeidsformen er riktig om det skal oppnås positive helseeffekter i så vidt kompliserte miljøproblemer som det her dreier seg om."

Som prosjektleder for Inneklimatelefonen, i sin tid (1990-1995) vil jeg "slå et slag" for at den kunnskapen som så mange fagpersoner har bidratt med i dette prosjektet, blir vurdert og nyttiggjort i forbindelse med kommunenes folkehelsearbeid og inneklimatelefoner relatert til boligen. Det er desidert det største inneklimatelefonarbeidet som er gjennomført i Norge på dette området. Og jeg vil påstå at problemstillingen, og erfaringene fra Inneklimatelefonen kan være like aktuell i dag som i 1995.

Forsiden på de to nevnte publikasjonene er gjengitt nedenfor. Begge publikasjonene er å finne på www.helsebiblioteket.no, velg Samfunnsmedisin og folkehelse i venstremenyen. I den venstremenyen som nå dukker opp, finner du Inneklimatelefonen som eget meny punkt. Under dette meny punktet finner du de to publikasjonene som kan lastes ned.

Inneklima- arbeid i boligen

EN VEILEDER



GODT INNEKLIMA
for barn og unge



Teknisk Hygienisk Forum

Inneklimatelefonen



UTDRAGSRAPPORT



«Luftrensere» - Litt om virkemåte, noen vurderinger og råd

Pensj. avd. overlege Finn Levy
Seksjon for miljø- og yrkesmedisin (AMY)
Avd. for forebyggende medisin. Oslo universitetssykehus,
Ullevål sykehus, Oslo/ NFBIB / NAAF

Med "luftrensere" menes her utstyr som mekanisk eller elektrostatisk fjerner partikler og eventuelt kjemiske forurensninger fra luften, og ikke kjemiske stoffer som bare maskerer lukten (parfymmer, diklorbenzen o.l.). En rekke luktende og allergifremkallende mikro-partikler kan fjernes ved at de er festet på større partikler som fanges opp i støvfiltere.

«Luftrensere» - Det er mange alternativer

Hensikten med en portabel (flyttbar) romluftrensere er å fjerne mest mulig allergifremkallende og lokalirriterende svevepartikler fra luften i rommet for å unngå allergisymptomer fra nesene (rhinitt) eller luftveiene (astma, kols). Disse svevepartiklene er stort sett mindre enn 10 µm (mikrometer) i "ekvivalent sfærisk diameter", dvs. med fallhastighet tilsvarende en kule med aktuelle diameter, og her finnes de viktigste allergener i innemiljøet (støvmidd, dyreepitel, muggsoppsporere etc.). Større støvpartikler synker relativt fort ned til gulvet og andre overflater. Derfra må de fjernes ved mopp eller støvsugning før en romluftrensere kan ta noe av de resterende svevepartiklene, ellers virvles partiklene opp av den minst luftstrøm.

Mange er ikke klar over at forhold som påvirker effektiviteten av "luftrensere", som filtertetthet, viftekapasitet, støy, luftbevegelse og oppvirvling av støv, samt forutsetninger om riktig vedlikehold, gjør at en lett blir lurt av undersøkelser som presenteres som dokumentasjon for effektiviteten av luftrensere, og skuffet når en oppdager at den forespeilte effekten på helse og luftkvalitet uteblir.

Det alt vesentlige dreier seg om en effektiv fjerning av små svevepartikler fra luften, enten i tilført (forurenset) uteluft fra sentrale ventilasjonsanlegg, eller i allerede forurenset luft fra aktiviteter i selve rommet eller inn gjennom åpne vinduer og dører ved lufting. Hvor mye luft som renses helt angis som Clean Air Delivery Rate (CADR), og jo høyere tall, jo bedre. I mindre grad brukes luftrensere til fjerning av lukter. Men maskering av lukter ved å tilføre parfymelignende flyktige stoffer er absolutt ikke luftrensing, men luftforurensning.

Effekten av bruk av luftrensere er reduksjon av partikkelantallet i luften etter en viss tid, men positiv virkning på helsen uteblir ofte og har vært vanskelig å dokumentere i vitenskapelige undersøkelser. Det er også stor variasjon i hva den enkelte reagerer på og hvor lav terskel det er også for irritasjon av partikler som i seg selv ikke er allergifremkallende.

Her er en kort oversikt over de mest aktuelle løsninger for fjerning av svevepartikler i luften:

1. Sentrale ventilasjonsløsninger, kanalfilter, med eller uten tilbakeføring (omluft). Her brukes mekaniske + i spesielle tilfelle også elektrostatisk filtre (røykreising). Her kan brukeren gjøre lite selv. Kanalsystemet kan inneholde rester av byggstøv som bringes ut i romluften. Mekaniske filtre fremstilles av glassfibre eller syntetiske fibre. Effektiviteten angis som F 45, F 85, F 95 (ny betegnelse: EU 6, EU 7 og EU 8) som tilsvarer oppgitt % filtrering ved bruk av et teststøv. Minimum bør være F 85 (EU-7) for å beskytte anlegget mot gradvis nedstøving og personer mot finstøv i luften. Effektive og godt vedlikeholdte filtre fører til langt mindre

partikkelantall og -vektmengde inne enn ute, men uten at sikker helseeffekt kan påvises, men nyere undersøkelser tyder på at de kan redusere luftveisplager hvis de kombineres med andre allergensaneringstiltak. - Disse omtales ikke videre her.

2. Lokale løsninger:

A. Avsugsvifte (plassavsug), eks. kjøkkenventilator. (Fjerner forurensningene ved fortykning med frisk luft som suges inn utenfra gjennom vindu eller ventiler.) Noen resirkulerer også en del av luften etter at fett og partikler antas fjernet, men dette er lite effektivt som luftrensere.

B. Omluftsrensere, romluftrensere, flyttbare.

Dette er det vi vanligvis forbinder med "luftrensere". Disse plasseres i rommet, suger luft gjennom et filter og blåser det ut i rommet igjen. For at de i det hele tatt skal kunne ha noen rensende effekt, må de ha kapasitet til å sirkulere luften gjennom filterene minst 3-4 ganger romvolumet hver time.

a. Mekaniske filtre (fiberfiltre). Brukes i sentrale anlegg, men foretrekkes også i omluftsystemer til romluftrensing. Krever stor overflate på filteret som enten er av syntetiske fiberer eller glassfiber, og filterene er helst foldet for å få størst mulig overflate med minst mulig luftmotstand.

1) Rene fiberfiltre. Filtrene fjerner partikler (pollen, støv etc.) effektivt avhengig av tilstrekkelig tetthet på filteret i forhold til størrelsen på partiklene. Dette anbefales i romluftrensere (se foran), men fordi overflaten må være stor pga. motstanden i filteret, er det bedre egnet i sentrale anlegg ("posefilter") med kraftigere vifte. For mer effektiv rensing av inneluft tilstrebes bruk av HEPA-filtre ("High Effect Particulate Arrest") som fjerner over 90% av antallet av de minste aktuelle partikler, over 99,99% hvis det beregnes i vekt. Maskinene blir ofte store og gir forstyrrende støy, spesielt på de høyere rensetrinn. Kan utstyres med ekstra kullfilter som tar noe luktende forurensninger.

I romluftrensere brukes ofte "elektretfiltre" (se nedenfor) der det brukes syntetiske fibre som har en naturlig elektrostatisk ladning, men der motstanden er mindre pga en løsere vev. Varigheten av den naturlige elektriske ladningen er begrenset og effekten avtar i praksis med brukstiden inntil filteret blir mettet, selv om motstanden øker når støvmengden blir så stor at filteret fylles opp. Når filteret skiftes tilstrekkelig ofte, vanligvis 2-4 ganger årlig avhengig av forurensningene, avgis det lite skadelige stoffer fra dem, utover overskudd av partikler når luftfartshastigheten er stor og filteret fylles med støv.

