



# Innemiljö och hälsa

*Antalet allergiker och astmatiker har ökat stort under de senaste decennierna och innemiljön antas vara en av orsakerna till utvecklingen.*

## Varför känns luften instängd och dålig?

Dålig luftkvalitet inomhus kan orsaka obehag genom att luften känns instängd och dålig. Vilka är de viktigaste faktorerna bakom den upplevelsen?

Instängd och dålig luft beror troligen på för hög halt av föroreningar i luften. Det beror i sin tur på att luftflödet är för litet med hänsyn till föroreningsalstringen.

Men luftens temperatur kan också spela in. Ju högre lufttemperatur, desto större är risken att luften uppfattas som instängd och dålig (det sitter inte bara luktsensorer i näsan – där finns också kemiska sensorer och temperatursensorer).



Foto: Per Westergård

- *Störning på grund av otrevliga lukter*
- *Trötthet, huvudvärk, illamående, yrsel, koncentrationssvårigheter*
- *Ögonirritation, täppt/rinnande näsa, heshet, hosta*
- *Klåda, stickningar och rodnader i huden*
- *Astmatikers besvär kan förvärras kraftigt*

## Konsekvenser av dålig luft

Dålig luft kan ha ytterligare konsekvenser, utöver att luften känns instängd.

Flera av de symptom som beskrivs här bredvid är vanligt förekommande även av andra orsaker än dålig luft. Men när de är förknippade med vistelse i en viss byggnad kallar man dem ibland för SBS – Sick Building Syndrome.

Dålig luft påverkar arbetseffektiviteten negativt, och leder också till ökad sjukfrånvaro (båda faktorerna minskar produktiviteten).



Foto: SP

### *Ventilationen undermålig i*

- 60 % av lägenheterna
- 80 % av småhusen

## Studie på 14 000 barn

År 2000 startades den epidemiologiska studien Bostad-Barn-Hälsa, som omfattade 14 077 värmländska barn i åldrarna 1-6 år. Studien genomfördes i två steg:

- En enkätundersökning riktad till föräldrarna till 14 000 barn
- Hemma-hos-besök hos 400 barn

Undersökningen visar inte bara ett klart samband mellan dålig luft och risken för astma och allergi, utan bidrar även med andra viktiga rön:

- Mer än 80% av småhusen och runt 60% av lägenheterna hade en lägre ventilationsgrad än vad byggnormen föreskriver.
- Barn med besvär hade en lägre ventilationsgrad hemma än friska barn.

## Ju starkare mögellukt desto större risk för besvär

Inspektörerna undersökte totalt 400 hem (200 hem där det fanns konstaterad astma/allergi hos något barn och 200 hem ur en kontrollgrupp). Bl a luktade inspektörerna i golvvinkeln, dvs i anslutningen mellan golv och vägg. Mögellukt där kan vara ett tecken på mögel- eller fuktskada i konstruktionen.

Ju starkare lukt i golvvinkeln, desto fler barn med besvär. (Andra fukttecken som t ex fuktfläckar på väggar gav inte samma starka samband.)

Undersökningen omfattade bara bostäder. Men hur är luftkvaliteten i landets lokaler? Vad tror ni - bättre eller sämre och i så fall varför?

## Alstring av föroreningar måste begränsas!

I moderna hus förekommer många olika material i många olika kombinationer. Nya oprövade material och byggmetoder leder till en ökad risk för fel. Rätt material på rätt plats betyder att materialen måste väljas med hänsyn till platsens belastningar - t ex i form av fukt.



Foto: SP



- *Fuktskador*
- *Emissioner från material*
- *Emissioner från kontorsmaskiner*

## En fuktskada behöver inte synas

Mikrobiell växt och kemisk nedbrytning av material kan ske dolt inne i konstruktionen. Dålig lukt och irriterande ämnen kan tillföras inomhusluften från sådana dolda skador.

Ytskikt kan skadas om de inte sköts på rätt sätt. Ett exempel är golvbeläggningar av linoleum, som kan avge illaluktande ämnen om de inte ytbehandlas på rätt sätt.

