

# MEDBORGARFÖRSLAG

Till Kommunfullmäktige, Enköpings kommun

Inlämnad av  
Håkan Wall den 10 december 2014

## Ventilation som förebygger och rehabiliterar astma och allergier

Ordet *astma* betyder "andnöd", alltså att man får svårt att andas. När luftvägarnas slemhinna överbelastas av partiklar minskas andningsluften. Svårighetsgraden varierar från besvärligt till livshotande tillstånd. Årligen dör drygt 300 personer.

På 1950-talet hade 1 % av landets befolkning astma. Då ventilerades våra bostäder av självdrag i otäta hus. När bostäderna tätades och ventilerades med uteluft från ventiler under fönster ökade andelen med astma till 4 % 1989 och 6 % 1996.

2002 beslöt riksdagen att hälsan "inte får påverkas negativt av byggnader och deras egenskaper. Bostäder och lokaler som vi vistas i länge eller ofta ska senast 2015 förses med en dokumenterat fungerande ventilation".

Men Riksdagsbeslutet från 2002 genomfördes inte, främst därför att Boverket underlät att utarbetade föreskrifter och normer för vilka krav som skulle gälla för "en dokumenterat fungerande ventilation". I stället behöll Boverket, på ventilationsbranschens intressenters krav, tidigare utformad miniföreskrift. Därför fortsatte astman att öka.

### Larmrapporter

I maj 2013 larmade *Institutet för miljömedicin (IMM)* vid Karolinska sjukhuset om en fortsatt ökning av astman, särskilt bland våra barn. Från 2003 till 2011 ökade den hos 4-åringar från 6 till 9,5 % och bland 12-åringar från 6,4 till 9 %. Professor Magnus Wickman, som sammanställt rapporten, konstaterade att astma numera är den vanligaste kroniska (ihållande) funktionsnedsättningen bland barn.

Eftersom skolan är Sveriges största arbetsplats och en tredjedel av alla barn har någon form av astma, allergi eller överkänslighet måste skolmiljön förbättras. Tiotusentals barn från förskola till gymnasiet har så svåra problem att de inte bara påverkar dem själva, utan också deras familjer och anhöriga samt klasskamrater och lärare.

2014 hade 9 % av befolkningen astma, alltså drygt 850 000 personer. Om ökningen fortsätter som hittills kommer över 1 miljon svenskar att ha astma om 10 år. Kostnaden för medicinering och behandling av de som har astma beräknas redan upp-

### Andnöd – astma

Vid varje andetag tar vi in ca ½ liter luft. Under 1 minut andas vi 10-15 gånger, alltså 5-7,5 liter luft. Vid högre vid ansträngning andas vi in 3 ggr mer. Under ett dygn filtrerar våra lungor alltså ca 15 kubikmeter luft.

Luften vi andas innehåller små partiklar som är mer eller mindre förorenade. Om de är många överbelastar de luftstrupens slemhinna, som inflammeras. Då ökar blodflödet till slemhinnan och skapar en smärtsam svullnad (ödem).

Luftstrupens slemhinna har små flimmerhår som transporterar slem med sin last av partiklar och bakterier uppåt mot svalget. När slemhinnan överbelastas av partiklar hindrar de att slemcellernas töms. Luftvägarnas normala regler- och skyddsmekanismer sätts ur spel och överreagerar. Musklerna i luftvägarna drar ihop sig extra mycket och man får svårt att andas.

### Allergier

Kroppen har särskilda celler, så kallade mastceller, som på sin yta har känsliga antikroppar som känner igen främmande ämnen som de har bildat allergiska antikroppar emot. När cellen känner av till exempel pollen från pälsdjur, björkar eller liknande slungar den ut olika slags inflammationsämnen. Det mest kända är *histamin*, som är det ämne som ger en rinnande näsa och trötthet.

gå till närmare 10 miljarder kronor och kostnaderna tenderar att öka.

### Nationell handlingsplan och tydliga föreskrifter

Mot bakgrund av den dramatiska ökningen av astma, särskilt bland barnen, efterlyste Socialstyrelsen i maj 2013 *en nationell handlingsplan* där olika aktörer samverkar för att förbättra inomhusmiljön, bland annat genom att utarbeta tydliga föreskrifter för kraven på ventilationen. Om Boverket inte utarbetar tydliga föreskrifter för "en dokumenterat fungerande ventilation" kommer förmodligen 18 % att ha astma år 2030.