2) Elektrostatisk ladet syntetisk fiberfilter, ("elektretfilter") med eller uten ionegivere og kullfilter blir ofte kombinert med å ioniserer luften med ionegivere. Luften i rommet suges gjennom et syntetisk filter som er "permanent" elektrostatisk ladet, slik at det mer effektivt holder tilbake ladede støvpartikler som fanges inn, men noe vil alltid passere gjennom, især på høy renseshastighet og når filteret blir eldre. Viftestøy ved større hastighet. Stor filteroverflate er nødvendig (foldede filtre anbefales). Filterskifte viktig. Disse virker for en stor del på samme måte som mekaniske filtre. Stor risiko for at filteret blir mettet og den statiske ladning blir dårligere slik at partikler begynner å løsne under bruk. Lukt fjernes bare der det skyldes lukt på partiklene, men avgis etter kort tid, slik at de ikke er egnet til å fjerne lukt av sigarettøyk.

b. "Elektroniske luftrensere"

1) Ionegivere (produserer helst negativt ladde ioner som

antas ha positiv helseeffekt, noe som er vanskelig å dokumentere). Lader partikler i luft ved spissutladning (korona-utladning) av negative ioner fra en nål tilkoblet høy spenning. Disse ladede partiklene slår seg ned på nærliggende overflater med motsatt eller nøytral ladning og tilsmusser disse. Ionegiveren er egentlig ingen elektronisk luftrensere, men har noe effekt nær apparatet og kan medføre sammenklumping av partikler som derved lettere kan fanges opp i et filter. De er lite effektive som eneste luftrensingsprinsipp, men fjerner effektivt synlige røykpartikler i kammer, men ikke lukt eller nikotin. Uten eller med vifte. Med vifte og flere ioniseringsnåler kan de negativt ladede partiklene fordeles ut over i rommet, men deres "levetid" er kort i et forurenset rom. Ioniseringen kan utnyttes ved at det er en større overflate med motsatt ladning (eller annet laddingspotensiale, f.eks. jording) som samler opp de ladede partiklene, men vanlig erfaring er at det blir stygge sorte skjolder på overflater, først synlig på veggene omkring bilder etc. Det reklameres ofte med at ionegiverne gir "frisk fjelluft", en lukt som skyldes dannelse av små mengder ozon som i sammenheng med astma er ugunstig.

- 2. Egentlige elektroniske filtre, "elektrostatfilter":** ("Elektrostatisk precipitasjon"). En vifte suger luft gjennom apparatet. Rensingen foregår ved høyspent oppladning av partikler (positiv eller negativ polaritet) fra ladede tråder ved inngangen til apparatet, og deponering av elektrostatiske oppladede partikler på plater pålagt høy motsatt elektrisk spenning i apparatet (kollektor). (Ladede partikler med aktivt kull kan også brukes som oppsamlingsmedium særlig når det er tillegg av gasser (større overflate), men krever mye kull og er lite anvendelige i boliger). Spesielt er elektrostatiske filtre egnet for meget små partikler (røyk, avgasser, svevestøv) som lett passerer mekaniske filtre, og de kan plasseres etter disse for å bedre effektiviteten, noe som kan være aktuelt i sentrale ventilasjonsanlegg i sterkt forurensete miljøer. Ozondannelse og gnistoverslag (sjenerende spraking) kan forekomme og filterplatene må rengjøres når dette skjer mye. Heller ikke dette kullfilter er særlig effektivt mot gasser da det har begrenset holdbarhet. Kullfilteret nøytraliserer ozon som dannes i prosessen, men har begrenset effekt på gasser ellers. Elektrostatiske filtre krever hyppig rengjøring av oppsamlingsplatene, da partiklene ellers kan frigjøres når platene har samlet opp partikler en tid. Oppsamling av røykpartikler fører tidlig til røyklukt av den rensede luften da røykpartikler slippes fri til luftstrømmen.

Astma- og allergiforbundet (NAAF) anbefaler kun filtre basert på mekanisk fjerning av partikler, siden de elektrostatiske filtre er vanskeligere å vedlikeholde og kan medføre ozondannelse samt frigjøring av partikler når filterplatene blir mettet.

c. "Luftvaskere" (dvs. oppsamling av støv i vann.)

Prinsippet brukes både til luftrensere og til støvsugere. Effektiviteten er avhengig av den kraften partiklene slynges ned i vannet på, og at partiklene ikke er vannavstøtende. Det er risiko for vekst av mikroorganismer i vannet dersom ikke renholdet er optimalt. Effektiviteten for partikkelfjerning av svevepartikler er liten, dvs. for respirable partikler mindre enn ca. 5-10 mikrometer (mm). Effektiviteten av de luftvaskere som er på markedet er egentlig så liten at de ikke kan brukes som luftrensere. Ved bruk i støvsuger der partiklene blir slått ned i vannet med stor kraft (impaksjon) og etterfulgt av et HEPA-filter, er det noe mer effektivt. Luften blir i begge tilfelle fuktet før den føres tilbake i rommet. Avhengig av hvor effektive filtrene er, vil de kunne virke som luftrensere for større partikler i den begrensede tiden de er i drift, men de har et meget høyt støynivå og krever mye stell og rengjøring etter hver gangs bruk.

d. Adsorpsjonsfiltre: Luften passerer gjennom eller nær forbi spesiallagde porøse absorberer som tar til seg forurensingene, herunder hører også aktive kullfiltre. Prinsippet brukes fortrinnsvis i vernemasker her i landet.

e. Diverse kombinasjoner.

Spesielt i kombinasjon med elektrostatiske precipitering (utfelling), men også fiberfiltre, brukes også ofte forskjellige typer andre filtre, dels for å spare hovedfilteret, dels for å fjerne noen av de aktuelle gassformige forurensninger og lukter:

Mekanisk grovfilter (forfilter) av fibre, gir lengre varighet av finstøvfiltret, men brukes vesentlig i større anlegg.

Aktivt kullfilter (absorpsjonsfilter, evt. spesialpreparert for spesielle gasser), plasseres helst etter støvoppsamling for å fjerne ozon og små mengder løse-midler og lukstoffer.

Kjemisk filter (jfr. adsorpsjonsfiltre) (eks. permanganat) kan skaffes for spesielle kjemikalier og lukter. Filtrene tilsvarende de som brukes i vernemasker for gasser. Disse blir mettet før partikkelfilteret og har i praksis begrenset nytteverdi i romluftrensere.

PCO-filtre (photocatalytic oxidation, fotokatalytisk luftrensing): Luften behandles med ultrafiolett lys i en katalysator (overflate belagt med nanopartikler av titan) etter at de fleste partikler er fjernet. Dette oksiderer en rekke gasser i luften og fjerner en del lukter. Ulempen er at det kan dannes mer reaktive kjemiske produkter som formaldehyd og lignende, og ultrafine partikler, som er uønsket og kan gi slimhinneirritasjon hos astmatikere. Varigheten av UV-lampen er begrenset. Den totale luftrensende effekten er dårlig dokumentert og de negative helseeffekter av de nydannede luftveisirriterende nedbrytnings-produkter er ikke avklart. Inntil videre anbefales ikke denne type luftbehandling for allergikere.

Helsedirektoratets normer for partikler i inneluft er redusert fra 20 µg/m³ i 1998 som døgnmiddelverdi for finfraksjon < 2,5 µm, ned til 15 µg/m³ i 2013 (midlet over 24 timer).

(Rapport fra Folkehelse, 2013:7. Anbefalte faglige normer for inneluft. Revisjon av kunnskapsgrunnlag og normer. Nasjonalt folkehelseinstitutt. August 2013.

Se: <http://www.fhi.no/dokumenter/84a644e987.pdf>)

Supplerende momenter som svar på spørsmål ved Inneklimadagen i Helsedirektoratet 24. oktober 2013.

Spørsmål: Gir luftrensere bedre luftkvalitet ved at de fjerner svevestøv og pollen?

Svar: Tja. Kanskje hvis kravet til bedring av luftkvalitet er beskjedent. Men uten samtidig godt renhold og god tilførsel av ren filtrert uteluft vil det neppe merkes:

- Romluftrensere fjerner partikler i varierende størrelse ved at luften suges gjentatte ganger gjennom filtre som holder tilbake svevestøvet/ partiklene. Men skal dette monne på partikkelinnholdet i luften, må det holdes tilbake partikler mer effektivt enn det som tilføres til luften i rommet. De såkalte luftrensere har meget stor variasjon i hvilken grad de renses luften for partikler eller gasser slik de reklamerer for.
- I tillegg til kildekontroll av støv (renhold) og god ventilasjon, kan et velfungerende partikkelfilter gi signifikant reduksjon av antall svevepartikler i et avlukket rom, men sjelden nok til at allergenmengden blir så liten at astmasymptomene blir borte.
- Mange som har skaffet seg en godt dokumentert luftrensere er fornøyd, men kontrollerte forsøk viser at virkningen på astma er beskjeden. Sammen med renhold og god ventilasjon har par-

tikkelfjerning av pollen gitt noe effekt ved rhinitt. Det er ikke godt nok dokumentert helseeffekt av romluftrensere brukt alene på KOLS eller astma.

- Effektiv partikkelfiltrering fjerner også noen lukter festet til partiklene, men dersom lukt er problemet, må det suppleres med spesialfilter, vanligvis aktivt kull.
- Mengden av pollen og svevestøv kan med effektivt filter og stor viftehastighet reduseres i et ellers lukket rom i beste fall til et minimum på ca 20-25% (vanligere er 30-50%), men det er sjelden nok til at alle astma og allergisymptomer blir borte.
- Noen angir subjektiv opplevelse av bedre luftkvalitet med en effektiv partikkelrenser (mekanisk/-fiberfilter, elektronisk filter) i tillegg til godt renhold, men dette kan også skyldes bedret luftsirkulasjon, ventilasjon og bedre blanding av luften.

