



Alla läsare är välkomna att skicka ett bidrag till [nyhetsbrevet!](#) Länkar att klicka på är [understrukna](#).  
Ansvarig utgivare är SWESIAQ's styrelse. Redaktör är Anders Lundin. Besök vår hemsida [www.swesiaq.se](http://www.swesiaq.se)!

Nyhetsbrev nr 70

2019-12-17



## SWESIAQ's vårmöte 23 april hos CHIE i Lund!

Detaljerna för SWESIAQ's vårmöte är nu nästan klara. Vård för mötet blir [CHIE](#) (Centre for Healthy Indoor Environments) i Lund. Fem talare har redan bekräftat sitt deltagande. Nedanför ser du vad det kommer att handla om. Vi hoppas på intressanta möten och det blir gott om tid för diskussioner. Vi planerar att börja kl 10 och sluta kl 15. Alla SWESIAQ-medlemmar inbjuds till årsmötet som börjar kl 15:10.

Spikade presentationer:



What is a healthy building in 2020?

*Pawel Wargocki, Technical Univ. of Denmark*



Hälsoskadlig **värme** i skandinaviska urbana inomhusmiljöer – Förekomst, identifiering och åtgärder

*Karin Lundgren Kownacki, SMHI*



Hur påverkar luftföroreningar hjärnans hälsa?

*Anna Oudin, Umeå universitet & AMM Lund*



Människan – en viktig komponent i ventilationssystemet

*Eja Pedersen, Birgitta Nordquist, båda från Lunds tekniska högskola*

Under mötet kommer också Sven Andersson-priset för 2019 att delas ut. Läs mer om det i nyhetsbrev [68](#).

Läs mer om föredragshållarna, deras föredrag och håll dig uppdaterad om mötet på [Hemsidan](#). Att delta kostar inget och du kan redan nu anmäla dig [Här!](#) Vi återkommer med detaljer i nästa nyhetsbrev.

## HealthVent-projektet – Ventilationen sätts in i sitt sammanhang

Svenska myndigheter har som riktvärde att koldioxidhalten i arbetslokaler bör understiga 1000 ppm, vilket motsvarar luftflöden på knappt 10 l/s per person. Dessa luftflöden bedöms som tillräckliga för att hålla bioeffluenter från människor vid acceptabla nivåer. I förra nyhetsbrevet skrev jag om det egendomliga i att flera studier i kontor visat på förhöjd förekomst av hälsobesvär ("SBS") om inte luftflödena ligger på minst 25 l/s per person. I artikeln spekulerade jag i att de förhöjda kraven för kontor kan bero på andra emissioner än bioeffluenter. Nu har jag läst en artikel, [On the Development of Health-Based Ventilation Guidelines: Principles and Framework \(2018\)](#) som äntligen sätter in ventilationen i rätt sammanhang, dvs. i relation till emissionerna. Artikeln summerar det stora europeiska HealthVent-projektet som haft som uppdrag att ta fram hälsobaserade riktlinjer för ventilation.

I artikelns avsnitt 2.3 sammanfattas tankegångarna i ett föredömligt diagram (som stämmer med tankarna i SWESIAQ-modellen!) i form av ett trestegsförfarande för att bestämma kraven för hälsobaserad ventilation:

1. Kontrollera tilluftens kvalitet. Det finns WHO-riktvärden för vissa luftföroreningar, t.ex. PM<sub>2,5</sub>, som måste underskridas innan tilluften får föras in till innemiljön. Detta sker genom val av plats för uteluftintag och genom luftrening/filtrering. Om dessa riktvärden överskrids i tilluften, riskerar ökade luftflöden att försämra hälsan hos brukarna istället för att förbättra den.
2. Gå igenom alla luftföroreningskällor i inomhus: byggnadsmaterial (inredning), konsumentprodukter, aktiviteter inomhus. Försök att eliminera dessa så långt möjligt. Egentligen handlar det bara om de emissioner för vilka det finns vetenskapligt framtagna, hälsobaserade WHO-riktvärden. Men sådana riktvärden finns idag endast för några enstaka ämnen. Man kan hoppas att listan utökas i framtiden när vi får bättre kunskaper, även om blandningar av ämnen.