### Astma och ventilation

Luftstrupens slemhinna har flimmerhår. De avsöndrar slem som transporterar partiklar och bakterier uppåt mot svalget. När slemhinnan överbelastas hos personer med funktionsnedsatt luftstrupslemhinna sväller den och slutar avsöndra slem. Samtidigt sätts luftvägarnas normala regler- och skyddsmekanismer ur spel och överreagerar. Musklerna i luftvägarna drar ihop sig extra mycket och man får svårt att andas. Varje dygn dör därför en personer genom en plågsam kvävning.

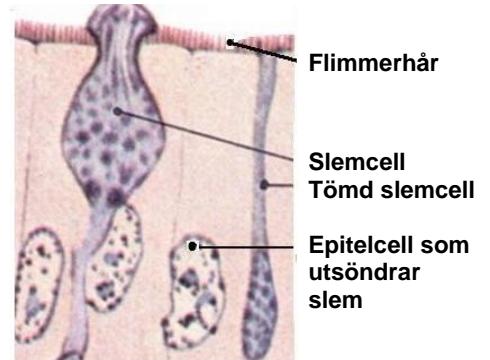
Känsliga slemhinnor får därför inte överbelastas av partiklar. För att minska besvären eller helt undvika astma måste flimmerhåren i luftvägarna ner till lungorna exponeras för betydligt färre partiklar.

### Luftdamppartiklar

Kroppens celler förnyas ungefär vart sjunde år. Vårt yttersta hudlager byts ut ungefär var fjärde dag. Under en timme lossnar 25 miljoner döda hudceller. Detta klagade Brenner, Horvitz och Sulston, som fick Nobelpriset i medicin 2002 för sina upptäckter rörande "organutveckling och programmerad celledöd".

Hudceller som lossnar från oklädd hud sprids i inomhusluften där de bakas samman till luftdamppartiklar. För att mäta partiklarnas storlek används enheten *mikrometer*,  $\mu\text{m}$ , en tusendels millimeter. Luftdamppartiklar är mellan 1 och 10  $\mu\text{m}$ , alltså mellan 1 och 10 tusendels millimeter.

En del av hudpartiklarna samlas i våra kläder, andra blir ytdamm eller binds till dammråttor. 80 % av de partiklar som förorenar inomhusluften kommer från människors hudceller (6-13 gram per dygn), svett, hår och saliv. Människor och husdjur bär dessutom på stora mängder mikroorganismer som sprids av luften. Luftdamppartiklarna fäster skadliga emissioner från förbränning, byggmaterial och olika produkter vi omger oss med. Ju fler som vistas i en lokal och ju mer arbete som uträttas där, desto mer förorenas luften vi andas in. Luftdamppartiklarna blir alltså bärare av olika slags föroreningar och allergiframkallande ämnen (allergener som pollen och mögel), virus och bakterier. En förorening som sitter på ytan av en partikel fastnar lättare i



#### Vi tillför partiklar

En normalstor människa har cirka 1,9 m<sup>2</sup> hud. Ständigt lossnar döda hudceller som skapar luftdamppartiklar. Värmeplymen ovanför en människa lyfter dem mot taket.

Hur många hudpartiklar vi släpper ifrån oss beror på hur mycket vi rör oss. Ju mer rörelser, desto fler partiklar ger huden ifrån sig. Det beror på att rörelserna både nöter huden kraftigare och skapar större luftrörelser kring den.

Aktivitet	Antal partiklar per minut
Sittande	448 000
Lätt rörelse	4 450 000
Snabb gång	5 380 000

luftvägarna än samma förorening i gasform.

### De minsta partiklarna är farligast för hälsan

Det är de minsta partiklarna, nanopartiklarna 0,1 - 0,001 µm, som är farligast för hälsan. Ju mindre partiklarna är desto längre ner i luftvägarna når de där de fastnar och skapar inflammationer. Nanopartiklar når ända ner i lungornas hålrum för syreupptagningen, alveolerna, som inte bara skadar lungan utan även förs ut i blodet och påverkar blodkärlen och andra delar av kroppen. De ökar alltså risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Epidemiologiska studier visar att under perioder med höga koncentrationer av luftburna partiklar

- ökar dödsfallen
- ökar akuta läkar- och sjukhusbesök
- försämras utvecklingen av barns lungor.

