### Del 6 av 9

### Elektrisk oppvarming

Elektrisk varme anses som den reneste og mest helsevennlige energiformen for oppvarming og koking (WHO 2002). Derfor har det vært lite fokus på el-ovner som mulige kilde til forurensning. Engvall undersøkte beboere i 14 243 leiligheter i flerbolighus i Stockholm (Engvall 2003). Vannbåren varme dominerte, mest som fjernvarme. De få som hadde elektrisk oppvarming hadde overhyppighet av symptomer med Odds-Ratio (OR) fra 1.2 til 5.0. El-varme var signifikant assosiert med økt forekomst av øyesymptomer, halsirritasjon, hoste, hudirritasjon i ansiktet, hodepine og trøtthet (Engvall et al 2003). El-varme var blant annet assosiert med: (OR; 95 % konfidensintervall)

* Øyesymptomer: 1.26; 1.06–1.50,
* Halsirritasjon: 1.71; 1.46–2.02,
* Hoste 1.56; 1.28–1.90,
* Hudirritasjon i ansiktet 1.22; 1.02–1.46,
* Hodepine 1.18; 1.01–1.39 og
* Trøtthet 1.21; 1.08–1.35.

Av 36 studier fant tre studier uventet assosiasjon mellom el-varme og astma hos barn. I Quebec, Canada, var elektrisk oppvarming assosiert med astma hos barn ved 3-4 års alder (OR 2,0; 1,4-2,9) (Infante-Rivard 1993). Bruk av elektriske panelovner i Connecticut og Western Massachusetts, USA, var forbundet med økt tendens til pipende pust (wheezing, p<0,01) hos små barn med økt arvelig risiko for astma (Gent et al 2002). I State of New York, USA hadde 0-10 år gamle barn med legediagnostisert astma hyppigere el-ovner enn kontrollgruppen (Daigler et al 1991). Dette var åpenbart så uventet at resultatet ikke ble analysert av forfatterne, men testing (Pearsons kjikvadrat test) viser at bruk av el-varme i denne studien var signifikant assosiert med økt risiko for astma (P = 0,016, OR 1.9; CI 1.1-3.1). Alle studiene er preget av at eksponeringen og varmekildene er dårlig beskrevet.

Mulig assosiasjon mellom el-varme og astma kan forklares på ulike måter.

1. Det å ha astma kan føre til at man velger oppvarming med elektrisitet.
2. Elektrisk oppvarming trenger ikke tilførsel av luft (”trekk”) som ved forbrenning og kan være forbundet med lite ventilasjon og opphopning av fukt og annen forurensning.
3. De fleste moderne el-ovner leverer varme mest til luft (konveksjonsvarme), noe som i seg selv reduserer luftkvaliteten.
4. Særlig vifteovner og såkalte gjennomstrømningsovner kan i tillegg svi støv med pyrolyse både av partikkel, fiber- og gassformig forurensning. Når ellers uskyldig forurensning kommer i kontakt med høye overflatetemperaturer kan tilstrekkelig oppvarming gi avspaltning av sterkt irriterende og mulig sensibiliserende stoffer.

Laboratorieundersøkelser har vist at elektriske ovner kan avgi et stort antall ultrafine partikler og ulike flyktige organiske forbindelser når støv fra innemiljø varmes opp til temperaturer som er vanlig i slike installasjoner (Pedersen et al 2003, Mathiesen et al 2004 A og B, Weichenthal et al 2007 a,b). Ved bruk av kunstige cellekulturer (in vitro-teknikk) av lungevev og immunceller, ble det påvist biologiske effekter av emisjoner fra el-ovner der tre støvprøver fra innemiljø og to prøver av uteluft ble varmet opp til 50-250oC. Effekter ble påvist ved 100 oC og høyere.

Dokumentasjonen er mangelfull med hensyn til effekter av oppvarming på allergi og astma. Likevel har det lenge vært en godt akseptert ”klinisk erfaring” at pasienter med astma lett reagerer på vifteovner og ikke trives med ovner som svir støv. Mange holdepunkter indikerer samlet at høy temperatur på overflater i el-ovner, ildsteder og andre kilder inne kan svi luften og skape skadelige komponenter fra uskyldige stoffer inne (Afshari et al 2005, Weichenthal et al 2007, Wallace et al 2008, 2011, Apple et al 2010, Bhangar et al 2011). Personer med astma, allergi og annen overfølsomhet i luftveiene kan være særlig sårbare. Også høyenergi-belysning, andre elektriske installasjoner og varmekilder har høy overflatetemperatur.

I Norge bruker mer enn 90 % av husholdningene og en stor andel av yrkesbygg el-varme, mest som elektriske konveksjonsovner. De kan forverre luftkvaliteten både fordi de leverer varm luft og fordi de kan svi ellers uskyldig forurensning i inneluft. Elektriske varmekabler i gulvet er en god løsning for luftkvalitet og inneklima. Også oljefylte el-ovner med stor overflate er bra, men stort salg av billige ovner med hjul har ført til økt brannrisiko og mange branner. Slike ovner bør fastmonteres på vegg.

### Luft til luft varmepumper

Luft til luft varmepumper svir ikke støv, men leverer varmen til luft (konveksjons­varme). De beste produktene har gode filtre og klart større energieffektivitet enn de dårligste, men de må fortsatt levere varme med luft til hele den delen av huset som skal varmes. Det stiller ekstra krav til renhold slik at ikke all luftbåren forurensning i huset spres over det hele. Dersom man plages av varm luft, oppleves det ofte som ubehagelig tørrhet. For å unngå det kan man eventuelt bruke luft til luft varme­pumpen mest intenst når man ikke er til stede. Varmepumper kan også brukes til å levere varme til vann i et sentralvarmesystem. Det kan gi god strålevarme og bedre inneklima, men er større og mer kostbare installasjoner.

*(Neste gang: Del 7: Intervensjonsstudier)*