3. Som grundventilation har man fastställt ett referensluftflöde på 4 l/s/person för att vädra ut bioeffluenterna (se nedan). Om man i steg 2 inte lyckats eliminera alla luftföroreningskällor, kan luftflödet behöva ökas utöver dessa 4 l/s/person så att WHO:s riktlinjer uppfylls för alla luftföroreningar. Luftflödena kan också behöva ökas vid ökad metabolism, dvs. om brukarna kroppsarbetar, eller om man vill ta hänsyn till annat än rena hälsoeffekter, t.ex. komfort.

Trestegsförfarandet som jag beskrivit kortfattat, utgår från ett grundluftflöde/referensflöde på 4 l/s/person som aldrig får underskridas. Den siffran har tagits fram genom att man gått igenom studier som undersökt hälsoeffekter av framförallt koldioxid – som bedöms vara den viktigaste/kritiska bioeffluenten. Man har där fastnat för värdet 1500 ppm koldioxid. Med luftflödet 4 l/s/person bör den *genomsnittliga* CO<sub>2</sub>-koncentrationen aldrig överstiga 1500 ppm. Det finns enstaka studier som hittat hälsoeffekter vid lägre CO<sub>2</sub>-halter och finns alltså en risk för att referensflödet eventuellt är för lågt (jämför med artikeln senare i detta nyhetsbrev). Men man garderar sig för att referensflödet kan behöva ändras i framtiden – både uppåt och nedåt – när vi får bättre kunskaper.

Det svenska minimivärdet för bostäder är just 4 l/s/person, samtidigt som de svenska riktvärdena för arbetslokaler är högre – 7 l/s/person eller 1000 ppm CO<sub>2</sub>. Själv har jag svårt att förstå denna skillnad mellan de svenska kraven på bostäder (där sjuka/gamla personer ibland vistas hela dygnet) och arbetsplatser. Jag är också rädd för att HealthVent-projektets referensnivå ska börja tolkas som generellt riktvärde för luftväxling, trots att vi vet så lite om hälsoeffekter av olika typer av luftföroreningar inomhus. En luftväxling motsvarande 1000 ppm CO<sub>2</sub> (ca 10 l/s/person) har visat sig ofta behövas – åtminstone med hänsyn till komfort och bl.a. för att det inte ska kännas instängt. Trots osäkerheterna – vi vet för litet – tycker jag att HealthVent-projektet ger en bra grund för hur man bör tänka när det gäller ventilation, luftföroreningar och hälsa.

[Anders Lundin](#)

### Dags att fundera på studentstipendiet!

Den 15 februari vill vi ha in din ansökan. Läs mer på hemsidan, klicka [här](#)

airquality  
news.com

Indoor Chem

## Ultrafina partiklar i omgivningen: Fakta för beslutsfattare



Forskarteamet. SWESIAQ's Aneta Wierzbicka är nr 5 från vänster

Ett stort internationellt forskarteam har gjort en uppdatering av vad vi vet om ultrafina partiklar, UFP: [Ambient ultrafine particles: evidence for policy makers](#). Sammanställningen har gjorts på uppdrag av den europeiska organisationen [EFCA](#). Den går igenom varifrån partiklarna kommer, studier av toxiska egenskaper, epidemiologiska data om hälsoeffekter samt reglering av UFP. Det enda riktvärde för UFP som finns hittills är standarden för fordonsemissioner. Enligt EURO 6 får fordon avge högst  $6 \cdot 10^{11}$  partiklar per kilometer. Att det inte finns fler regler beror naturligtvis på att kunskaperna om UFP är mycket begränsade. Hälsoeffekterna beror på storleken på partiklarna; den sammanlagda ytan av alla partiklar bedöms vara ett bra mått på exponeringen. Men de är också beroende av sammansättningen hos partiklarna. Man har t.ex. funnit att partiklar från en viss stad var mer toxiska än samma mängd från en annan stad. Dokumentets 19 sidor ger bra information om vad vi vet hittills.



