

## Professor Sture Holmberg

### Befattning

Avdelningschef Strömnings- och klimatteknik vid Skolan för Teknik och Hälsa vid Kungliga Tekniska Högskolan.

### Energidirektivet

Det nya energidirektivet framtvingar bättre inomhusmiljö. Av lagen om energideklaration för byggnader framgår bland annat att byggnaders energiprestanda skall förbättras med beaktande av en god inomhusmiljö.

### Om framtida ventilationssystem

Framtida ventilationssystem ska starkt bidra till god luftkvalitet, termisk komfort och en sund energihushållning. Ventilationssystem ska inte sprida föroreningar i rummet eller i andningszon, inte förorsaka bristande komfort och inte skapa risk för ohälsa.

### Organiserad luftström från golvzonen mest effektivt

Med en organiserad luftström från golvzonen kan ventilationsluften effektivt användas för att föra ut föroreningar till lägre energikostnad än när oorganiserad luftström används. En oorganiserad luftström kräver betydligt fler luftväxlingar, för att av hälsoskäl, späda ut den förorenade inomhusluften.

### Framtidens produktiva ventilationssystem

Energidirektiven i kombination med direktiv för folkhälsan ställer krav på effektiva ventilationssystem vad avser förmåga att föra bort föroreningar till låg energikostnad.

### Frontventilation är ett bra exempel

Frontventilation med InFront är ett bra exempel på ett nytänkande som kan vidareutvecklas till ett fullständigt koncept för god luftkvalitet och inneklimat.

## Överläkare/miljömedicinsk specialistläkare och Docent, Gunilla Wieslander

### Befattning

Arbets- och miljömedicinska kliniken vid Uppsala Akademiska Sjukhus och Universitet

- Utreder patienter med miljömedicinsk problematik
- Forskar aktivt för närvarande om hälsa och partiklar i inomhusmiljö i samarbete med Design- och Aerosolteknik vid Lunds Tekniska Högskola.

### Om Frontventilation

Med Frontventilation förbättras tårffilmen, luften upplevs bättre och barnen har mindre andnödbesvär jämfört med takventilation. Att tillföra luften i golvzonen är fördelaktigt.

### Frontventilation i jämförelse med andra ventilationssystem

Vid vårt forskningsprojekt vid Bergvretensskolan i Enköping med delfinansiering från FORMAS/BIC, jämfördes olika ventilationssystem. Vid de medicinska mätningarna som genomfördes med avseende på nässvullnad, partikelhalter, mikrobiell förorening, tårffilm i ögon och andningsvolym, framkom bland annat följande:

- Halten CO<sub>2</sub> (koldioxid) minskade från ca 810 ppm till ca 609 ppm med Frontventilation
- Halten levande bakterier var 2 100 cfu/m<sup>3</sup> vid takventilation och i medeltal 475 cfu/m<sup>3</sup> i kontrollklassrummen (Frontventilation)
- Påtaglig skillnad i resultat av levande mögel som minskade med inte mindre än 75%
- Halten Formaldehyd var hälften så hög i kontrollklassrummen (Frontventilation) jämfört med takventilationen
- Tårfilmens stabilitet förbättrades signifikant med Frontventilation
- Enkät redovisade att eleverna upplevde bättre luftkvalitet och mindre andnöd med Frontventilation.
- Eleverna upplevde inte drag från InFront.

Det var påfallande skillnader i resultat av koldioxidhalter, levande mögel och formaldehyd.

#### Riksdagens mål för inomhusmiljön

År 2002 beslutade Riksdagen mål för inomhusmiljön, BoU 14. Av målet framgår bland annat att år 2020 ska hälsan inte påverkas negativt av byggnader och deras egenskaper. För att nå målet ska säkerställas att de byggnader vi vistas längre tid eller ofta i senast år 2015 ska ha en dokumenterat fungerande ventilation.

#### Medicinska metoder för att upptäcka symptom mot byggrelaterad ohälsa

Doc och Överläkare Gunilla Wieslander utförde hälsokontrollerna mot byggrelaterade symptom (ögon, näsa, hals, luftvägar och hud) på varje elev (ca 100), varje vecka under 6 veckor. Följande medicinska metoder användes:

Metod	Beskrivning
Akustisk Rinnometri	Ultraljudsmetod för volymbestämning av näsans inre dimensioner - Nässvullnad
Näslavage	Nässköljning – inflammationsceller i näsvätskan – tecken på nässlemhinneinflammation.
Tårfilmsstabilitet	BUT (Break up time) – tecken på grad av irritation på ögats tårfilm. Tårfilmens uppsprickningstid – normalt ca 13 sek. – Mäts med TearScope - Det känsligaste organet för inomhusmiljö.
Spinometri	Lungfunktionsundersökning – Forced Expiratory Volume (FEV 1) – tecken på luftvägssammandragning.
Enkät	Elevers upplevelser