Spørsmål: Kan luftrensere anbefales i noen tilfeller – i så fall når?

Svar: Nei, i alle fall meget sjelden:

- Luftrensere med stor kapasitet og finfilter kan ta opp svevepartikler fra forurenset luft, men reduksjonen i inneluften blir liten hvis tilførselen av forurensningen ikke kan stoppes.
- Anbefales ikke alene hvis ønsket er bedret helse, inklusive reduserte astmaplager.
- Vi kan ikke anbefale en behandling der effekten på sykdom ikke er rimelig sikkert dokumentert, så det kan derfor ikke uten videre anbefales ved luftveisallergier.
- Det er heller ingen garanti for bedret komfort, men det er selvsagt lov å prøve! For de fleste blir det en dårlig investering dersom det ikke gjøres flere tiltak samtidig.
- Kan gi økte plager ved feilfunksjon, feil bruk og dårlig vedlikehold. Følg bruksanvisningen!
- God økonomi og sterk tro på virkning avgjør anskaffelse. Det anbefales å ha produktet på prøve i en måned med full returrett!

Tenk gjennom følgende dersom du overveier å anskaffe romluftrensere (partikkelfiltrering):

- Støv bør fjernes ved kilden. Ingen luftrensere kan erstatte godt renhold. Et godt HEPA (finstøv)-filter i sentralt klimaanlegg kan redusere partikkeltallet som kommer fra uteluften.
- Svevestøv (finstøv, diameter under 10 µm) fjernes best med god ventilasjon. Korte perioder med gjennomtrekk er effektivt der uteluften ikke inneholder mye støv eller pollen. Større partikler som pollen faller fort til gulvet og fanges ikke tilstrekkelig effektivt av luftstrømmen i luftrenseren før de virvles opp av aktiviteter i rommet.
- Luftrensere bør ha kapasitet til å sirkulere luften gjennom finfilteret 3-4 ganger romvolumet hver time uten å gi sjenerende støv. Støven er et problem, spesielt om natten.
- Filteret må være et finfilter som kan holde tilbake partikler mindre enn 1 mikrometer (µm) i diameter, helst 0,3 µm (HEPA-filter), men dette er energikrevende. Merk at det er reduksjon i antall partikler som er avgjørende for effektiviteten ved luftveisallergier, ikke vektmengden. Filtre har begrenset brukstid og må kunne skiftes enkelt av brukeren.
- Noen elektroniske luftrensere og luftrensere med HEPAfilter (finfilter) kan redusere antall svevepartikler i inneluft ned til ca 25-30% dersom rommet ikke stadig tilføres nye partikler fra forurenset luft. Symptombedring er likevel usikker.
- Luftrensing alene basert på ionisering eller "luftvasking" anbefales ikke.
- Ionegivere ("luftionisator") og elektrostatiske luftrensere produserer små mengder ozon hvis vedlikeholdet er dårlig. Disse anbefales ikke for allergikere. Dersom renseren er utstyrt med ione-giver skal denne kunne slås av ved bruk. Ioniseringen medfører i tillegg avsetning av elektrisk ladede klebrige partikler på vegg og andre overflater i rommet.
- "Luftvaskere" har både dårlig renseseffekt for svevepartikler og gir risiko for vekst av mikroorganismer som kan spres ut igjen i luften hvis renholdet ikke er godt. De tilfører også luften fuktighet som i de fleste tilfelle er uønsket, men er lite

problematiske når luften er ekstremt tørr (< 10% Relativ fuktighet) i sterk vinterkulde, forutsatt godt isolert hus (obs. kondensrisiko med muggvekst).

- Renseevnen avhenger av type luftrensere, spesielt filtertype og viftekapasitet, antallet som brukes i et rom, rommets størrelse, plasseringen, ventilasjonsforhold, og aktiviteter i rommet etc. Forskjellige forhold kan medvirke til at luftrensere er effektiv i en bestemt sone av et rom og lite effektiv utenfor sonen. Høy renskapasitet følges ofte av sjenerende støv.
- Det kommer ganske ofte nye modeller av luftrensere som lover mye i markedsføringen, men virkningen på astma er beskjeden og uteblir som regel.
- Filtre med tilstrekkelig mengde aktivt kull som skiftes ofte, er nødvendig dersom lukter må reduseres. Effekten på lukter er meget varierende avhengig av lukttypen og alder på kullfilteret.
- Et nyere alternativ for luktreduksjon er såkalt fotokatalytisk oksidasjon (PCU). Prinsippet har foreløpig store begrensninger og kan føre til at enkelte stoffer omdannes til sterke slimhinneirritanter på samme måte som ozon. Det kan derfor ikke anbefales for astmatikere før en har fått bedre dokumentasjon for virkningene.
- Konklusjon: Portable romluftrensere har så marginal helseeffekt at de ikke kan anbefales som hovedtiltak i behandling av allergiske luftveislidelser, men en kan prøve det som siste ledd i tillegg til andre tiltak for å redusere svevepartikler i rommet, som kildekontroll og effektivt renhold. De har, med få unntak, meget begrenset effekt på astma.

Supplerende litteratur

Nasjonalt folkehelseinstitutt. Rapport fra Folkehelsa, 2013:7. Anbefalte faglige normer for inneklima. Revisjon av kunnskapsgrunnlag og normer. August 2013.
<http://www.fhi.no/dokumenter/84a644e987.pdf>

Sublett JL: Effectiveness of air filters and air cleaners in allergic respiratory diseases: A review of the recent literature. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2011 Oct;11(5):395-402. doi: 10.1007/s11882-011-0208-5.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3165134/pdf/11882_2011_Article_208.pdf

Sublett JL, Seltzer J, Burkhead R et al.: Air filters and air cleaners: Rostrum by the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Indoor Allergen Committee. *J Allergy Clin Immunol* 2010;125:32-38.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2824428/pdf/nihms172691.pdf>

Wang S, Ang HM, Tade MO. Volatile organic compounds in indoor environment and photocatalytic oxidation: State of the art. *Environ Int.* 2007 Jul;33(5):694-705. Epub 2007 Mar 26.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17376530>

Waring MS., Siegel JA., Corsi RL.: Ultrafine particle removal and generation by portable air cleaners. *Original Research Article Atmospheric Environment, Volume 42, Issue 20, June 2008, Pages 5003-5014*
<http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.02.011>

Wood RA, Johnson EF, Van Natta ML, Chen PH, Eggleston PA.: A placebo-controlled trial of a HEPA air cleaner in the treatment of cat allergy. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Jul;158(1):115-20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9655716>

Aas, Kjell. Luftrensere anno 2012. Norges astma- og allergiforbund, Allergiviten - Kunnskapsarkiv:
<http://www.allergiviten.no/index.asp?G=1686&ID=9652>

Kartlegging av skolenes godkjenningsstatus etter miljørettet helsevern regelverket 2013

Forankring og formål

Dette er en kartlegging som fulgte opp brev av 10.06. 2013 fra Helse- og omsorgsdepartementet og brev 28.02. 2013 fra statsrådene for Kunnskapsdepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet til landets kommuner, fylkeskommuner og fylkesmenn.

Brevet varslet en kartlegging av skolenes godkjenningsstatus og kommunenes tilsynspraksis etter regelverket om miljørettet helsevern og barns skolemiljø.

Opgaven ble videre omtalt i embetsoppdraget for 2013 til fylkesmennene.

Helsedirektoratet og Utdanningsdirektoratet hadde forventninger om at kartleggingen skulle gi et bedre og mer oppdatert handlingsgrunnlag for både virksomhetene (skolene, skoleeiere og -ledere) og myndighetene som har ansvar og oppgaver iht utdannings-, arbeidsmiljø- og helselovgivningen.

Det er utarbeidet blant annet fylkesvise oversikter over skolenes godkjenningsstatus som skal benyttes i dialogen mellom myndighetene og virksomhetene i tiden som kommer.

