

LOBs hørings svar



UNDGÅ RØGLUFT FRA HUS TIL HUS

LANDSFORENINGEN TIL OPLYSNING OM BRÆNDERØGSFORENING (LOB)
HYLDEBJERG 25, 4330 HVALSØ, TELF. 46408883
BRAENDEROEG@BRAENDEROEG.DK

Indholdsfortegnelse:

Indledning

I. **Folkesundhed og brænderøg**

A. Vejledningens baggrund og formål

1. Formål
2. Brændeovnsproblemets art og omfang

B. Luftforurening og helbredseffekter fra brændefyring

1. Brænderøg er sundhedsskadelig
2. Korttidseffekter fra brænderøg
3. Langtidseffekter og dødelighed
4. Brænderøgens indhold af sundhedsskadelige stoffer
5. Ultrafine partikler i kroppen
6. Helbredseffekter fra dioxin i brændeovnsrøg

C. Delkonklusion

II. **Væsentlig forurening og sårbare befolkningsgrupper**

A. Væsentlig forurening og væsentlig ulempe

B. Samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau

C. Forureningsniveau fra kedler

D. Særlig modtagelighed over for røgluft

E. Hyppigt stille vejr og episodiske røggener

F. Delkonklusion

III. **Subjektive skøn eller objektive målinger**

A. Subjektive skøn

B. Måling af røgluft

1. Indikative målinger
2. Partikeltællere
3. Eksempler på indikative målinger
4. Behov for erfaringsudvikling i kommunerne

C. Delkonklusion

Opsummering

IV. **Anvendte kilder**

V. **Bilag 1.** Brænderøgsgenerede i Danmark. 2013

Bilag 2. Notat om brænde kedler

HØRINGSSVAR til Udkast til vejledning om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler

Indledning

Formålet med Miljøbeskyttelsesloven er 'at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund' (MBL. §1, stk.2). Myndighederne har længe arbejdet ud fra en lovgivning, der skal beskytte luften mod forureninger fra industrivirksomheder og store energianlæg. Men først i 2007 blev den første brændeovnsbekendtgørelse underskrevet af Miljøministeren. Desværre fulgte der ingen vejledning med. En sådan har været efterlyst lige siden af kommuner, interesseorganisationer og af folk, der er generet af brænderøgsluft.

Med udsendelse af den nye brændeovnsbekendtgørelse fra foråret 2015 gik arbejdet med en tilhørende vejledning igang. Miljøstyrelsen ansatte ekstern advokat- og kommunikationshjælp og afholdt kommuneworkshops og møder med en baggrundsgruppe bestående af ministerielle og kommunale embedsmænd og repræsentanter for forskellige interesseorganisationer.

Strategien har eksplicit været at opnå færre gener og negative sundhedseffekter i boligområder med mange brændeovne ved hjælp af en moderniseringsstrategi: 'Øget udskiftning af ældre brændeovne til moderne, svanemærkede ovne' (Miljøstyrelsen (2015): Notat, 3. marts).

LOB har kunnet iagttage arbejdsprocessen fra sidelinien og bla. noteret os, at kommunerne især har efterlyst en afklaring af begreberne væsentlig ulempe og væsentlig forurening i forbindelse med regulering af brændeovne.

Det udsendte høringsudkast er en omfattende skrivelse på 78 sider. LOB har valgt at kommentere de første 22 sider, der drejer sig om vejledningens formål og baggrund, herunder problemernes omfang og om væsentlig forurening, helbredseffekter fra brændefyring og diskussion om brugbarheden af luftforureningsmålinger.

Installering og brug af nye brændeovne- og kedler fylder meget i vejledningen, men vi minder om, at vejledningen også skal regulere brugen af den nuværende park af små træfyrianslæg.

På tre områder går LOB ind for et paradigmeskifte vedrørende luftforurening fra små træfyrianslæg: Anerkendelse af at disse fyrianslæg står for størstedelen af luftforureningen fra danske kilder. Anerkendelse af at hidtil ukendte helbredseffekter ved træfyring skyldes ultrafine partikler og hormonforstyrrende stoffer (bl.a. dioxin). Anerkendelse af at udviklingen inden for måleteknologien gør luftforurening målbar for almindelige mennesker.