### Den skadliga inomhusluften

Vi som bor i Sverige tillbringar 90 procent av vår tid inomhus – 2/3 av den tiden är vi hemma och 1/3 i lokaler där vi arbetar, utbildas, sammanträder, äter, vårdas och ägnar oss åt olika fritidsaktiviteter. Det betyder att vi andas in väldigt mycket inomhusluft.

Eftersom vi tillbringar större delen av vår tid inomhus utsätter vi oss för partikulära och gasformiga föroreningar i mycket större koncentrationer än vad som normalt finns i utomhusluften. För att föra ut luftdampartiklar och förorenad luft behövs ”en dokumenterat fungerande ventilation”.

### Banbrytande forskning i Enköping

I juni 1997 sände *Stadsrådsdelegationen för en ekologiskt hållbar utveckling* ut en inbjudan till landets kommuner att bidra till miljöarbetet dels till ett ökad ekologiskt hållbar samhälle och dels till att minska arbetslösheten. Skrivelsen, som undertecknades av Anna Lindh, Ylva Johansson, Ulrika Messing, Annika Åhnberg och Thomas Östros, slutade med orden: ”*Välkomna i arbetet för att göra Sverige till en föregångsnation för ekologisk hållbarhet. Era insatser kommer att vara avgörande för möjligheten att förena ekologi och nya jobb*”.

Enköpings kommun ville bidra till utvecklingsarbetet varför miljöförvaltning begärde och fick pengar från *Byggforskningsrådet* till en ventilationsstudie i en lägenhet på Lillsidan. I en 100 m<sup>2</sup> stor lägenhet inom bostadsrättsföreningen Kattugglan bodde en trebarnsfamilj med en pojke som hade svår astma och häst- och gräsfröallerg. Här ville förvaltningen undersöka hur mycket bättre Kurt Belins ventilation med InFront är att rena lägenhetens inomhusluft från skadliga luftdampartiklar jämfört med den konventionella ventilation som tillämpades i bostadsområdet och redan var installerad i lägenheten. De ventilationsmetoder som skulle jämföras var:

#### Den livsviktiga luften

Varje dag äter en vuxen människa 1 kg mat, dricker 3 liter vatten och andas 15 000 liter luft (ca 18 kg, 1 liter luft väger 1,2 gram).

Utan mat överlever vi någon vecka, utan vatten några dagar men utan luft bara några minuter.

Syret i luften vi andas förs via lungorna ut i blodet som transporterar det till kroppens alla celler. Där tas syret upp av cellernas energiverk, mitokondrierna, som behöver det för att kunna utvinna energi från maten vi äter.

Utan syre – ingen energi och inget liv!  
*Luften är alltså den viktigaste delen av vår livsmiljö.*



Anna Lindh följde engagerat Kurt Belins arbete att utveckla ventilationstekniken. Här ses hon i den lägenhet som tillämpade InFront Ventilation med dokumenterat mycket goda resultat.

### A. Frånluftsventilation

Den ventilation som fanns monterad i lägenheten bestod av en fläkt som sög in uteluft genom ventiler i ytterväggen bakom sovrummens och vardagsrummets element. Till hålen var en plåtlåda ansluten. Det undertryck, som frånluftsfälkten skapade inomhus, gav en inströmning av uteluft genom en ventil i lådan under elementet (spaltventilation).

### B. Ventilation med InFront

Genom ett galler i ytterväggen sög en fläkt in filtrerad uteluft som värmdes med hjälp av ett batteri och trycktes ut via en hyllkanal i lägenhetens hall. Tilluftsdon i dörrkarmar styrde in filtrerad och tempererad uteluft till golvzonen i lägenhetens rum där det elastiska trådnätet styrde ut luften halvcirkulärt virvelfritt och därmed dragfritt.

### Resultaten i bostaden

Den mest kostnadskrävande formen av luftrening tillämpas i så kallade *renrum* i laboratorier, operationssalar och forskningslokaler. Den kolvströmning som används där är alltför kostsam att tillämpa i bostäder och skolor.

Därför betraktas en reningseffekt av 65 % som högsta möjliga nivå för uttransport av luftens skadliga partiklar, gaser och andra föroreningar. Det är alltså *i praktiken* reningseffektens "0-nivå". Med InFront uppnådde man den nivån. De mätningar som genomfördes visade att InFront förde ut fyra gånger fler luftdampartiklar än den befintliga ventilationen. De boende och besökare upplevde därför InFronts rumsluft som påtagligt *frisk och dragfri*.