Det finns idag system för kvalitetssäkring av byggprodukter och många byggmaterial deklarerar med avseende på innehåll och emissionsegenskaper. Likaså finns det metoder för fuktdimensionering av byggnadskonstruktioner. Kunskapen finns alltså om hur man bygger utan att det blir problem orsakade av bristfälliga material, fukt mm.

Kvalitetssäkringen i byggskedet ska omfatta fuktskydd av byggplatsen.



- *Inte fler människor än vad ventilationen klarar av*
- *Se upp med föroreningar utifrån*

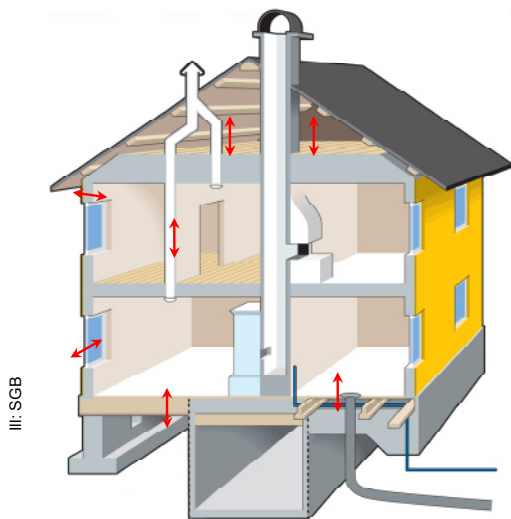
## Begränsa mängden föroreningar!

De människor som vistas i en byggnad utgör också en föroreningskälla. Genom vår ämnesomsättning avger vi en lång rad gaser, av vilka några är illaluktande om koncentrationen blir för hög. Vidare avges det partiklar från vår hud och våra kläder.

För att vi inte skall bli störda av lukter från andra som vistas i samma lokal krävs att lokalen ventileras med tillräckliga luftflöden. Eller annorlunda uttryckt: att det inte vistas fler personer i lokalen än vad den är avsedd för.

Föroreningar som alstras ute, t ex trafikavgaser, kan tillföras inomhusmiljön. I byggnader nära trafikerade leder och gator kan avgaslukt leda till otrivsel och oro bland de som vistas i huset.

Risken för problem är betydligt större i byggnader där luftintaget är placerat nära föroreningskällan (dvs på låg nivå och riktat mot gatan) jämfört med byggnader där luftintaget placerats i takhöjd eller mot den sida av huset som vetter från trafiken.



Ill.: SGB

- Otätheter i byggnadsskalet
- Otätheter mellan byggnadsdelar

## Hindra spridning via otätheter

Om byggnadsskalet är otätt kan betydande mängder luftföroreningar tillföras utifrån genom infiltration. Detta eftersom det normalt råder visst undertryck inomhus.

Luftkvaliteten inomhus försämras, speciellt om byggnaden ligger vid en hårt trafikerad gata. Den korrekta (och sannolikt den avsedda) funktionen är att all luft tas in genom luftintag på taket eller i fasader riktade från trafiken och att de filteras effektivt i ett tilluftsaggregat, men detta kan sättas ur spel om byggnaden är otät.

Om det är otätt mellan krypgrunden och huset, kan unken lukt från krypgrunden tillföras lokalerna.

## Rätt ventilationsfunktion!

Luftflödet måste vara tillräckligt med hänsyn till storleken på föroreningskällorna i huset. Det är viktigt att inte fler personer än vad ventilationssystemet är dimensionerat för tillåts arbeta i lokalerna.

Ta t ex skolor med klassrum avsedda för 20 elever — det blir naturligtvis inte bra om man låter 30 personer arbeta där, och problemet kan kanske inte lösas med hjälp av den befintliga ventilationsanläggningen!

Normalt föranleder ändringar av verksamhetens omfattning (eller inriktning) också behov av ändringar i de tekniska installationerna, t ex en ökning av luftflödena.