Disse tre områder inddrager LOB i sit høringssvar. Vi benytter os af mange citater fra høringsudkastet og har fremhævet citaterne ved hjælp af skrånede linjer. God læselyst!

Venlig hilsen Solveig Czeskleba-Dupont, Cand. scient. og formand for LOB

I. Folkesundhed og brænderøg

LOBs kommentarer til afsnittet i høringsudkastet (HU) om folkesundhed og brænderøg er ret omfattende. Det hænger sammen med, at emnet i al for lang tid har været underbelyst af myndighederne og i offentligheden. Alt for få mennesker ved, at røg fra små træfyringsanlæg kan sammenlignes med tobaksrøg med hensyn til helbredseffekter.

En lægefaglig sammenslutning i US-staten Utah rapporterer herom, at brænderøg foruden mange andre skadestoffer især overgår cigaretrøg i koncentrationen af kræftfremkaldende PAH (polycykliske aromatiske kulbrinter) og stoffer som akrolein, der skader immunforsvaret. Lægerne konkluderer derfor: "Vi skulle for lang tid siden have set i øjnene, at det at udsætte ens naboer for træfyringsanlægs stærkt forurenende konsekvenser er en anakronisme på linje med at tillade rygning i flyvemaskiner" (UPHE 2015, summary)

Vi har valgt at kommentere følgende emner vedrørende helbredseffekter: Vejledningens formål, brændeovnsproblemet art og omfang, korttidseffekter fra brænderøg, langtidseffekter og dødelighed, røgens indhold af sundhedsskadelige stoffer, ultrafine partikler i kroppen og helbredseffekter fra dioxin i brændeovnsrøg.

A. Vejledningens baggrund og formål

1. Formål

Høringsudkast side 3:

*Formålet med **Vejledning om regulering af luftforurening fra brændefyring** er dels at bidrage til en mere ensartet håndhævelse af brændeovnsbekendtgørelsen og behandling af klagesager om brænderøg på landsplan, og dels medvirke til at der bliver færre og mindre alvorlige gener og helbredseffekter i boligområder med mange brændeovne.*

Kommentar:

Ligesom formålet med vejledningen er at bidrage til en ensartet administration af brændeovnsbekendtgørelsen på landsplan, bør vejledningen også medvirke til at mindske røggener i **alle boligområder på landsplan** - og ikke kun i områder med mange brændeovne.

2. Brændeovns-problemet art og omfang

Høringsudkast side 3:

*Her nævnes det, at de 820.000 brændeovne og -kedler i Danmark gør landet *til et af de lande i verden, som har flest fyringsanlæg pr. indbygger.**

Kommentar:

For at belyse problemet på en alsidig måde er det nødvendigt at nævne, at ca. 510.000 mennesker i Danmark jævnligt oplever lugtgener fra brændeovne i deres boligkvarter (Statens Institut for Folkesundhed 2014). Det er uklart, hvorfor dette store tal ikke afspejler sig i antallet af klager til kommunerne. (Se Danmarkskort i bilag 1 over selvrapporterede røggener).

B. Luftforurening og helbredseffekter fra brændefyring

1. Brænderøg er sundhedsskadelig

Dette slår høringsudkastet fast på side 3: *“Partikelforurening fra brændefyring er, som al anden partikelforurening, sundhedsskadelig, og røg fra brændefyring kan være generende for naboer og omgivelser.”*

Det bliver uddybet i afsnittet om *helbredseffekter og luftforurening fra brændefyring* på side 4, hvor der skelnes mellem korttidseffekter og langtidseffekter.

2. Korttidseffekter fra brænderøg

Høringsudkast s. 4

Korttidseffekter, der optræder i dagene umiddelbart efter en stigning i luftforureningen, er astmaanfald, bronkitis og indlæggelser for hjerte- og lungelidelser (Høringsudkast s. 4).