Hvilke skoler var inkludert

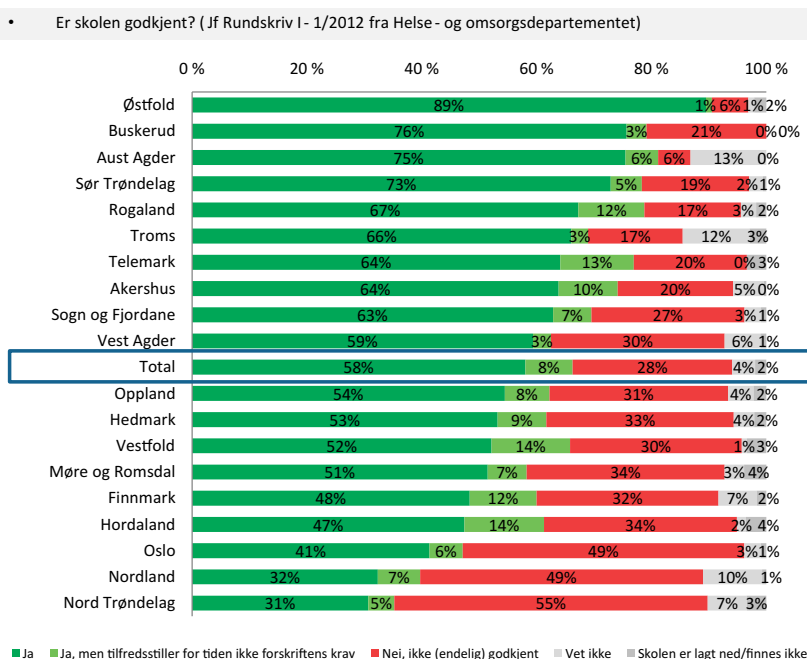
Det ble presisert at alle skoler fysisk tilhørende i kommunen, også videregående skoler, skulle vurderes mhp. godkjenningsstatus.

Nedenfor følger en del resultater fra årets kartlegging.

Annet om miljørettet helsevern i norske skoler:

Se rapport fra Arbeidstilsynet oktober 2013: «Inneklime i norske skoler – Hovedfunn 2011 -2012». Rapporten finnes på www.arbeidstilsynet.no/binfil/download.php?tid=243215. Denne rapporten er også å finne på www.helsebiblioteket.no: velg meny punkt samfunnsmedisin og folkehelse i venstremenyen: du finner rapporten under to av de nye meny punktene som da dukker opp: Arbeidsmiljø/yrkesmedisin og Inneklime (underpunkt: 'Rapporter')

Nær 6 av 10 skoler (58 prosent) er godkjent og tilfredsstillende forskriftens krav



- I tillegg er nær 1 av 10 skoler (8 prosent) godkjent, men tilfredsstillende ikke forskriftens krav.
- Nær 3 av 10 skoler (28 prosent) er ikke godkjent.
- Østfold har flest godkjente skoler (9 av 10).
- Deretter kommer Buskerud og Aust-Agder med om lag 75 prosent.
- Færrest godkjente skoler finner vi i Nordland og Nord-Trøndelag med 3 av 10 skoler.
- Oversikten inkluderer skoler som kommunene har rapportert er lagt ned/ikke finnes.
- Det er utarbeidet en egen oversikt i Oslo for 186 skoler som viser at 57 prosent av skolene er godkjent, mens 43 prosent er ikke godkjent.

Antall elever som går i skoler som ikke er endelig godkjent anslås til 229 000 på landsbasis

• Er skolen godkjent? (Jf Rundskriv I- 1/2012 fra Helse- og omsorgsdepartementet)

| Godkjenningsstatus (i antall elever) | Type skole | | | | Total grunnskoler | Total grunnskoler og videregående |
|---|-------------|---------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | Barne-skole | Ungdoms-skole | Kombinert barne-/ungdomsskole | Videregående skole | | |
| Ja, godkjent | 153254 | 58290 | 53714 | 79065 | 265258 | 344323 |
| Ja, godkjent men tilfredsstillende for tiden ikke forskriftens krav | 21279 | 10025 | 7964 | 14867 | 39268 | 54135 |
| Nei, ikke (endelig) godkjent | 61565 | 27181 | 23700 | 38958 | 112446 | 151404 |
| Vet ikke | 2621 | 1559 | 2480 | 8807 | 6660 | 15467 |
| Total | 238719 | 97055 | 87858 | 141697 | 423632 | 565329 |

| Godkjenningsstatus | Type skole | | | | Total grunnskoler | Total grunnskoler og videregående |
|---|-------------|---------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | Barne-skole | Ungdoms-skole | Kombinert barne-/ungdomsskole | Videregående skole | | |
| Ja, godkjent | 64,2 | 60,1 | 61,1 | 55,8 | 62,6 | 60,9 |
| Ja, godkjent men tilfredsstillende for tiden ikke forskriftens krav | 8,9 | 10,3 | 9,1 | 10,5 | 9,3 | 9,6 |
| Nei, ikke (endelig) godkjent | 25,8 | 28,0 | 27,0 | 27,5 | 26,5 | 26,8 |
| Vet ikke | 1,1 | 1,6 | 2,8 | 6,2 | 1,6 | 2,7 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

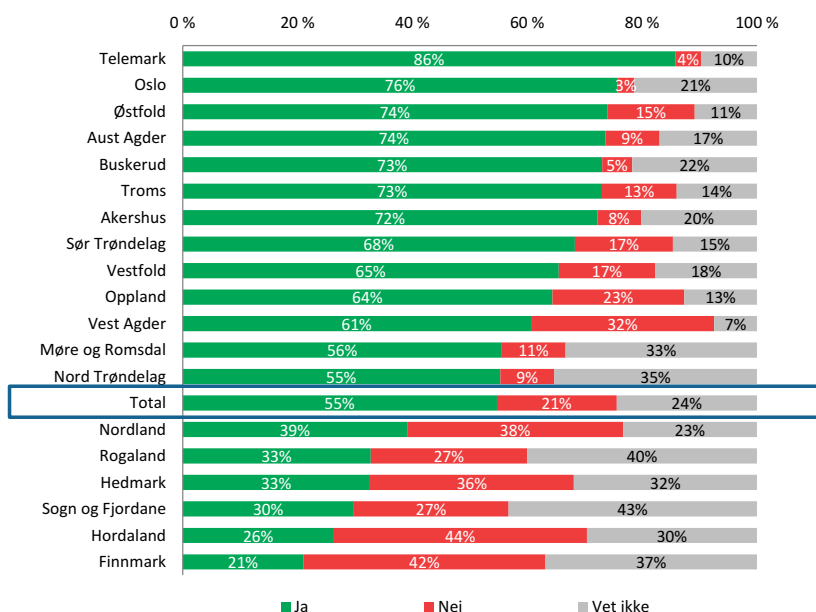
SSB: I alt ble det registrert 615 000 elever i norske grunnskoler høsten 2012. Antall elever i videregående skoler, per 7. mai 2013 er 239 650.

- Tabellen til venstre viser antall elever som går i godkjente skoler og ikke godkjente skoler.
- Tabellen under viser prosentfordelingen etter antall elever. Mens 59 prosent av skolene er godkjente og samtidig tilfredsstillende forskriftens krav, går nær 61 prosent av elevene i godkjente skoler som tilfredsstillende forskriftens krav.
- Basert på denne kartleggingen som omfatter 2603 skoler og 565 329 elever, og SSBs tall at det går om lag 854 700 elever i norsk grunn- og videregående skole, anslås antall elever som går i skoler som ikke er godkjent til 229 000 elever på landsbasis.
- Disse fordeles med om lag 163 200 elever i grunnskoler og 65 800 elever i videregående skoler.

2

For vel 5 av 10 skoler (54 prosent) foreligger det en vedlikeholdsplan

• Foreligger vedlikeholdsplan for skolen?

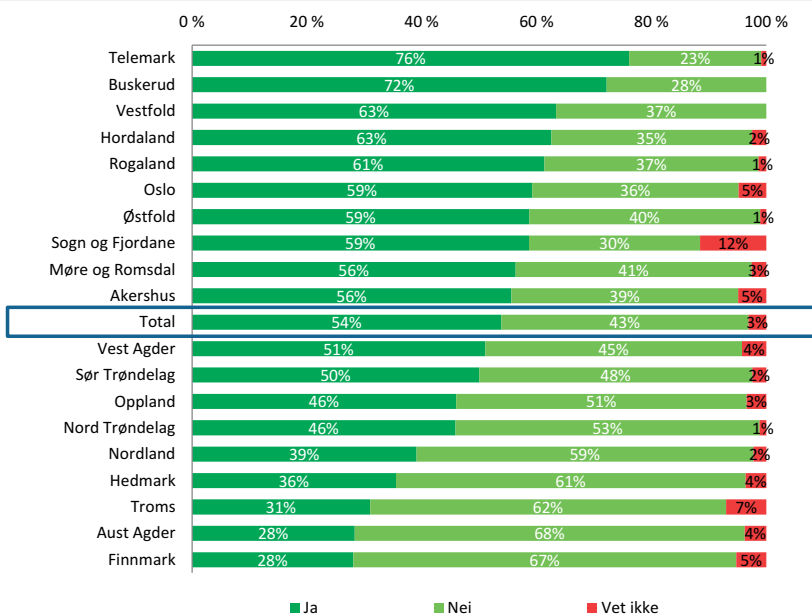


- Størst andel skoler med vedlikeholdsplan finner vi i Telemark (9 av 10 skoler).
- Deretter kommer Østfold, Aust-Agder, Buskerud og Troms med vel 7 av 10 skoler.
- Færrest skoler med vedlikeholdsplan finner vi i Finnmark (2 av 10), Hordaland, Sogn og Fjordane, Rogaland og Hedmark (om lag 3 av 10).