## Prenumerera på Air Quality News och IndoorChem Newsletter!

Den mesta utvecklingen inom inomhusmiljö- och luftkvalitetsområdena händer faktiskt inte i Sverige. Om du är någorlunda hemma på det engelska språket kan du hålla dig uppdaterad genom att prenumerera på [Air Quality News](#). Den ges ut i England och kommer med två korta nummer i veckan. Där finns ”Job of the week” – om du skulle vilja jobba med luftkvalitet i UK. Där finns kommersiella annonser. Men viktigast är artiklar som på ett enkelt sätt beskriver aktuella forskningsresultat.

Vi har tidigare skrivit om nätverket [Indoor Chem](#) som finansieras av den USA-baserade stiftelsen Alfred P. Sloan Foundation och som nu bedriver forskning om inomhusluftens kemi med avancerad utrustning. Det handlar inte längre om att enbart samla upp VOC på tenaxrör utan om nya tekniker som t.ex. online masspektrometri (PTR-ToF-MS). Också IndoorChem ger ut ett nyhetsbrev med lättlästa artiklar en gång/månad.

Via hemsidorna kan du enkelt anmäla dig som gratisprenumerant. Nedanför följer tre artiklar hämtade från [Air Quality News](#) och [IndoorChem Newsletter](#).

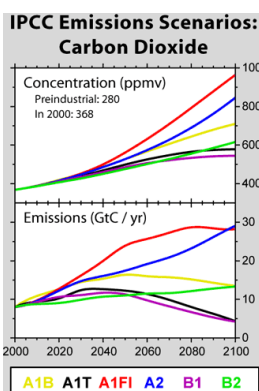
## Krukväxter är inte effektiva luftrenare

Två amerikanska forskare har gått igenom 12 studier där man undersökt olika krukväxters förmåga att rena luften från olika VOC. Totalt 196 experiment hade utförts där man sett hur en viss planta renar en viss typ av VOC (gällde även formaldehyd). För varje experiment har forskarna beräknat ett CADR-värde (se [nyhetsbrev 63](#)), dvs. ett renande luftflöde som kan jämföras med det normala luftflödet genom lokalen. Variationen mellan de olika experimenten var enorm beroende på utformning av experimentet, typ av VOC och typ av planta. CADR-medianvärdet per planta/krukväxt var 0,006 l/s (0,023 m<sup>3</sup>/h), som mest 0,06 l/s. Man förstår lätt att dessa värden inte är särskilt imponerande när det vanliga luftflödet genom ett ganska dåligt ventilerat kontorsrum är 10 l/s. Forskarna räknade ut att man skulle behöva placera ut mellan 10 till 1000 krukväxter per m<sup>2</sup> golvyta för att få samma renande effekt som den normala ventilationen! Läs [AirQualityNews 2019.11.08](#) eller [abstrakt](#).



## Koldioxid kan påverka hälsan i lägre nivåer än vad man trott tidigare

En amerikansk forskargrupp har gjort en genomgång av studier som handlar om direkta hälsoeffekter av exponering för CO<sub>2</sub> i lägre nivåer än 5000 ppm (det hygieniska gränsvärdet i Sverige). Artikeln, [Direct human health risks of increased atmospheric carbon dioxide \(2018\)](#), innehåller genomgång av 18 studier på människor och på djur där man lyckats separera exponeringen för CO<sub>2</sub> från andra exponeringar som kunde störa. Man fann potentiella risker för hälsoeffekter som inflammation, försämrad kognitiv förmåga, påverkan på njurar och skelett vid så låga nivåer som 1000 ppm (svenskt rekommenderat riktvärde). Genom en länk får man tillgång till den fullständiga artikeln där forskarna skissar upp ett schema över hur man tänker sig att CO<sub>2</sub>



kan påverka människokroppen. Man påpekar också att utomhusnivåerna för CO<sub>2</sub> under den långa tid som människokroppen utvecklats legat runt 250 ppm, samtidigt som det – enligt IPCC:s värsta scenarier – finns risk för 1000 ppm *utomhus* i vissa städer runt år 2100. Artikeln förtjänar eftertanke. [AirQualityNews 2019.10.07](#) Läs mer om CO<sub>2</sub> i [nyhetsbrev 65](#).