Kommentarer:

Listen over korttids-effekter på side 4 er for kortfattet. Miljømyndighederne i San Francisco regionen har udarbejdet en mere udførlig og mere forklarende liste:

Korttidseffekter ved udsættelse for luftforurening:

Forværring af hjertekar- og vejtrækningssygdomme

Forøget stress på hjerte og lunger, som må arbejde hårdere for at forsyne kroppen med ilt

Ødelagte celler i åndedrætssystemet

Beskadigelse af de dybe dele af lungerne, selv efter at symptomer som hoste eller ondt i halsen er forsvundet

Pibende vejtrækning, smerter i brystet, tørhed i hals, hovedpine, kvalme

Øget reaktion på allergener og partikler

Øjenirritation

Nedsat modstandskraft over for infektion, forøget træthed, svækket atletisk præstation

Kilde: <http://www.sparetheair.org/make-a-difference/get-the-facts#05>

3. Langtidseffekter og dødelighed

Ved omtalen af langtidseffekter ved udsættelse for brænderøg omtaler høringsudkastet risikoen for udvikling af hjertekarsygdomme, luftvejslidelser og lungekræft. Det tilføjes, at *studier af langtidseffekter har vist, at dødeligheden i befolkningen stiger med 6% per 10µg/kubikmeter stigning i PM_{2,5}*. Dette udsagn stammer fra WHO (WHO 2006).

Om dødelighed skriver høringsudkastet på samme side: *Ved modelberegninger er det estimeret, at 180-230 for tidlige dødsfald i Danmark skyldes træfyring*

Kommentarer:

Desværre er dette skøn på ca. **200 for tidlige dødsfald** baseret på en kritisabel metode (Se Nielsen, E. mfl. (2008):Miljøprojekt, MP 1235, 86-87) og er ikke blevet korrigeret på trods af MP 1235's egen udmelding om at tallet sandsynligvis er for lavt (MP 1235 s. 89): "However, it should be noted that the approach taken to assess the health impacts for wood smoke PM is in general considered to underestimate the health impacts as recently published dose-response relationships for mortality indicate a 2-3 times higher dose-response relationship compared to the WHO (2005) dose-response relationship used in our assessments."

Et nyt miljøprojekt, der inddrager ultrafine partikler fra boligopvarmning med træ (Larsen, P.B. mfl. (2015) MP1633, 2015, side 18 - 19) estimerer følgerne af langtidseksponering med ultrafine partikler til **710 dødsfald** (dødsfald pga. langtidseksponering: 3330 ialt, min. 1110 fra UFP (frie og agglomererede partikler), heraf 64% af PM2,5 fra brændeovnsrøg => 710 dødsfald).

4. Brænderøgens indhold af sundhedsskadelige stoffer

De mange former for helbredseffekter fra brænderøg hænger sammen med, at røgen består af mange forskellige sundhedsskadelige stoffer, og at udsættelse for røgen kan give en synergieffekt. Høringsudkastet nævner kulilte (CO), metan og andre flygtige organiske forbindelser (VOC), kvælstofoxider (NOx), sod, polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH), og dioxin.

Høringsudkast side 4

Det er den gængse opfattelse, at virkningerne af ovennævnte komponenter til en vis grad er indeholdt i målene for effekter af PM2,5 og NO2. Disse fungerer som stedfortrædere for en samlet effekt af langtransporteret og lokal luftforurening.

Er den opfattelse dækkende for brænderøgsluftens helbredseffekter efter Miljøstyrelsens mening? Når det handler om at imødegå sundhedsskaderne, er det i hvert fald ikke muligt at reducere både PM2,5 og NOx gennem udskiftning til moderne eller svanemærkede ovne (Jensen, S.S. mfl. 2015, s. 7). Foruden NOx øges tværtimod koncentrationen af både ultrafine partikler og dioxin i brænderøgen fra de nyere og nyeste ovne.

Nedenfor (pkt. 5 og 6) adresseres specielt formuleringerne omkring ultrafine partikler og dioxin.