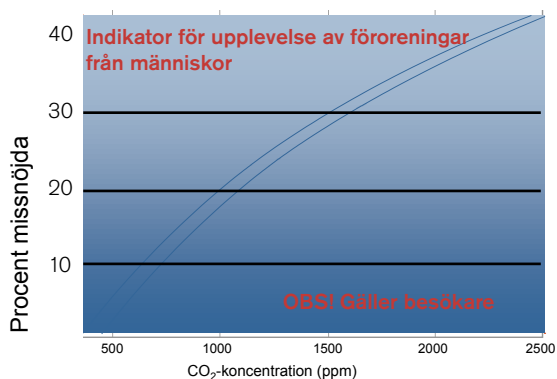
Om det finns fuktskador i form av kemisk nedbrytning av material får ventilationssystemet en omöjlig uppgift. Det uppstår en så kraftig föroreningsalstring att det blir omöjligt att åstadkomma god luftkvalitet med hjälp av ventilation.

Bra luftföring innebär att hela vistelsezonen ventileras. Det ska inte uppkomma några s.k. stagnationszoner. Luftfilter ska vara av rätt kvalitet. De ska vara rätt monterade och bytas med rätt intervall!



Foto: Daniel Olsson

- Tillräckligt luftflöde
- Bra luftföring
- Fungerande luftfilter



Källa: Fanger 1988

## Vad är tillräcklig ventilation?

Ofta rekommenderas att koldioxidhalten inte varaktigt ska tillåtas överstiga 1000 ppm (miljondels volymandelar) då lokalen brukas. Koldioxidhalten överstiger normalt inte 1000 ppm om lokalen ventileras med ett uteluftsflöde på 10 l/s per person.

1000 ppm koldioxid innebär enligt professor Fanger, Danmarks Tekniska Universitet, att ca 15% av personerna i en grupp besökare kommer att tycka att luftkvaliteten känns dålig. Det är inte så att själva koldioxiden gör att luften upplevs som illaluktande eller dålig, men koldioxidhalten indikerar förekomst av ämnen som gör att luften känns dålig. Anledningen till varför man just valt gränsvärden för koldioxid är bl a för att det är lätt att mäta.

Besökare är bra indikatorer på dålig luft. De har ännu inte vant sig vid rummets luftkvalitet. Luktsinnet anpassar sig nämligen snabbt och redan efter ett par minuter kommer missnöjet att minska.

Visst hade det varit intressant att se motsvarande kurva för personer som vistats en stund i rummet!? Tyvärr finns inga sådana data tillgängliga - kanske går det inte ens att mäta.

## Rasta och vädra!

I t ex klassrum kan koldioxidhalten begränsas genom att man lägger in raster med 45 minuters mellanrum. Under en 15 minuter lång rast hinner halten av den koldioxid som utandats under föregående lektion ungefär halveras. Om man fönstervädtrar kommer i stort sett all koldioxid att hinna vädras ut.



Foto: SP

*Det finns alltid en orsak till klagomål. Orsaken är dock långt ifrån alltid kopplad till någon brist hos huset eller dess tekniska system. Enligt de riktlinjer som används idag skall strävan vara att inneklimatet skall tillfredsställa så många som möjligt av brukarna. Individuer är olika känsliga för miljöns påverkan.*

## Sammanfattning

Gå ronder: Samla in brukarnas synpunkter och klagomål innan problemen vuxit till sig. Visa att förvaltaren bryr sig.

En enkät kan ge vägledning för att avgöra hur stort problemet är. Hur många upplever problem, är det mer klagomål i en viss del av huset? Om så är fallet – leta efter eventuella tekniska brister där!

Andra viktiga faktorer kan vara svårare för driftavdelningen att påverka, t ex att byggnaden är fuktsäkert konstruerad och i övrigt väl byggd (utan dåliga material med hög föroreningsalstring) och att lokalerna används på avsett sätt (t ex att inte rummen stadigvarande fylls med fler människor än vad ventilationen är dimensionerad för).