3

For vel 5 av 10 skoler (54 prosent) er det ført tilsyn med skolen i løpet av siste 3 år

• Er det ført tilsyn med skolen etter forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler mv i løpet av 3 siste år?

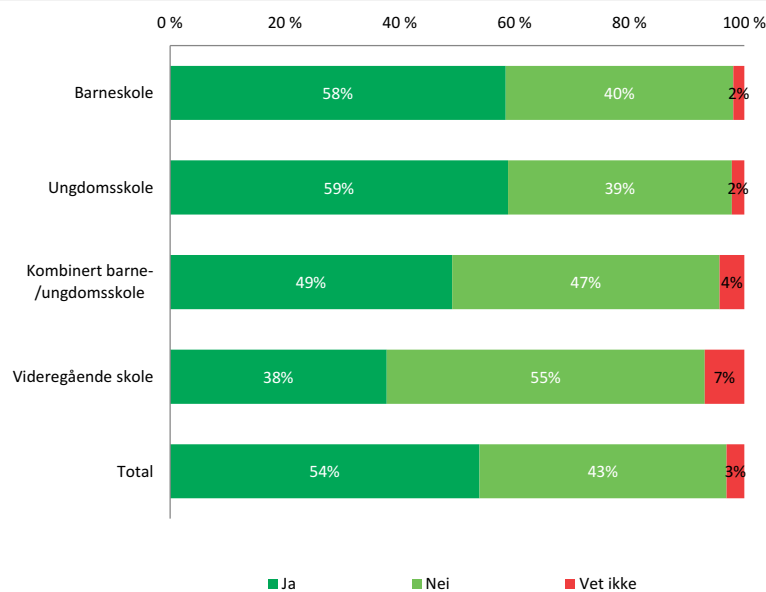


- Telemark har flest skoler det er ført tilsyn med (nær 8 av 10).
- Deretter kommer Buskerud (vel 7 av 10).
- Finnmark, Aust-Agder og Troms har lavest andel skoler som det er ført tilsyn med siste 3 år (3 av 10).

4

Det føres minst tilsyn med videregående skoler

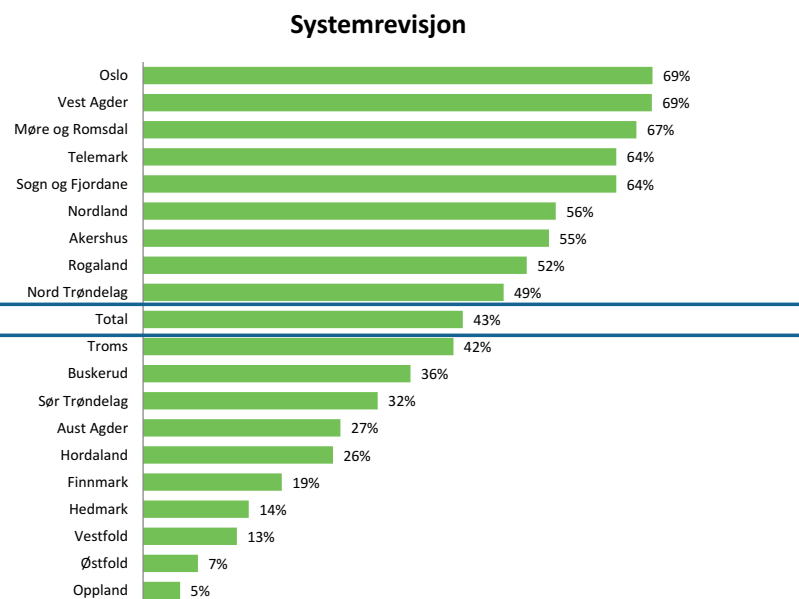
• Er det ført tilsyn med skolen etter forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler mv i løpet av 3 siste år?



5

Av skoler det er ført tilsyn med, er det benyttet systemrevisjon ved vel 4 av 10 skoler

Hva slags tilsynsmetode(r) er brukt?

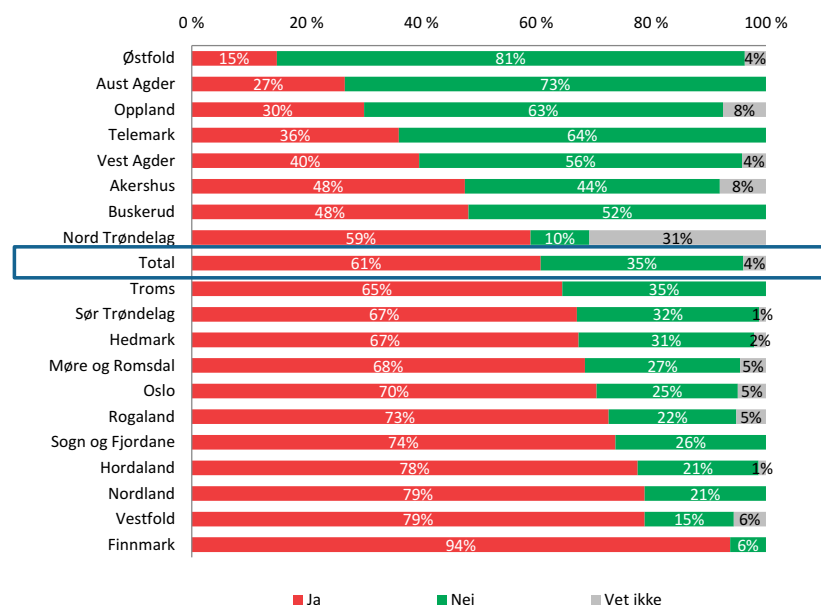


- Oslo, Vest Agder, Møre og Romsdal, Telemark, Sogn- og Fjordane benytter mest systemrevisjon (69 – 64 prosent).
- Oppland og Østfold benytter minst (5-7 prosent).

6

Ved tilsyn ble det påvist avvik fra forskrift ved 6 av 10 skoler

Er det ved ovennevnte tilsyn påvist avvik fra forskrift?

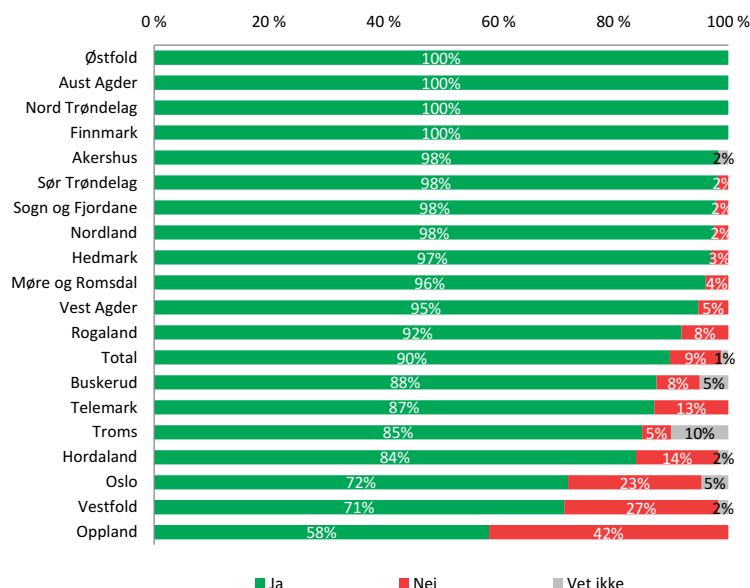


- Det rapporteres om færrest avvik i Østfold (15 prosent) og Aust-Agder (27 prosent).
- Størst andel avvik finner vi i Finnmark (ved vel 9 av 10 skoler).
- I Nord Trøndelag har kommunene samlet oppgitt at de mangler kunnskap om dette ved 3 av 10 skoler.

7

I 9 av 10 tilfeller hvor det er påvist avvik fra forskrift, er avviket fulgt opp med vedtak/krav om retting

• Hvis ja, er avviket fulgt opp med vedtak/krav om retting?



■ I Oppland og dels Vestfold og Oslo er avvik fulgt opp i mindre grad enn i øvrige fylker.

Helsedirektoratet

2-dagers kurs for styrking av kommunenes kompetanse i arbeidet med miljørettet helsevern i skolene

I tilknytning til kartleggingen av skolenes godkjenningsstatus omtalt i artikkelen ovenfor, skal Helsedirektoratet og Utdanningsdirektoratet i løpet av 2014 gjennomføre 2-dagers kurs i fylkene.