5. Ultrafine partikler i kroppen

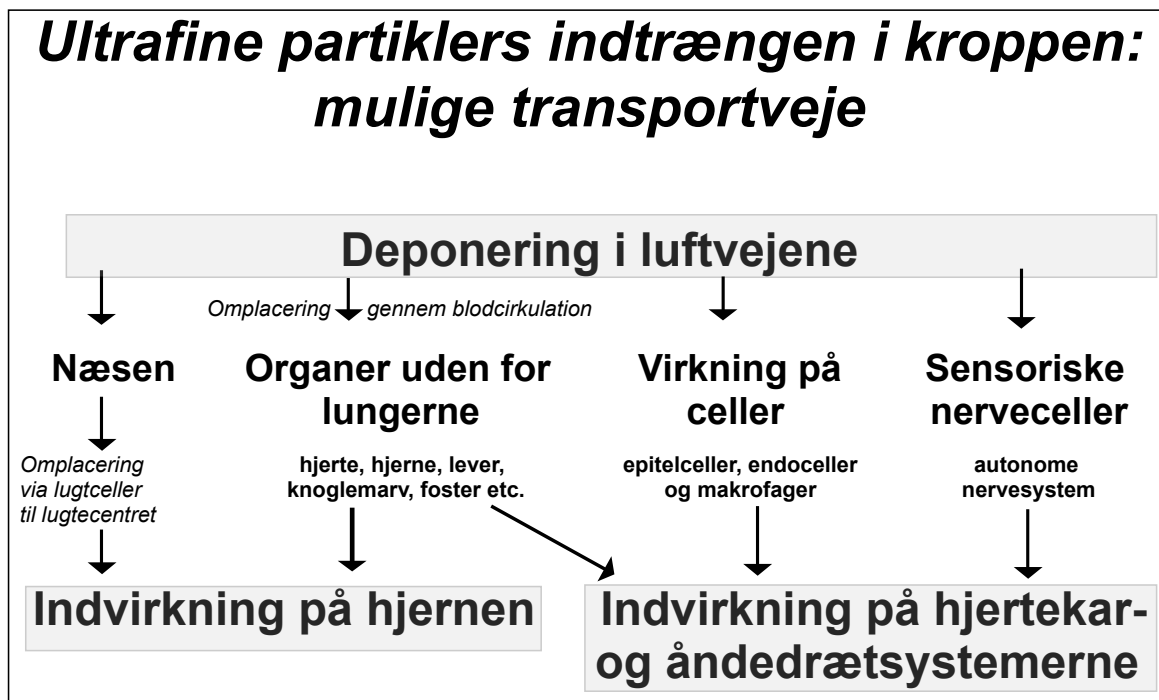
Høringsudkast side 4

Afbrænding af træ resulterer uundgåeligt i udledning af partikler. Stort set hele partikel-mængden i brænderøgen har karakter af fine partikler – det vil sige, at partiklerne har en diameter under 2,5 µm (PM2,5). En del af partiklerne udledes som ultrafine partikler med en diameter under 0,1 µm (PM0,1)

Kommentarer:

I de senere år har forskning både i Danmark og i udlandet fokuseret på helbredseffekter fra ultrafine partikler (Larsen, P.L. mfl. (2015)). Forskningsresultaterne om helbredseffekter kan samles i nedenstående diagram om ultrafine partiklers mulige transportveje i kroppen.

Figur 1.



Kilde: Kristensen, Henrik Vejen mfl. (2010) s. 19 og HEI 2013, s. 38

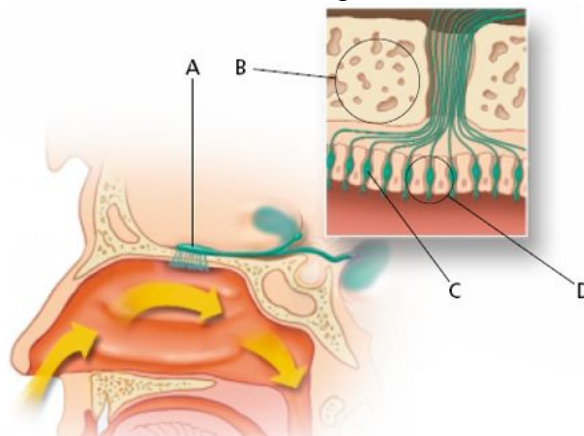
Kort sagt kan de ultrafine partikler trænge ind overalt inklusiv i celler herunder cellekærner, væv og blodkar. Hertil kommer at de ultrafine partikler er bærere af toksiske og kræftfremkaldende kemiske forbindelser, der på denne måde også trænger ind i kroppen.