Metod	Genomsnittligt antal partiklar per liter	Luftutbytes-effektivitet	partikelhalt
Ventilation med InFront	325	65 %	0-nivå
Frånluftsventilation	1 260	40 %	ca 4 ggr mer

Pojken som hade svår astma blev fri från sina överbelastningsbesvär. Hans häst- och pollenallergi upphörde på några månader, men luftluftstrupens skadade slemhinnan tog det längre tid att rehabilitera. När den inte längre överbelastades upphörde hans allergiska reaktioner. Enligt läkarjournalerna upphörde hans astma 2001.



Renrum

I vissa forsknings- och produktionslokaler får inga luftdampartiklar finnas. Personalen måste ha till exempel ha skyddskläder, munskydd osv för att inte tillföra partiklar.

I renrum blåser man in luft med 0,5 meter per sekund som strömmar *laminärt*, alltså i ordnade parallella strömmar, från ena sidan i rummet till den andra (kolvströmning).

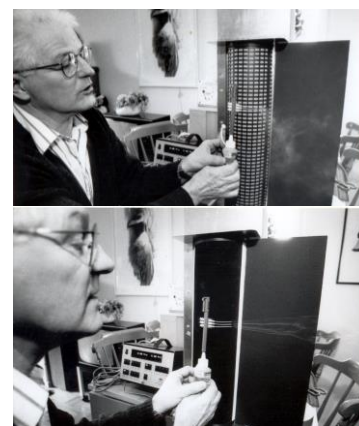
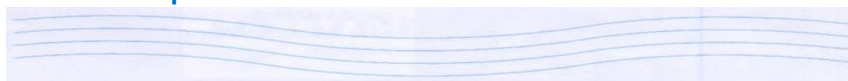
I bästa fall ger ventilationen i renrum högsta möjliga luftutbyteseffekt, alltså 100 %. Att tillämpa renrumsteknik i våra bostäder är både praktiskt och ekonomiskt omöjligt.