Hensikten med kursene er å bidra til styrking av skoleeierens kompetanse omkring helsemessige forhold ved skolemiljøene. Invitasjonen går ut gjennom Fylkesmennene og går først og fremst til kommunene og fylkeskommunene som skoleeiere.

Henvendelsen til kommunene er også ment for å sette søkelyset på de oppgaver og det ansvar som kommunen har når det gjelder å føre tilsyn med miljørettet helsevern i alle skoler i kommunen (uansett hvem som eier skolen).

Det henvises også til brev av 17.6.2013 fra Utdanningsdirektoratet og Helsedirektoratet til kommunene og fylkesmennene med informasjon om den kartleggingen som det er redegjort for ovenfor. I dette brevet er et 2-dagers kurs for personell i kommunene omtalt. Det tenkes her på rådmenn, skoleledere og personell med ansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av skolebygningene. Og selvsagt kommunens eget miljørettet helsevern-personell.

Siktemålet med kurset er primært å bistå kommunene i utbedring av eksisterende bygningsmasse og forhold for øvrig som har betydning for elevenes læring, helse og trivsel.

I to fylker er datoene allerede fastsatt: Hordaland 14. og 15. januar og Buskerud 11. og 12. februar. De andre fylkene vil om kort tid bli kontaktet med henblikk på fastsettelse av møtedatoer i 2014.

Den tematiske hovedinndelingen av programmet, fordelt over 2 dager, vil være slik:

- Arbeid med godkjenning og tilsyn (prosess, metoder mv)
- Det fysiske skolemiljøet (inneklima, radon, eiendomsforvaltning mv)
- Psykososialt skolemiljø
- Kunnskapsgrunnlaget samt eksempler på gode løsninger/modeller

Fylkesmennene vil bli anmodet om hjelp til organisering og påmelding til kursene i sitt fylke.

'Helserådet' nr. 10/12 inneholdt en veileder med momenter og råd for arbeidet med godkjenning av eksisterende skoler, utarbeidet av Norsk Forum for Bedre Innemiljø for Barn (NFBIB). 2-dagers kurset i fylkene i 2014 er en oppfølging av innholdet i denne veilederen.

Spørsmål om faglige og praktiske forhold ved kurset kan rettes til: Mariannen bjerke (mabje@helsedir.no), tlf. 24 16 39 56
Finn Martinsen (fma@helsedir.no), tlf. 24 16 34 99
Anders Ø. Gimse (anders.oystein.gimse@utdanningsdirektoratet.no), tlf. 23 30 14 64.

Praktisk inneklima- og HMS- arbeid på en skole. Små tiltak gir stor gevinst og økt trivsel

Dårlig inneklima førte til hodepine og egenmeldinger fra de ansatte ved Skåningsrud skole. Med kunnskap fra NAAF har de nå fått et inneklima de kan leve med, og det uten de store kostnader. Jobben har de gjort selv.

Rektor Nina Sæther ved Skåningsrud skole i Sørumsdal var en av deltakerne på en fagdag om inneklima som ble arrangert av Kommunal Landspensjonskasse (KLP). En av foredragsholderne der var seniorrådgiver inneklima Kai Gustavsen i NAAF.

-Vi har vært plaget med dårlig inneklima lenge. Hovedproblemet er at det blir for varmt, slik at lufta kjennes tung. Vi har mange vinduer som ikke kan åpnes, og jeg har flere ganger opplevd å få egenmeldinger fra ansatte på grunn av hodepine. Det er en forferdelig posisjon å være i som arbeidsgiver, sier Sæther.

Skolen ble bygd i 1972, og påbygd i 1987. Det er en spesialskole for elever med sammensatte lærevansker, og har om lag 50 elever og nesten like mange ansatte. Skolen eies i fellesskap av de tre kommunene Sørumsdal, Nes og Aurskog/Høland.

-Den nye delen er den verste, fordi vinduene i den gamle delen er så dårlige at der blir det tilført mer luft. Jeg har tatt opp problemet med både styret, vaktmester og alle som har kjennskap til ventilasjonssystemet, men problemet er at vi ikke har den riktige kunnskapen. Så etter fagdagen hos KLP ble jeg virkelig inspirert til å ta tak i problemet en gang for alle. Og det viste seg jo at det var mange små tiltak vi kunne gjøre selv, som har en veldig god effekt og ikke innebærer de store investeringene, fortsetter hun.

Det første hun gjorde var å lage en inneklimaposter for skolen, og samle alle de ansatte til et personalmøte.

-Vi har hatt veldig god hjelp av Kai Gustavsen, vi har fått kunnskap og etablert et godt samarbeid mellom personale, renholdere, vaktmester, verneombud og ledelsen. Representanter fra alle disse er med i en egen prosjektgruppe, forteller Sæther.

-Ventilasjonsanlegget som var tett, er rensert og fungerer nå optimalt, slik at vi kan leve med det inntil det eventuelt blir bevilget midler til et nytt, eller en ny skolebygning. Dette handler først og fremst om bevisstgjøring, sier hun.

Blant annet er det ryddet opp i lagerrom og mye er kastet, og det er kjøpt inn 20 høyskap med dører som erstatter mange åpne hyller. -Vi fikk 40.000 kroner fra KLP til selve prosjektet. Vi har satt i gang flere små tiltak, for eksempel har vi blitt flinkere til å la dører stå åpne, og vi skrur av alle PCer og lysrør når vi går for dagen. Vi har sørget for at vi får mer ut av renholdskontrakten vår ved at vi nå tilrettelegger bedre for renholderne. Vi er også blitt flinkere til å lufte og har plassert ut mopper mange steder for å hindre at sand og støv samler seg. Alle ansatte har vært veldig positive, og nå har vi et inneklima vi kan leve med, sier Nina Sæther.

Kai Gustavsen har drevet inneklima- og HMS-prosessen på skolen der blant annet inneklimaundervisning til alle ansatte er utført.

-Drift og vedlikehold er helsearbeid! Ventilasjonsanlegget på Skåningsrud skole ble installert i 1987 og hadde ikke blitt vedlikeholdt siden, så det var potte tett. Etter rengjøring av den roterende gjenvinneren i ventilasjonsaggregatet, leverer anlegget nå nok luft

slik at CO2 nivået i klasserommene er under 1000 ppm. CO2, sier Gustavsen.

Han understreker at dette ikke er et enestående problem for Skåningsrud skole.

-Flere kommuner kan spare penger dersom de vektlegger drift og vedlikehold av bygningsmassen slik at den ikke forfaller. Det fokuseres for mye på å bygge nye skolebygg, så drift og vedlikehold av bygningene dessverre ikke blir prioritert. Det er så mye man kan gjøre selv med egne ressurser. For oss som jobber med dette daglig er det kjente problemstillinger som vi inviterer ansatte i de ulike organisasjoner til å ta tak. Det fokuseres for mye på ventilasjonsanlegg og store luftmengder istedenfor å kanskje tenke helhet, sier Gustavsen, som gjerne vil gi honnør til Nina Sæther, som umiddelbart tok tak i problemet etter fagdagen hos KLP.

-Nina er en rektor som har tatt ansvar og handlet, og det er det som er viktig! Hun har jobbet praktisk med Arbeidsmiljøloven for ansatte og Forskrift om miljørettet helsevern for elever. Samarbeid og samhandling er helt avgjørende, og det er viktig å trekke inn verneombudet, renholdsleder og teknisk personale. Temaet må gjøres håndgripelig og gjenkjennbart for de ansatte, og det bør ikke fokuseres på hva som er gjort galt tidligere, men på mulighetene man faktisk har til å gjøre forbedringer. I prosjektmetoden, blir ansatte ressurser, og aktive i et systematisk arbeid. Dette er med på å skape engasjement og eierskap blant de ansatte. Istedenfor sykefravær grunnet inneklima kan dette bidra til økt nærvær, sier Kai Gustavsen.

Fagsjef Geir Grønsholt i KLP forteller at de tidligere ikke var så opptatt av inneklima, men at de ser at det å jobbe praktisk med inneklima bidrar til økt fokus på hele HMS området (helse, miljø og sikkerhet). -Inneklima er ikke noe vi har erstatningssaker på. Men årsaken til at vi likevel tok initiativet til en fagdag rundt dette temaet er at vi ser at inneklima er et problem som dukker opp over det ganske land, og alle har en oppfatning av inneklima. Når det først blir snakk om dårlig inneklima i skoler og barnehager utløser det et voldsomt engasjement blant foreldrene, som igjen fører til et press på politikerne til å gjøre noe. Men det som til slutt blir gjort er kanskje ikke det mest fornuftige økonomisk sett, sier Grønsholt.