Det nye ved figur 1 er, at den omtaler veje for ultrafine partikler til hjernen via næsens lugtceller, der står i direkte forbindelse med hjernen. Hidtil har man mest talt om adgangsvejen til hjernen via blodcirkulationen. Figur 2 viser den direkte vej til hjernen via lugtcellerne i næsehulen. Figuren stammer fra et farmaceutisk skrift, der diskuterer forskellige metoder til medicinering af centralnervesystemet: Direkte indgift via lugtcellerne eller gennem blodårerne.

Fig. 2. Lugtens direkte vej til hjernen

Skitse af lugtcellernes placering i næsehulen og opbygning af lugtepitel:

A. Lugtehjernen, B. Si-benet, C. Lugtnervecelle, D. Lugteslimhinden.



Kilde: Bagger, M. Aa. og Bechgaard, E. (2001)

Regulering af luftforurening bør i meget højere grad tage hensyn til den "menneskelige modtager", som William Nazaroff gjorde opmærksom på i 2008: 'Det at have kilden til et stærkt toksisk, luftforurenende stof bogstaveligt lige ved ens næse, burde opnå et højere niveau af politisk, administrativ og forskningsmæssig opmærksomhed end hvad der er tilfælde i dag' (Nazaroff 2008, s.6565).

6. Helbredseffekter fra dioxin i brændeovnsrøg (af Rolf Czeskleba-Dupont, Ph.D.)

Høringsudkast side 4

Udslippet af fx dioxin fra brændeovne vurderes dog ikke at have nogen direkte lokal sundhedsmæssig virkning. Til gengæld bidrager det indirekte til optagelsen via fødevarer, fordi dioxinen spredes i miljøet.

Kommentarer:

a. **Dioxin spredes** i luftmiljøet via forbrændingsanlægs skorstene (C.-D. R. og Møllgaard, 1987). Indtil år 2005 skete der i Danmark et betydeligt fald i emissionerne fra de store affaldsforbrændingsanlæg, se figur 3. Men fra år 2000 voksede dioxinudslippene fra brændeovne i takt med at der blev installeret flere brændeovne og -kedler.

Figur 3. Dioxinudslip fra stationære forbrændingsanlæg bl.a. anlæg i boliger.

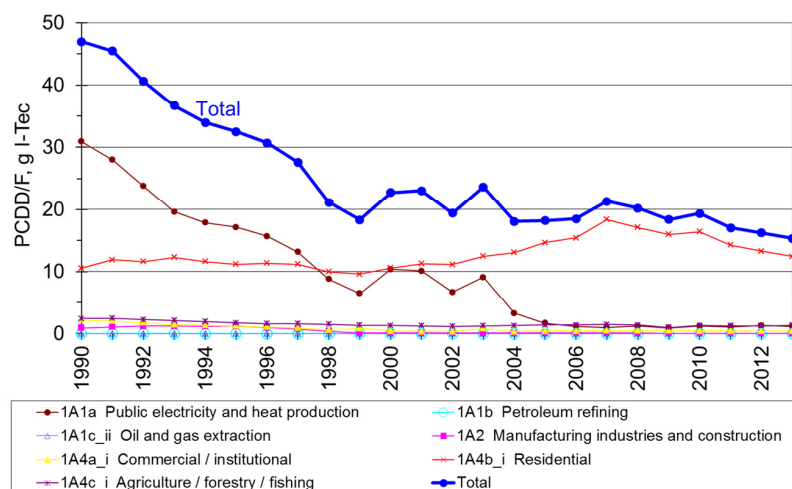


Figure 3.2.25 PCDD/F emission time series, stationary combustion plants.

Kilde: Nielsen, O.-K., mfl. (2015), s. 43.