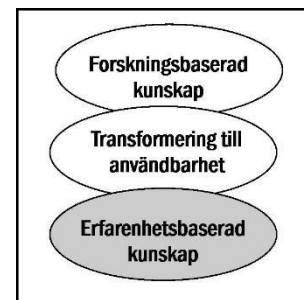
## Kontorsarbetare riskerar att andas in potentiellt skadliga ämnen från kosmetika

Vid det amerikanska Purdue University har man byggt upp ett simulerat kontorslandskap där man med hjälp av tusentals sensorer i detalj och minut för minut följer olika luftföroreningar, dels utifrån, dels sådana som alstras av inredning och av kontorsarbetarna själva. Man har sett hur ozon utifrån reagerar med hudoljor och bildar nya typer av VOC. Man har mätt hur halten av isopren varierar under dygnet. Isopren finns i utandningsluft och förknippas med inflammation och oxidativ stress i luftvägarna. Man har också mätt upp tre ämnen, D4, D5 och D6, s.k. cykliska, flyktiga metylsiloxaner (cVMSs). D5 förekommer i halter jämförbara med isopren och är mycket vanlig i deodoranter, rakgel-/skum och schampo. Dessa ämnen betecknas inom det europeiska REACH-projektet som persistenta (långlivade), bioackumulerande och toxiska. De tillåtna mängderna av D4 och D5 i europeiska konsumentprodukter kommer att begränsas från 2020-01-31. [IndoorChemNewsletter, October 2019 / Scientific American](#)

## SWESIAQ debatt

### Mätning av drag och termisk komfort

Termisk komfort är en viktig inomhusmiljöfaktor (IAQ-faktor) som inte är helt enkel att mäta. Vilka krav ska man ställa på instrumentering och på den som mäter? Vi håller oss här på praktikernas område:



Hur agerar man i praktiken?

Det finns **standards** att tillgå när det gäller termisk komfort:

SS-EN ISO 7730:2006 *Ergonomi för den termiska miljön – Analytisk bestämning och bedömning av termisk komfort med hjälp av indexen PMV och PPD samt kriterier för lokal termisk komfort (ISO 7730:2005)*

SS-EN ISO 7726:1998 *Ergonomi för termiskt klimat – Instrument för mätning av fysiska storheter (ISO 7726:1998)*

Det finns allmänna råd från **Folkhälsomyndigheten** om temperatur inomhus (FoHMFS 2014:17) med kriterier för bedömning av olägenhet för människors hälsa;

- Skillnad i *operativ* temperatur mätt vertikalt 0,1 och 1,1 m över golv: ej över 3 °C
- Luftens medelhastighet: ej över 0,15 m/s
- Yttemperatur, golv: ej under 16 °C

Dessutom rekommenderas:

- Strålningstemperaturskillnad tak - golv: ej över 5 °C
- D:o fönster – motsatt vägg: ej över 10 °C

Med *termiskt klimat* menas faktorer som påverkar människans värmeutbyte med omgivningen.

Med *vistelsezon* avses zon avgränsad horisontellt 0,1 och 2,0 m över golv samt vertikalt 0,6 m från innervägg och 1,0 m från yttervägg.

Socialstyrelsens skrift ”Temperatur inomhus” från 2005 finns på Folkhälsomyndighetens hemsida och avhandlar både faktorer av betydelse för det termiska klimatet och mätningar av olika slag.

Olägenhetsgruppen vid Miljöförvaltningen i Stockholm har tagit fram en intern handledning (2016, finns på Internet) där även de instrument som används finns med. Ska man mäta så bör man nog minst ligga på den nivå som tillsynsmyndigheten ligger.

Att mäta låga lufthastigheter kan vara problematiskt. Söker man på ”mäta låga lufthastigheter” finner man instrument bl.a. på [www.svenskatermoinstrument.se](http://www.svenskatermoinstrument.se), [www.swema.se](http://www.swema.se) och [www.nordtec.se](http://www.nordtec.se). Här finns instrument som mäter i området 0,015 – 1,0 m/s (jfr kriteriet 0,15 m/s). En bra site att leta instrument på är [www.testo.com](http://www.testo.com), sök t.ex. fram sidan *turbulence degree*. Instrument ska kalibreras. På nätet hittar man RISE ([www.ri.se](http://www.ri.se)) som utför kalibreringar i området 0.1–4 m/s.