### Luft strömmar på två sätt:

antingen oordnat med olika grader av turbulens



eller ordnat i parallella strömmar utan turbulens

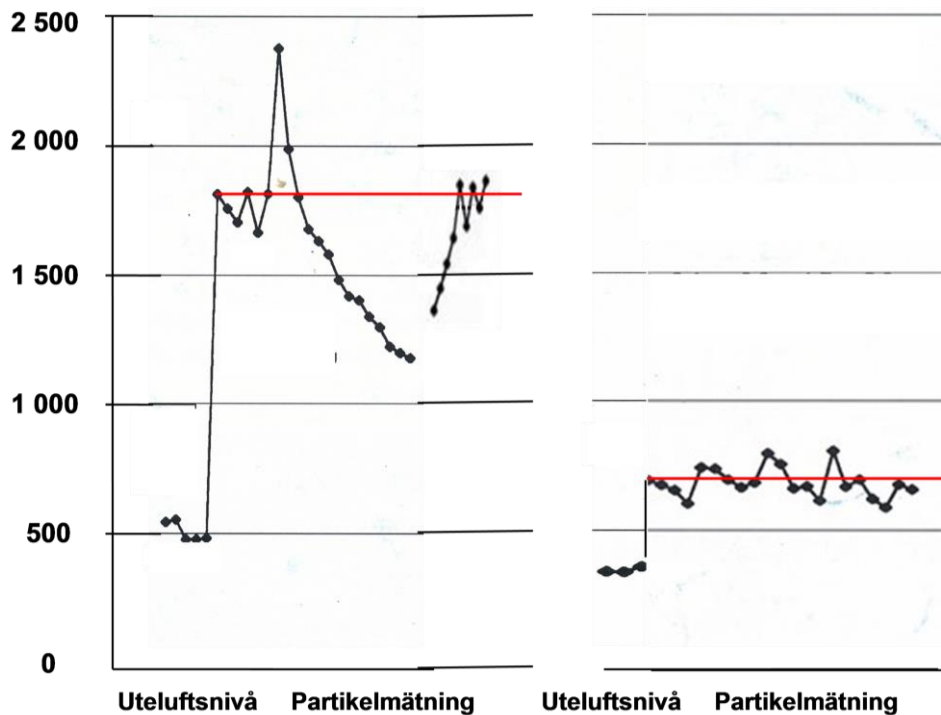


Antal  
partiklar  
större än  
0,001 mm

### Ventilation med

Lådspalt

InFront



#### Ventilation med lådspalt

I lådspaltens uteluft togs 500 ofiltrerade partiklar in per liter luft. Vid mätning ökat antalet till ca 1 800 partiklar. När mätpersonalen satte på sig ytterkläder för att gå till lunch uppstod en pik om ca 2 400 luftdamppartiklar som skakades av kläderna. Under lunchen minskade antalet partiklar gradvis ner till 1 200 men ökade sedan när mätningarna återupptogs till samma nivå som tidigare. Slutsatsen är att vi människor normalt tillför luftdamppartiklarna, eftersom dött materialet inte skapar partiklar annat än vid bearbetning.

#### Ventilation med InFront

I lådspaltens uteluft fanns 350 filtrerade partiklar per liter luft. Under den timme som antalet partiklar mättes varierade antalet mellan 650 och 800 partiklar per liter beroende på vilken höjd i lägenheten som mätningen skedde. Högsta antalet partiklar fanns i takhöjd (2,3 meter).

### Klassrum i Bergvretenskolan

Kurt Belins InFront Ventilation har också tillämpats och jämförts med andra ventilationsmetoder i klassrum.

1995 tillämpades InFront i två klassrum i Westerlundiska gymnasiet under tre veckor i slutet av november

och 2005 genomfördes en studie i Bergvretenskolan i Enköping av Kurt Belin tillsammans med docenterna Dan Norbäck och Gunilla Wieslander från Arbets- och miljömedicin vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala.

De tre ventilationsmetoder som jämfördes var

- InFront – kolvströmning med parallella (laminära) luftströmmar som i renrum och operationssalar
- Floormaster med hålplåt – kolvströmning med turbulenta luftströmmar
- Omblandande takventilation – omblandande luftströmmar

#### Partiklarna kommer från oss själva!

När de tre personer, som mätte partiklarnas antal, rörde sig i lägenhetens luftström, varierade partikelantalet mycket lite. Den högsta partikelmängden uppmättes när de tog på sig ytterkläder för att gå till lunch. Då spreds de luftdamppartiklar som samlats på deras rockar.

Den kontinuerliga partikelmätningen i lägenheten visade tydligt att den enda normala källan till partikelförorening är vi människor själva! Detta bekräftades senare vid partikelmätningar i klassrum. Under raster, när ingen vistades i rummet, registrerades inte heller några partiklar i luften. De flesta förorenande partiklarna kommer alltså från de människor som vistas i rummet.

## Resultaten i klassrum

Vad gäller de *medicinska effekterna* fann forskarna ingen skillnad mellan InFront och Floormaster med hålplåt. Båda metoderna gjorde att eleverna fick mindre problem med irritationer av ögon och näsa. Näsans nässlemhinna svällde mindre och fick på så sätt större volym.

Med InFront sjönk koldioxidhalterna med 44 % och bakterierna i luften minskade dramatiskt med 77 %. Halterna av den allergiframkallande kemikalien formaldehyd minskade nästan till hälften.

	Uppmätta halter av		
	koldioxid <i>ppm</i>	bakterier <i>enheter/m<sup>3</sup></i>	formaldehyd <i>mikrogram/m<sup>3</sup></i>
Front Ventilation	259	475	10
Floormaster med hålplåt	259	475	10
Omblandande takventilation	460	2 100	18

Men vid de partikelmätningar som gjordes i klassrummet lyfte InFront ut flest partiklar från vistelsezonen och den omblandande metoden lyckades sämst. Det beror på att luften där styrs ned och sedan upp till frånluften. När luften färdas dubbelt så långt tillförs också dubbelt så många partiklar jämfört med InFront. Därigenom höjde den omblandande ventilationen partikelhalten i takhöjd 2,3 gånger mer.

Med 4-falt färre antal luftdamppartiklar minskar även till exempel plastavgasad ftalat i damm 4-falt.

## InFront

När InFront styr in uteluft parallell genom ett 1 mm tunt trådnät med radie 10 mm fylls golvzonen. Värmen från människan, från fot 28 till hjässan 34 °C, skapar en uppström som tar med sig luftdamppartiklar mot taket och InFront lyfter dem från golvzon till tak samt skapar en zon som hindrar gaser och partiklar att sjunka.