Ofte kan det settes i verk tiltak som er vel så effektive, helt uten kostnad.

-Det handler om å se på mulighetene og finne løsninger som gjør at man kan få et forsvarlig inneklima/arbeidsmiljø inntil det eventuelt blir bevilget midler til nye bygg eller ventilasjonsanlegg. Dette kan jo ta flere år – og det betyr at mange må leve under håpløse tilstander i lang tid dersom det ikke gjøres noe. Gevinsten for oss er at når man først begynner å tenke problemløsning så smitter dette også over på andre områder som vi har mer med å gjøre, som for eksempel brannvern eller psykososiale områder som mobbing, sier Grønsholt.

Inneklimaprosessen til NAAF er tilpasset både skole og barnehage. Presentasjon steg for steg:

1. Forarbeid:

-Utføres av skolen eller barnehagens ansatte etter veiledning og støtte fra NAAF.

-Verneombud og driftstekniker tar bilder av ulike områder som har betydning for inneklima. Bilder med erfaringer fra området oversendes NAAF, og innarbeides i presentasjonen til oppstartsmøtet.

2. Oppstartsmøte:

-Foredrag om inneklima og HMS med gjenkjennbare bilder og tekst fra skolen/barnehagen.

-Synliggjøring av ressurser i HMS-arbeidet.

-Rektor/styrer, verneombud, driftstekniker, renholder, BHT/HMS, eiendomsforetak m.fl.

3. Kartlegge:

-Fotosafari.

-Enkle målinger av lys, luft, varme og trekk/kjøøl (røykampulle).

-Spørreundersøkelse www.mittinneklime.no tilpasset skolehverdagen (tilbys skoler som ønsker det).

4. Praktisk risikovurdering med bruk av bilder:

-Gå gjennom resultater fra kartleggingen i utvidet AMU-/HMS-møte.

5. Handle/gjøre noe – synlige resultater:

-Lage løsningsorientert handlingsplan med konkrete oppgaver, ansvar og tidsfrister.

-Plan for oppfølging avtales i hvert prosjekt.

Praktiske verktøy til inneklime og HMS- arbeid i skoler og barnehager:

- www.driftoghelse.no : Praktisk verktøy innen drift og vedlikehold av skoler, barnehager og boliger
- www.friskjobb.no : Om å tilrettelegge for mennesker med astma, allergi og overfølsomhet
- www.byggoghelse.no : Veileder for universell utforming av offentlige bygg som tar hensyn til mennesker med astma, allergi og overfølsomhet
- www.mittinneklime.no : Et web-basert verktøy for å kartlegge hvordan elevene opplever inneklime ved sin skole
- www.bedreinneklime.no : Enkle og praktiske råd for bedre inneklime i barnehagen.

Mer informasjon kan fås ved å henvende seg til Kai Gustavsen, seniorrådgiver i NAAF på telefon 90078555 eller e-post: kai.gustavsen@naaf.no. Artikkelen er skrevet av Sissel Fantoft i samarbeid med Kai Gustavsen.

Forby renholdssprayer – bruk tørre renholdsmetoder!

Av Jan Vilhelm Bakke, Phd, overlege i Arbeidstilsynet, Førsteamanuensis NTNU og Steinar Klubben Nilsen, cand. real, seniorforsker ved SINTEF Byggeforsk

Renholdere får mer astma og KOLS enn forventet (Siracusa et al 2013). I privat renhold hjemme er risiko assosiert med hyppighet av bruk av renholdsspray og antall ulike sprayprodukter som brukes. Dette er både et folkehelseproblem og et arbeidsmiljøproblem. Yrkesrelatert astma er hyppig blant profesjonelle renholdere og hos ansatte i sykehus, særlig hos pleiepersonell og renholdere. Renholdsspray synes å være viktigst, men også blekemidler, ammoniakk, desinfeksjonsmidler og uheldig blanding av renholdsprodukter er påvist som årsaker både til yrkesforverret og nyoppstått astma.

Hvorfor skal vi spraye sterke og effektive renholdsmidler ut i luften når vi bare trenger dem til å fjerne smuss fra skitne overflater? Trenger vi i det hele tatt slike spraymidler? Hva er fordelene? Kan de oppveie ulempe?

Den store økningen av astma hos barn og unge har forplantet seg inn i den voksne befolkningen slik at et økende antall unge arbeidstakere har økt følsomhet og risiko for å bli verre av astma ved eksponering for forurensninger på arbeidsplassen. Fortsatt eksponering og manglende sykdomskontroll øker faren for at sykdommen går videre til KOLS (Kronisk Obstruktiv Luftveis Sykdom).

De senere år har det vært økende bekymring for at ulike renholdskjemikalier kan bidra til det. Derfor har det på faglig hold og i de seriøse deler av bransjen vært arbeidet systematisk for å kunne gjøre godt arbeid med så lav risiko som mulig. Det er sjelden nødvendig med spray og farlige kjemikalier for å få et godt resultat.

Anslagsvis 50 000 mennesker er sysselsatt i offentlig og privat renholdsvirksomhet samt i enkeltmannsforetak. I denne sektoren. I tillegg kommer privat renhold hjemme, og svart renholdsvirksomhet som man har liten oversikt over.

I en oversikt fra 2006 fant Jaakkola & Jaakkola økende evidens for at renholdsarbeid øker risiko for astma og KOLS både for profesjonelle renholdere og andre yrkesgrupper som er involvert i renholdsarbeid. Noen studier pekte på visse kjemikalier, som blekemidler, som mulige spesifikke årsaker. En vesentlig del skyldes generelt irriterende påvirkning i luftveiene. Økt risiko syntes også å kunne knyttes til visse arbeidsoppgaver, slik som å pusse vinduer og oppvaskarbeid. Ofte røyker renholdsarbeidere mer enn andre yrker, derfor brukes statistiske metoder for å kontrollere for dette i undersøkelsene.

Fra den store ECRHS-studien (the European Community Respiratory Health Study) fra ti land ble 3503 personer som gjorde rent i boligene og som ikke hadde astma fulgt opp i rundt 10 år (Zock et al 2007). De som brukte renholdsmidler i sprayform minst en gang i uka (42 % av deltakerne) hadde ca 50% større sjanse for å utvikle astmasymptomer og få behov for medisiner mot astma. Risiko for å få stilt diagnose astma hos lege var mer enn doblet blant de som brukte sprayer minst fire dager i uka. Risikoen økte både med hyppigheten av bruk og antallet ulike sprayer som ble brukt. Rengjøringsmidler som ikke ble brukt i sprayform var ikke forbundet med astma.

De neste fire årene ble ytterligere studier publisert som styrket evidens for skader i luftveiene og spesielt utvikling av astma ved rengjøring og annen eksponering for rengjøringsmidler både i yrkesammenheng og privat (Zock et al 2010). Også i syke-, pleie- og omsorgsykker er det funnet tilsvarende eksponering og effekt på luftveiene. Det slår ut både i yrkesforverret astma og i nyoppstått astma, både blant renholder og ved privat bruk i hjemmene. De risikoforholdene som spesielt peker seg ut er renholdsprodukter i sprayform, klorbaserte blekemidler og desinfeksjonsmidler. Risiko for KOLS øker tilsvarende.