Vilka instrument använder de på lärosätena, i forskning och i utbildning? Ett exempel finner vi i Rosenberg A, Svantesson M ”Termiskt klimat i universitetslokaler” BMTX01-17-81A, Installationsteknik, Chalmers 2017 där man mätt temperatur/RH, operativ temperatur, drag samt yttemperatur. Ett annat exempel är Shiltag R ”Mätsystem för operativ temperatur – test av hemtillverkade globtermometrar” TVIT-15/5054, Installationsteknik och byggnadsfysik, Lunds Tekniska Högskola. ”För att ta hänsyn till strålningstemperaturer används ofta en globtermometer. Med lufttemperatur, globtemperatur och lufthastighet kan man räkna ut medelstrålningstemperaturen. Därmed kan man räkna ut den operativa temperaturen, som är en kombination av lufttemperatur och medelstrålningstemperatur.”

Bland forskningsprojekt finns projektet ”Mätning av låga lufthastigheter i inomhusmiljöer”, ett samprojekt mellan KTH, Installations- och energisystem, och Högskolan i Gävle, Akademin för teknik och miljö: Hans Lundström.

En sak är säker – relevanta mätningar för att bedöma drag och termisk komfort är inte lätt och inget man gör med enkla instrument. Eller? Rök, tumstock och ett

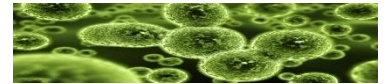
tidtagarur kan ge en bra bild, men det finns relevanta instrument och dataloggers.

Självdraagsventilation innebär enkel teknik men utvärderingar/mätningar kan vara komplexa. Termiskt klimat innebär lättbegripliga upplevelser men utvärderingar/mätningar kan vara komplexa. Utvärdering av termiskt klimat vid självdraagsventilation blir inte mindre komplext och krävande.

För hälsoskyddsinspektörerna måste det vara en trygghet att det finns gångbara standards och tillgång till relevanta instrument för mätning/bedömning av det termiska klimatet i inomhusmiljöer. Förhoppningsvis får inspektören även göra en och annan fältmätning själv för att bättre förstå vad det innebär i praktiken. Det blir lättare då att bedöma andras arbeten. Värre är det för fastighetsägarna, varav många saknar grundläggande kunskaper men ändå måste handla upp mätjänster. Här skulle en konkret handledning från tillsynsmyndigheten eller någon annan sitta bra – vad kräver man av instrumenten och den som använder dem? Hur bör en adekvat uppdragsbeskrivning se ut?

[Mats Johansson](#), arbetshygieniker

## Hälsoeffekter av mögeltillväxt?



I nyhetsbrev 68 skrev Lennart Larsson om *Begreppet fukt- och mögelskada i relation till hälsoeffekter*. Han menade där att det finns vetenskapligt stöd för att fukt orsakar olika hälsobesvär, men däremot inget stöd för att mögel (i de ”normala” nivåerna i fuktskadade byggnader) skulle göra det. WHO gav 2009 ut sin tjocka skrift ”Dampness and Mould” där man i titeln kopplar ihop fukt och mögel men sedan inte lyckas binda just mögelemissioner till ohälsa. Däremot fann man samband med olika fuktindikatorer och ohälsa. Kanske hade det därför varit bättre att kalla skriften för ”Dampness”? Man får inte heller glömma att fukten även orsakar tillväxt av andra mikroorganismer, t.ex. bakterier, som också kan ha hälsoeffekter.

Så jag håller med Lennart till stor del. Så länge vi inte kan hitta samband mellan specifika luftföroreningar och hälsobesvär, blir det svårt att få fram samband mellan just *mögel* och ohälsa. Om man fuktanerar en byggnad brukar brukarna må bättre. Men det är svårt att enbart sanera bort effekterna av *mikrobiell tillväxt* eller enbart sanera bort effekterna av *fuktorsakade kemiska processer*. Man sanerar bort båda sorterna samtidigt. Ett undantag skulle kunna vara alkalisk fuktnebdrytning när plastmattor har limmats på fuktig betong. Det finns rätt bra stöd för att detta kan ge hälsobesvär, trots att man väl i denna starkt alkaliska miljö knappast riskerar någon mikrobiell tillväxt? Finns det motsvarande exempel på att mikrobiell tillväxt ger

hälsobesvär i miljöer där man inte kan riskera kemisk fuktnebdrytning av material?