När InFronts *virvelfria luft* har en temperatur som är  $2 \pm 1$  °C lägre än lokaltemperaturen i golvzonen och styrs in med 0,4 - 0,5 m/s fylls hela vistelsezonen med luft av jämn temperatur som skapar en parallell uppström (modifierad kolvström) på 0,35 l per m<sup>2</sup>. Det motsvarar uppströmshastigheten 0,00035 m/s vilket är den fallhastighet som sfäriska (runda) partiklar har. Med den hastigheten förhindras osfäriska luftdamppartiklar att falla nedåt. Den *vertikala* kolvuppströmmen lyfter dem direkt den kortast möjliga vägen från golv- till takzon, där de sugts ut av frånluftsfläkten.

Resultaten från tillämpningen av InFront Ventilation i Enköping bekräftades 1999 när *Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut*, SP, i rapporten 99 E2 9742 fastställde partikelreningseffekterna för Front Ventilation (Floormaster med trådnät) till 65 %, Floormaster med hålplåt till 57 och omblandande takventilation



Med utgångspunkt från sina erfarenheter av Airmaster och Floormaster konstruerade Kurt Belin 1993 en teknisk lösning som styr in filtrerad virvelfri tilluft genom ett böjligt, 1 mm tunt trådnät, på ett sådant sätt att rummets luft i andningszonen hela tiden är maximalt partikelfri.

### Vi tillför värme

Människan själv spelar en aktiv roll när det gäller ventilationen i våra bostäder och skolor.

Matförbränning (metabolismen) gör att kroppens värme ökar från fotens 26 °C till hjässans 34 °C. Varje människa i en lokal kan alltså liknas vid ett element som tillför värme.

Kroppsvärmen skapar en luftström upp runt kroppen som från hjässan strömmar med 20 liter per sekund och hastigheten 0,2 m per sekund och bildar en växande värmeplym som strömmar mot lokalens tak.

till 50 %. För spaltuteluft (frånluftsventilation) gjordes ingen mätning, trots att den var beställd.

Metod	Procent		
	partikelmätt	gasmätt	partikelhalt
Floormaster med textilnät	65	65	0-nivå
Floormaster med hålkantsplåt	57	65	50
Omblandande taktilluft	50	50	230
Spaltuteluft (frånluftsventilation)	36	40	445

### Dragfri ventilation

Men dessutom kyler InFronts parallella (laminära) luftström huden enligt naturlag 4-falt mindre än luftvirvlar. Med 3° lägre lufttemperatur avleds lika värme från huden helt dragfritt och gör att en 85 m<sup>2</sup> stor bostad i Mellansverige sparar 3 000 kWh/år. I ungefär 80 % av landets 5,6 miljoner bostäder tillkommer dessutom en lika stor besparing med värmeväxlare. Den samlade energibesparingen blir då 28 miljarder kWh per år. Det motsvarar ungefär den energi som dagens kärnkraftreaktorer producerar!

Med en kostnad av 1,5 kronor/kWh sparas 42 miljard kronor per år, vilket avbetalar ventilationens investering under 15 år i storlek 300 miljard kronor med 4 % ränta på 8 år.

### Oöverträffade dokumenterade resultat

Resultat från tillämpningen av *Front Ventilation* i lägenheten och klassrummen i Enköping visade entydigt metodens partikelrenande överlägsenhet. Det beror på att den *lyfter ut partiklar* där annan ventilationen bara *späder ut dem*. *InFront Ventilation* är därmed den metod som oöverträffat har den högsta *dokumenterade luftreningseffekten* för bostäder, klassrum och arbetslokaler, det vill säga "byggnader vi vistas i länge och ofta". Med InFront kan vi alltså gå från ord till handling för att nå de mål som riksdagsbeslutet 2002 satte upp.

### Det började på Bahco i Enköping

Men det finns ännu ett skäl till att i Enköping satsa på forskning och tillämpning av InFront Ventilation. Kurt Belin utvecklade sin metod på Bahco Ventilation i Enköping. På 60-talet gjorde han en patentsökt förbättring av *Bahco Airmaster* och på 70-talet genomförde han utvecklande studier av *Bahco Floormaster*. Med utgångspunkt från sina erfarenheter av dessa båda ventilationssystem konstruerade Belin 1993 en teknisk lösning som styr in filtrerad virvelfri tilluft genom ett böjligt, 1 mm tunt trådnät, på ett sådant sätt att rummets luft i andningszonen hela tiden är maximalt partikelfri. Eftersom metoden fungerar efter samma fysiska naturlagar som tryckstyrda väderfronter fick den namnet *Front Ventilation*, eftersom tilluftsdonet InFront skapar en luftfront som styrs ut i golvzonen.