Begejstringen for brændeovnene har dermed forhindret nedbringelse af dioxinmissionerne, der siden 1980'erne var på dagsordenen (C.-D.,R. 1987, 1999), og som Danmark forpligtede sig til i 2002 ved at underskrive Stockholmkonventionen for persistente organiske forureninger (POP). POPer opkoncentreres i fødekæderne via organismernes fedtvæv. Med brændeovnenes modernisering er der nok mange, der vil forvente en nedbringelse også af denne kildes forurening. Men det er der ikke belæg for i de eksperimentelle målinger, som bl.a. dk-teknik/Force Technology har gennemført, idet der ved ellers mere effektiv forbrænding og især med stigende temperaturer tværtimod udledes mere dioxin (Schleicher 2001; Gras, J. mfl., Environment Australia, 2002). Der udledes altså stadigvæk en for stor dioxinmængde

til det danske luftmiljø jvf. Vikelsøe, J. mfl. (2006).

b. **Lavere skorstene og manglende rensningsudstyr** betyder, at dioxin nu spredes tæt på, hvor mennesker bor, arbejder og færdes. Netop derfor kan det undre, at vejledningsudkastet mener at kunne konstatere: "*Udslippet af dioxin fra brændeovne vurderes...ikke at have nogen direkte lokal sundhedsmæssig virkning.*"

Tværtimod taler meget for det som W. Nazaroff skrev i 2008: 'Decentrale kilder til udledninger, der ofte er små og velkendte, og som udledes tæt ved folk, ofte i lukkede rum, kan have en stor indflydelse på individers og kollektivers eksponering for luftforurening og de medfølgende sundhedsrisici' (Nazaroff 2008, s.6566).

c. Siden 1990erne findes en **grænseværdi for dioxinudslip til luften** på 0,1 ng pr. m³ røggas. Dette tvang affaldsforbrændingsanlæggene til at rense røgen og deponere resemassen underjordisk. Ved brændeovnskorstene er der i røggassen blevet målt dioxinkoncentrationer af samme størrelsesorden som denne grænseværdi for langt højere skorstene (Schleicher 2001, Glasius 2005). Da eksperterne i Danmarks første indberetning til Stockholmkonventionen foreslog indgreb mod brændeovne, blev dette imidlertid afvist ud fra dogmet om brændeovnens klimavenlighed (Miljøministeriet, 2006, s. 95). LOB opfordrer til en mere ansvarlig klima- og miljøpolitik, der retter op på disse misforhold.

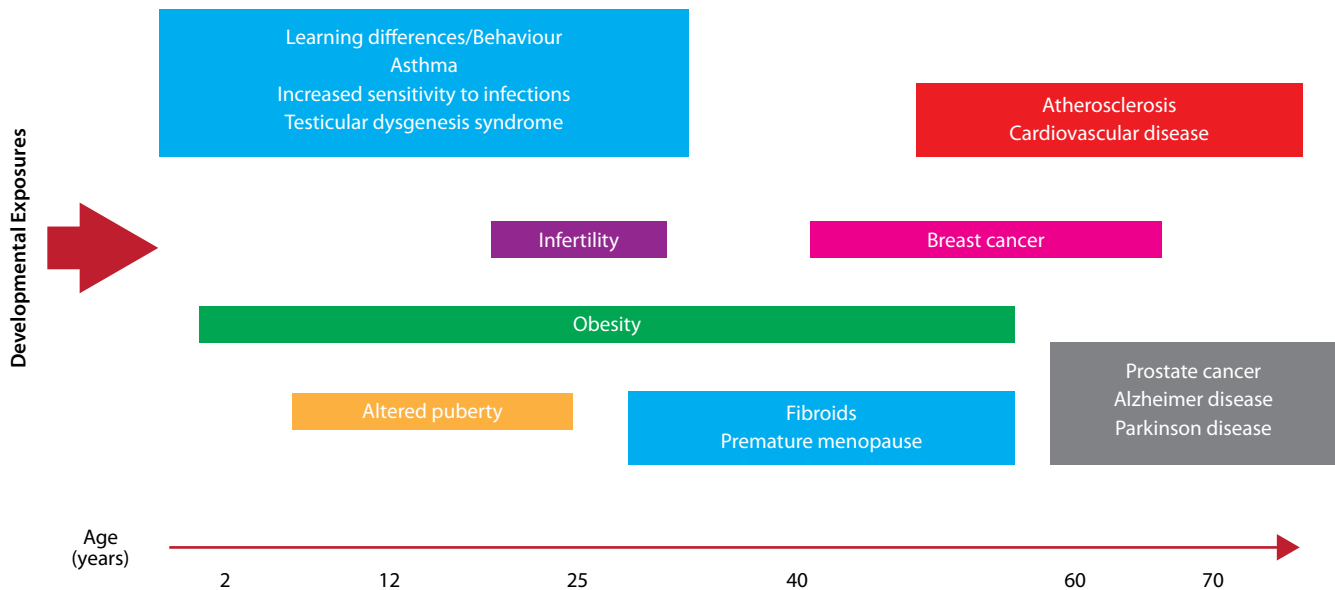
d. **Ordet 'vurderes'** i ovenstående citat fra høringsudkast side 4 dækker over en ukendt instans, der autoritativt har udtalt, at der ikke kan være tale om "*nogen direkte lokal sundhedsmæssig virkning.*" For år tilbage var det i fagkredse kommet på mode at påstå, at under 10% af dioxinpåvirkningen kunne komme via indånding, fordi over 90% af optagelsen stammede fra fødevarer (WHO fact sheet #225). Kun få kritiske røster tilkendegav, at dette skyldtes **toksikologiens** overvejende fokus på optagelse af dioxin i blodet og modermælk – frem for direkte i hjernen. (Fabig 2000)