Jag tror att det är fel att påstå att mögel och bakterier generellt är något "naturligt" som vi människor tål. Att vissa mikrober kan vara nyttiga är idag oomtvistat. Vårt immunförsvar utvecklas bl.a. med hjälp av miljöbakterier, en sund mix av olika bakterier i tarmen anses hälsosamt etc.

Samtidigt dödar bakterier hundratusentals människor om året i infektioner. Mikroorganismer är högst potenta levande varelser med DNA och med förmåga att syntetisera mycket komplicerade kemiska ämnen: enzymer, proteiner, toxiner, osv. Det är ämnen som de behöver för att överleva, bl.a. genom att konkurrera ut andra organismer. Utan att känna överdriven mögel-skräck bör vi ha respekt för att en del av dessa kemiska ämnen kan vara skadliga för oss – trots att vi ännu inte identifierat och lyckats mäta dem i luften.

[Anders Lundin](#)

## På gång inom innemiljöområdet

### 23 april i Lund

SWESIAQ's vår- och årsmöte hos [CHIE](#)

Heldag och kostnadsfritt!

Läs mer i detta nummer eller på [hemsidan!](#)

### 5–6 maj i Stockholm

Teknologisk Institut: Inomhusmiljö 2020 + Workshop

SWESIAQ-medlemmar får 15 % rabatt.

Info kommer snart på [TIAB's hemsida.](#)

### 6–8 maj i Braunschweig, Tyskland

Indoor and Workplace Aerosol Conference

Läs mer [här.](#)

### 20–24 juli i Coex, Seoul, Korea

Indoor Air 2020

Läs mer: <http://www.indoorair2020.org/>



## God Jul och Gott Nytt Innemiljöår!

önskar SWESIAQ's styrelse...

Säkert har du funderingar över mycket inom innemiljöområdet. Skriv ned dina tankar! Informera om aktiviteter som är på gång eller intressanta rapporter som du läst eller skrivit! Skriv till [nyhetsbrevet@swesiaq.se](mailto:nyhetsbrevet@swesiaq.se)! (samma adress om du vill *avbryta prenumerationen*)

Men brevet är **inte slut** än!

Nu följer två sidor **bonusmaterial**:

En omoralisk **Julsaga** och en **Julenöt** som också är en **pristävling**  
med ganska **kostbara** priser som **förkortar tiden** innan du får börja  
jobba igen men i värsta fall orsakar gråa **hår**

## En julsaga

Den stora julklappsfabriken gick för högtryck. Fet, svart rök bolnade från enorma skorstenar upp mot den kalla polarhimlen. Ur fabriksportarna sprutade parfym- och vinflaskor, leksaker och julbegonior. Aktivitetsarmband, AK-47:or och elsparkcyklar samlades i drivor på marken. Då och då ploppade det ut ett diamanthalsband, en Lamborghini, ett par långkalsonger eller ett brevlådeföretag. Störiga tomtenissar höll ordning på högarna av piller, pulver och läppglans. Månen skymdes av enorma berg av ris, filter och burkar med kondenserad mjölk. Kort sagt, här producerades allt som människor kan önska sig. Allt organiserades, etiketterades och adresserades av flitiga nissor och nissar.



Ute i mörkret stod Tomtefar och funderade. Sedan Tomtemor tagit över uppsprättnings- och avläsningsavdelningarna hade man rationaliserat hanteringen av önskelistor. Tidigare kunde de ha alla tänkbara format, t.ex. vara skrivna på näverbitar eller stanniolpapper. Det var mycket tidskrävande att försöka läsa alla krumelurer och att hantera listorna utan att något förstördes eller kom bort. Nytt för året var därför de särskilda önskeblanketterna. Där kunde julklappsintresserade enkelt kryssa för vad man önskade sig, stoppa in blanketten i ett specialdesignat kuvert och lägga på brevlådan. I juletider prioriterades önskehanteringen av Postnord och de flesta blanketterna nådde fram i tid. Sedan behandlades de maskinellt och blixtnabbt. Den energiska Tomtemor verkade ändå inte nöjd utan pratade om något hon kallade *web* och som skulle gå ännu fortare. Tomtefar ville inte veta, han intresserade sig mer för sina renar och alla människor han fick träffa i jobbet.