Den metod som naturen själv tillämpar med golvdrag i otäta hus förädlades av Belin med vetenskapliga metoder. Metoden är beprövad erfarenhet och kan tillämpas redan i dag för att skapa

#### FunkiS

*Funktionskontrollanterna i Sverige*, som har sitt huvudkontor i Enköping, bildades i juni 1993 på initiativ av Boverkets ventilationsansvarige handläggare som ansåg att det behövdes en organisation som tolkade och samordnade "Förordningen om funktionskontroll av ventilationssystem (SFS 1991: 1273) för alla de befattningshavare som skulle utföra arbetet.

FunkiS användes från början som föreningens arbetsnamn och är i dag väletablerat med drygt 1 200 medlemmar. Medlemskapet är personligt och kan förvärfvas av alla som har behörighet att utföra OVK. (Obligatorisk Ventilationskontroll). FunkiS är en ideell förening utan vinstintresse. Verksamheten finansieras genom medlemmarnas avgifter, symposieavgifter etc. Arbetet är inriktats på att tolka författningen och informera medlemmarna om administrativa, tekniska, etiska och juridiska aspekter, samt ge de konkreta anvisningar som tolkningen för med sig.

bästa möjliga inomhusmiljö.

Om ventilation med InFront förverkligats vid riksdagsbeslutet 2002 skulle branschen fram till 2015 årligen ha engagerat uppskattningsvis 1 000 arbetslösa människor för att tillverkat en miljon ventilationsdon och ca 69 000 arbetslösa installerat dem ihop med erfarna montörer. Då skulle vi haft en realistisk chans att nå astma- och allergifrihet 2020. Men så blev inte fallet och årligen dör drygt 300 personer helt i onödan av astma.

### **Återerövra Enköpings position som ventilationscentrum**

1887 byggde JP Johansson en verkstad i Fanna, som kom att bli Sveriges första fläktfabrik. Där konstruerade han sina första fläktar efter engelska och amerikanska förebilder. När verkstaden blev för liten lät han bygga en större fabrik, som invigdes 1899. I den för tiden högmoderna anläggningens industrihall använde han sina egna utvecklade fläktar för att ta bort använd förorenad luft och tillföra ny uteluft.

Efterhand ökade kraven på en mer effektiv luftväxling som förhindrar att utsöndringsprodukter från personer och material samt fukt, luftföroreningar, elak lukt och hälsofarliga ämnen inte anhopas och påverkar de anställdas hälsa. Men ventilationstekniken var ännu ung – för bostäder gällde den gamla tekniken med självdrag ända in på 1950-talet. Stegvis utvecklade Bahco därför effektivare fläktar och utvidgades sortimentet med olika modeller, både för hushåll och för industrin. Fläktarna blåste in luft och sög ut förbrukad luft med farliga gaser.

Trots att Bahcos fabrik i Fanna hade byggts ut i flera etapper, räckte de inte till för den fortsatta utvecklingen av fläktprogrammet. 1935 behövdes större arbetslokaler och Bahcos fläktsektor flyttade till Hamnverken i Enköpings hamnområde. Under andra världskriget fick fläktverksamheten där ett stort uppsving. Främst tillverkades gengasrenare, gengasfläktar och skyddsrumssaggreat samt ventilation med värmeåtervinning för berg- rum.

Under 1950-talet lanserade Bahco den första köksfläkten som tillsammans med ett bastuaggregat lade grunden till företagets program för hemkomfort. Under hela 50-talet blev *Thermoblock* Bahcos bästsäljare.

Det stora genombrottet för modern ventilation kom under 60-talet. Då byggdes många bostäder, kontor, varuhus och sjukhus, som ställde ökade krav på förbättrad inomhuskomfort. För att möta den växande efterfrågan byggde Bahco Ventilation helt nya lokaler i Stenvreten, som invigdes 1962. Detta blev ett lyft för företaget, som fick ett par stora uppdrag som väckte allmänhetens intresse, bland annat ventilationsanläggningarna till Åhlén & Holms nya stora varuhus i Stockholm 1963 och Danderids sjukhus 1965. I snabb takt utvecklade Bahco nu *Airmaster*

#### **Ventilationscentrum**

Enköping har alltså gamla anor som utvecklingscentrum för ventilationsbranschen i Sverige.