e. Som vist i figur 2 ovenfor, eksisterer der imidlertid også en direkte påvirkningsvej for f.eks. indåndet røg via næserummet og op i (frontal)hjernen, som **neurotoksikologien** er optaget af at undersøge. Da dette er en kvalitativt anderledes, men aldeles akut påvirkningsvej, giver det ikke mening som her i teksten helt at fornægte den – eller at udtrykke dens betydning i procenttal regnet i forhold til dioxinmængden i blodet. - De farlige dioxiner er endvidere så små, at de også kan komme igennem blod-hjernebarrieren, så de også via blodet påvirker hjernen og dermed det centrale nervesystem (Fabig 2000). Ud fra tungmetalproblematikken har Philippe Grandjean i øvrigt slået til lyd for en bedre beskyttelse af netop hjernen (Grandjean 2015).

f. **Kognitive forstyrrelser** som koncentrationsbesvær, hukommelsestab osv. kan være resultat af forhøjede dioxinoptag i frontalhjernen. Den hamburgske **læge-forsker** Karl-Rainer Fabig har således siden dioxinkongessen i Umeå 1988 og indtil sin død i 2005 flere gange gennem hjernescanning dokumenteret dette (Fabig 1988, 1998a,b, 2001). Blandt følgevirkningerne har man konstateret, at f.eks. de amerikanske veteraner fra Vietnamkrigen, der var blevet udsat for dioxin, med øget hyppighed var involverede i trafikuheld. I 1990erne gav dette og flere andre symptomer i følge grundbogen om traumatiske hændelser (L.Stephen O'Brian 1998) anledning til opkomsten af diagnosen PTSD (Post-Traumatic Stress Disorder). Canadiske Vietnam-veteraner har publiceret en lang liste over dioxins skadevirkninger (Veterans Affairs Canada 2007), men disse afhænger af mange faktorer, især dosis og udsættelsens kroniske karakter, f.eks. over flere opvarmningssæsoner.

g. Hertil kommer forskellig **modtagelighed** (susceptibility) under opvæksten hos forskellige grupper af mennesker: 'Tidspunktet for udsættelsen for kemiske stoffer: Forskning har vist at spædbørn og børn oplever særlige "windows of susceptibility" i deres udvikling. Hvis udsættelsen sker i kritiske tider, kan den bidrage til sundhedsproblemer langt senere i livet; for eksempel kan udsættelse for dioxin i fosterstadiet medføre handicap i neurologiske funktioner og læringsevne helt op i barndommen' (Healthy Children 2008, UNEP og WHO (2013a) s. 12). Generelt om dette se figur 4 nedenfor.

Figur 4. Eksempler på potentielle sygdomme og dysfunktioner, der skyldes tidlig udsættelse for hormonforstyrrende kemikalier.