Nu stod han med årets sista tolv kuvert som han räddat från uppsprättningsmaskinerna. Han väntade på meddelande från en hemlig väninna. I ett av kuverten hoppades han hitta ett brev från henne istället för en önskelista. Men i vilket kuvert? Det var naturligtvis av största vikt att det kuvertet inte nådde Uppsprättningen och Tomtemor. Lika viktigt var det att de övriga elva önskelistorna hann behandlas innan fabriken stängde för säsongen. Här var goda råd dyra. Kuverten måste lämnas in inom några minuter innan man tog helg på Uppsprättningen.

Tomtefar tänkte. Det här var ett svårt problem och han behövde hela tre röda sekunder för att komma till beslut. Han misstänkte att det viktiga kuvertet inte borde väga lika mycket som de andra. Så han gick med raska steg in på sitt kontor där han ur en glasmonter tog fram den balansvåg som han själv konstruerat 1857. Denna våg var så känslig, att minsta kvalster som rymde ur Tomtefars skägg och råkade landa i den ena vågskålen, genast fann sig utsatt för en snabb färd nedåt tills bordet tog emot med ett brak. Många var de upproriska kvalster som då drabbats av hjärnskakning och tvingats återvända till det trygga hemskägget.

Tomtefar numrerade diskret kuverten från 1 till 12 och placerade dem i olika konstellationer på de båda vågskålarna. Efter tre vägningar var han klar: Ett av kuverten skilde sig från de övriga. Det gömde han i luvan och skyndade sedan mot Uppsprättningen med de andra elva. En nissa tog emot. Tomtefar försökte dölja sin upphetsning bakom skägget och anlade en grötmyndig röst: "Jag tror att de här är de sista önskelistorna. Sen kan ni stänga ner". När han fått ur sig detta, vände han om, lämnade fabriken och lufsade fram till det väntande slädekipaget.





Förra året hade man nästan sjunkit igenom när man var över Uralbergen. Därför hade man förbättrat dragkraften och i år släden skulle dras av hela trettio renar som nu stod och rastlöst skrapade med klövarna mot snön. Tomtefar kliade tankspritt Akkja bakom hornen innan han sjönk ner i den varma renfällan på förarplatsen.

Kuvertet drogs fram ur luvan och sprättades upp av ivriga fingrar. Ut föll en biobiljett. **Tomten är far till alla barnen**, läste Tomtefar mödosamt på biljetten och mumlade "... för *sjuttonde gången!*" Då kände han en parfymdoft stiga upp ur kuvertet. Han stoppade in handen, fick fram det brev han längtat efter och läste längst ner....

*Vi ses utanför Saga halv sex  
på annandagen. Glöm inte  
att byta om innan!  
Sånikka*

*PS. Du får inte raka dej!  
Puss, puss*

Snabbt fick han in brevet i luvan igen och kunde äntligen luta sig tillbaka i släden. Tankarna började vandra och han begrundade allt, djupt i sitt hjärta. Han märkte inte att ångvisslan tjöt som tecken på att säsongens julklappsproduktion var över. Han märkte inte att nissor och nissar tyst men effektivt fyllde släden med allt som skulle ut. Tomtefars blickar och tankar befann sig långt ute bland de gnistrande stjärnorna .....



## Alltså, julenöten:

Hur gjorde tomtefar när han valde ut det rätta kuvertet? Han visste inte om det vägde mer eller mindre än de andra elva kuverten, bara att det inte borde väga lika mycket som de andra. Och han hann bara göra tre vägningar. Maila in din lösning till [nyhetsbrevet@swesiaq.se](mailto:nyhetsbrevet@swesiaq.se) senast 15 januari 2020.

Julenöten publicerades för första gången 2011. Bara Ulf Mannervik i Linköping knäckte nöten den gången... Bland de rätta lösningarna (om någon skulle lyckas!) lottas tre namn som belönas med ett hedersomnämmande i nästa nyhetsbrev och gratis medlemskap under hela 2020!