För att slå vakt om dessa och dokumentera den lokala verksamheten bildades *Enköpings Ventilationscentrum* 1998 av bland andra Kurt Jonsson (firma Approvent), Bengt Pettersson (Exos), Henry Dahlgren (ABB Fläkt), Tomas Karlsson (Crenna) och Kjell Hansson (Metall avdelning 53). Redan från starten fick centret ett 20-tal företag som medlemmar, alla med rötter i Bahco Ventilation.

#### **Ventilationsutbildning**

En av centrets första segrar var när Westerlundiska gymnasiet hösten 1999 fick ett ventilationsprogram med "riksintag".

Eftersom det i dag finns stora svårigheter att rekrytera välutbildade medarbetare inom ventilationsbranschen fick Yrkehögskolan i Enköping 2011 en 2-årig Kvalificerad Yrkehögskoleutbildning för ingenjörer med inriktning mot inomhusmiljö. Utbildningen genomförs i nära samarbete med lokala företag inom ventilationsbranschen samt både Uppsala Universitet och Mälardalens högskola.



som under 70-talet i verkstäder ersattes av *Floormaster*, företags flaggskepp, samt olika klimataggregat med integrerade system av fläktar, filter och värmeväxlare.

1987 köptes Bahco upp av sin värsta konkurrent *Svenska Fläkt* som ägdes av ABB. 2001 flyttade ABB större delen av sin ventilationsverksamhet från Enköping till Jönköping. *Magnus Eklund* blev produktions- och platschef för den del av *Fläkt Woods* som blev kvar i Enköping. 2003 utrymdes industrilokalerna i Stenvreten och såldes. Företaget flyttade från Stenvreten till nya, betydligt mindre lokaler på Gesällgatan 17 där man fortsatte att utveckla och tillverka system för bostadsventilation.

Kurt Belins InFront Ventilation är en direkt efterföljare till Bahcos Ventilationssystem och kan därför ses som det senaste steget på den ventilationstekniska utveckling som började i Enköping för 120 år sedan. Enköpings tradition som *ventilationscentrum* har därmed goda förutsättningar att kunna leva vidare ...

### Vad jag yrkar

Mot bakgrund av ovan anförda föreslår jag därför

- att** Enköpings kommun återskapar den InFront Ventilation som installerades i lägenheten inom bostadsrättsföreningen Kattugglan på Lillsidan samt i klassrummen på Westerlundskas gymnasiet och i Bergvretensskolan så att där kan genomföras ytterligare och kompletterande mätningar av inomhusluftens kvalitet
- att** ovan nämnda installationer kan fungera som demonstrationsrum för ventilation med tilluftsdonet InFront
- att** kommunen informera om de studier som gjorts i Enköping och som blev underlag för riksdagsbeslutet 2002
- att** kommunens förskolor och skolor tillämpar ventilation med InFront för att förebygga och rehabilitera astma och allergier
- att** en lägenhet i Sadelmakaren iordningställs för mätningar och demonstration av förhållandet mellan taktilluft och InFront
- att** Enköpings kommun och EHB hedrar minnet av Anna Lindhs miljöarbete genom att i de återstående byggnaderna i kvarteret Sadelmakaren installera den unika ventilation som hon var med och grundade redan 1998
- att** EHB i sina framtida byggnationer tillämpar InFront för att bygga hälsa och därmed sätta Enköping på världskartan som centrum för ventilationsutveckling och förebild för andra kommuner och byggbolag.

Enköping den 10 december 2014

Håkan Wall

#### Bahcos efterföljare

När ventilationstillverkning flyttade trodde många att Enköping skulle försvinna från ventilationskartan. Tack vare driftiga och kunniga arbetare, arbetsledare och chefer från gamla Bahco Ventilation lever ventilationstraditionen vidare i Enköping, främst inom företagen Fläktwoods  
Crenna  
Conair  
Bravida Enköping  
Industriell Luftteknik i Enköping AB  
InFront Climate  
Exos Ventilation (har upphört och ersatts av GEA Exos och Suxess, se nedan)  
GEA Exos Ventilation (lades ner sommaren 2010)  
Suxess Energy Recovery Ventilation AB.