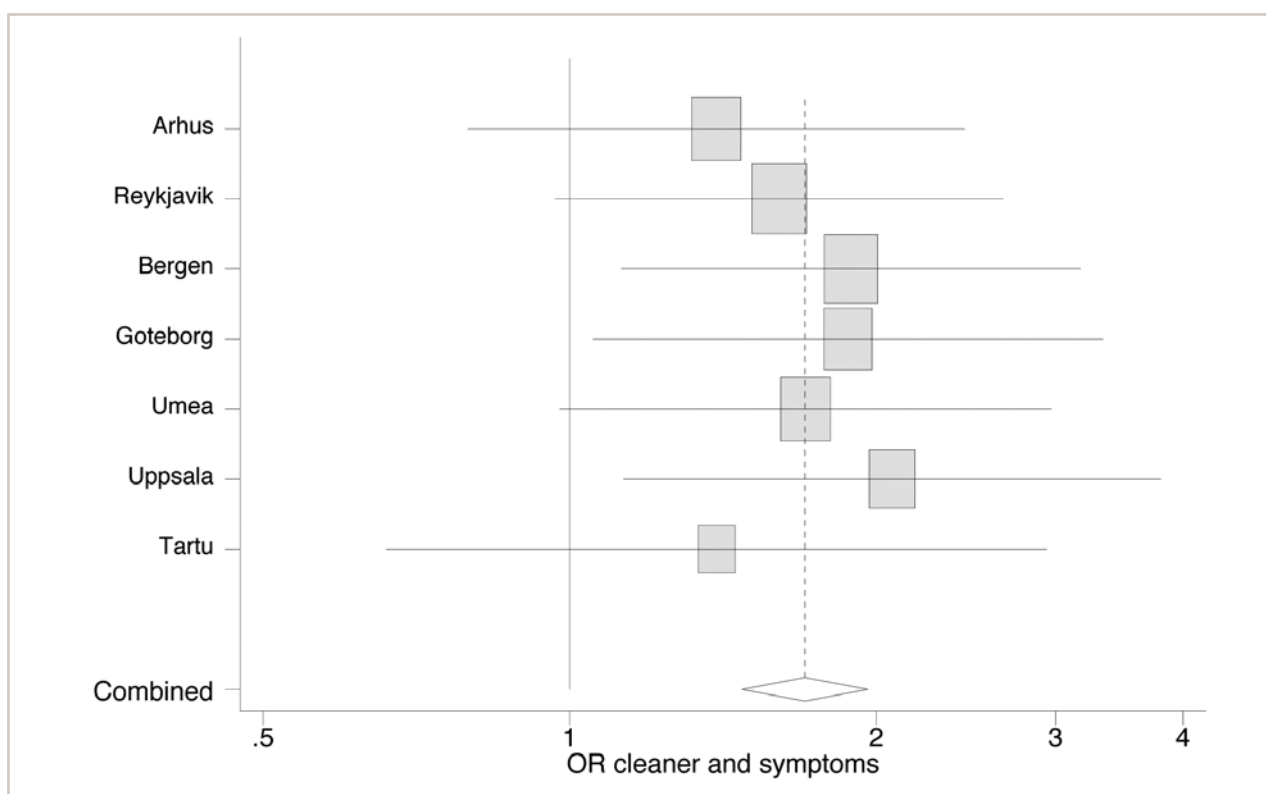
Fra en studie av gener og miljø (EGEA) (Le Moual et al 2012) analyserte de assosiasjon mellom eksponering og lungehelse hos 683 kvinner, 439 uten astma og 244 med astma. Ukentlig bruk av minst to typer spray var assosiert med 150 % økt astmaskår (OR 2,5). Risiko både for å ha astma og å få ukontrollert astma var økt. Spesielt var risiko økt blant de som rapporterte at de ikke gjorde noe for å unngå å puste inn forurensning fra sprayene. Hyppig bruk av renholdsspray hjemme økte både hyppighet og alvorlighetsgrad av astma hos kvinner.

I løpet av det første fire årene i renholdsarbeid stiger risiko for astma til det dobbelte (Dumas et al 2012, 2013ab). Men mange av de som får astmasymptomer vil slutte som renholder. De som blir igjen i yrket over lang tid er de som tåler påvirkningen best. Det kalles for «Healthy Worker Effect», de som blir i yrket er de som har minst sykdom. De som ble sterkest rammet av sykdom sluttet. Denne effekten er særlig stor for renholdere slik at de skadelige helseeffektene på sikt nok er enda større enn det som fremgår av studiene.

I august i år kom en studie av amerikanske sykepleiere som viser at risiko for alvorlig forverring av astma var 2,5 ganger større hvis de arbeidet på operasjonsavdeling sammenlignet med administrativt arbeid. Operasjonspleiere er blant de som er sterkest eksponert for desinfeksjons- og rengjøringsmidler på sykehus (Le Moual et al 2013).

På den internasjonale lungehelsekongressen ERS i september 2013 ble en ny undersøkelse av renholdere i Norden publisert (Svanes et al 2013). Den viser at renhold gir tilsvarende økning av luftveissymptomer som i Sør-Europa. Men det er interessante forskjeller mellom landene (se figuren). Mens hyppighet av astmasymptomer er enda høyere enn for de andre sentrene i Uppsala (Sverige) og i Bergen (Norge), ligger den klart lavere enn gjennomsnittet i Tartu (Estland) og i Århus (Danmark).

Odds ratio for assosiasjon mellom å ha arbeidet som renholder med risiko for å ha tre eller flere astmasymptomer fordelt på studiesenter. Justert for kjønn, røyking alder, utdanning, foreldres utdanning, BMI og senter.



I Danmark har det vært fokus på sprayflasker som danner aerosoler siden midten av 90-tallet da det var planer om å innføre restriksjoner. Men både produsenter og leverandører av renholdstjenester tok advarslene til følge og gikk bort fra bruk av sprayflasker. Siden er det brukt svært lite rengjørings-kjemikalier i sprayform. Sprayflaskene ble erstattet av spruteflasker ("bruseflaske" på dansk) hvor dysen var endret slik at rengjøringsløsningen kom ut i store dråper/stråler og ikke som aerosol.

I Estland har opplæringen av ansatte i renhold fokusert på de negative effektene av kjemikalier og spray. De har vist til at tørre mikrofiberkluter og mikrofiberkluter og-mopper fuktet med rent vann stort sett er tilstrekkelig til rengjøring av både vinduer, glass, gulv og andre flater, og at det meste av renholdet kan utføres helt uten bruk av kjemikalier og spray (Helge Alt, personlig meddelelse).

Den økte sykkeligheten for astma skyldes mest yrkesforverret astma. Antagelig er yrkesforverret astma mer enn fire ganger hyppere enn nyoppstått astma i disse gruppene (Liss et al 2011). For alle disse

gruppene er renholdsmidler i sprayform en viktig og nødvendig årsaksfaktor.

Representanter for mange av de forskningsgruppene som står bak denne forskningen har nå, i oktober 2013, gitt ut en samlet oversikt over helseskader og forebyggende tiltak (Siracusa et al 2013). De etterlyser rask handling fra myndigheter, bransjeorganisasjoner og partene i arbeidslivet for å stoppe denne unødvendige og helseskadelige eksponeringen. Konkret foreslår de:

- Opplæring av fagforeninger, forbrukere og andre offentlige interessegrupper for å sette i verk forebyggende tiltak.
- Informasjon gjennom media, ukeblader og lignende for å nå de viktigste målgruppene privat, i boliger og i arbeidslivet.
- Tydeligere merking av renholdsmidler og sikre at brukerne leser anvisningene.
- Samarbeid mellom ulike myndigheter, faggrupper og beslutningstakere for å fremme forebyggende tiltak.

Hvorfor kan vi ikke bare forby slike midler? Eller slutte å bruke dem?

Litteratur

Dumas O, Donnay C, Heederik DJ, Héry M, Choudat D, Kauffmann F, Le Moual N. Occupational exposure to cleaning products and asthma in hospital workers. *Occup Environ Med.* 2012; 69: 883-9.

Dumas O (a), Le Moual N, Siroux V, Heederik D, Garcia-Aymerich J, Varraso R, Kauffmann F, Basagaña X. Work related asthma. A causal analysis controlling the healthy worker effect. *Occup Environ Med.* 2013 Sep;70(9):603-10. 2013 Jun 12. [Epub ahead of print]

Dumas O (b), Siroux V, Luu F, Nadif R, Zock JP, Kauffmann F, Le Moual N. Cleaning and asthma characteristics in women. *Am J Ind Med.* 2013 Aug 19. doi: 10.1002/ajim.22244. [Epub ahead of print]

Jaakkola JJ, Jaakkola MS. Professional cleaning and asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2006;6:85-90.

Le Moual N, Varraso R, Siroux V, Dumas O, Nadif R, Pin I, Zock JP, Kauffmann F; on behalf of the Epidemiological Study on the Genetics

and Environment of Asthma. Domestic use of cleaning sprays and asthma activity in females. *Eur Respir J*. 2012; 40: 1381-89.

Le Moual N, Varraso R, Zock JP, Henneberger P, Speizer FE, Kauffmann F, Camargo CA Jr. Are Operating Room Nurses at Higher Risk of Severe Persistent Asthma? The Nurses' Health Study. *J Occup Environ Med*. 2013 Aug;55(8):973-977.

Liss GM, Buyantseva L, Luce CE, Ribeiro M, Manno M, Tarlo SM. Work-related asthma in health care in Ontario. *Am J Ind Med*. 2011 Apr;54(4):278-84.

Siracusa A, De Blay F, Folletti I, Moscato G, Olivieri M, Quirce S, Raulf-Heimsoth M, Sastre J, Tarlo SM, Walusiak-Skorupa J, Zock JP. Asthma and exposure to cleaning products - a European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement. *Allergy*. 2013 Oct 16. doi: 10.1111/all.12279. [Epub ahead of print]

Svanes Ø, Skorge TD, Holm M, et al. Asthma and COPD in cleaners from Northern Europe. *ERS 2013*.

Zock JP, Plana E, Jarvis D, et al. The use of household cleaning sprays and adult asthma: an international longitudinal study. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 735-741.

Zock JP, Vizcaya D, Le Moual N. Update on asthma and cleaners. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010;10:114-20.

.....