Kilde: UNEP og WHO (2013b) s. 13

h. Allerede i 1998 erklærede WHO's kræftforskningsinstitution IARC Seveso-dioxinen (TCDD) som **kræftfremkaldende** hos mennesker (IARC 1998). Dette er også nævnt i WHO's fact sheet om dioxins sundhedseffekter fra 2014 (WHO 2014).

Ifølge den amerikanske plantebiolog og dioxinforsker Barry Commoner påvirker dioxin kroppens enzymer på den måde, at disse aktiverer andre, direkte kræftfremkaldende stoffer (såsom PAH eller benzen) (Commoner 1990, s.74). Dette er blot en af mange mulige synergetiske virkninger af røgens indholdsstoffer, som forskningen i hormonforstyrrende stoffer søger at afdække. Læger med speciale i bl.a. hormonforstyrrende stoffer erklærede helt i tråd med dette om dioxins kaotiserende virkninger: "Endda uendelig små eksponeringsniveauer, ja et hvilken som helst eksponeringsniveau, kan forårsage hormonale eller reproduktive forstyrrelser, især hvis eksponeringen sker i en udviklingsmæssigt kritisk fase. Det overrasker at små doser endda kan bevirke kraftigere effekter end større doser" (The Endocrine Society 2010, s.4).

Kompleksiteten i dioxins vidtrækkende helbredsvirkninger kalder på bedre forebyggelse gennem anvendelse af forsigtighedsprincippet, som også er påberåbt i målsætningen for Stockholm Konventionen om at beskytte mennesker og miljø mod persistente organiske miljøgifte. I artikel 5 opfordrer Konventionen til at 'reducere eller eliminere frigivelsen af utilsigtet producerede POPs'. Hvornår og hvordan har Miljøstyrelsen tænkt at efterleve denne konvention med henblik på brændeovnsrøg?

C. Delkonklusion:

Vi finder emnet 'folkesundhed og brænderøg' underbelyst i høringsudkastet. Vi peger især på, at 1/2 mio. mennesker i Danmark oplever brænderøgsgener i deres boligkvarter, og at dødelighed pga. langtidseksponering med brænderøgsluft sandsynligvis ligger tættere ved 700 dødsfald end ved de ca. 200 om året, man almindeligvis bliver præsenteret for af myndighederne. Vigtige årsager til sygelighed og dødelighed i forbindelse med brænderøgsluft kan hidrøre fra emner som ultrafine partikler og dioxin, der begge er underbelyst i udkastet. Endelig forklarer vi om faremomentet for hjerneskader, når skadestoffer som UFP, dioxin eller benzen benytter den direkte vej fra næse til hjernen via lugtenervecellerne.

II. Væsentlig forurening og sårbare befolkningsgrupper

I afsnittet om væsentlig forurening og sårbare befolkningsgrupper omtaler vi begreber som væsentlig forurening og væsentlig ulempe, samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau og uacceptabelt niveau. Væsentlig forurening bør defineres som i Luftvejledningen fra 2001. Dengang forholdt myndighederne sig seriøst til brænderøgens indhold af de mange, forskellige, sundhedsskadelige stoffer. Den senere tids indsnævring af fokus til partikler har været med til at fjerne opmærksomheden fra andre negative helbredseffekter ved røgluften. Til sidst advarer vi mod at tilsidesætte enkeltpersoner med særlig modtagelighed over for røg.

A. Væsentlig forurening og væsentlig ulempe

I følge Poul Bo Larsen (Panummødet 2006, nu cheftokikolog hos DHI) indeholder brændeovnsrøg bla. benzen, acetaldehyd, formaldehyd, PAH'er, dioxiner og PCB. De er alle klassificeret som tilhørende Luftvejledningens hovedgruppe 1-stoffer ('Til hovedgruppe 1 henføres kemiske stoffer, om hvilke det i dag vides, at de er særligt farlige for sundheden eller særligt skadelige for miljøet', skriver Luftvejledningen 2001, s. 33-37). Derfor bør brændeovnsrøg betegnes som væsentlig luftforurening ligesom i Luftvejledningen s. 21 - 22. Enhver regulering af brændeovnsrøg bør inddrage dette aspekt.

Høringsudkast side 7:

Forurening fra brænderøg er omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 42. Det betyder, at kommunen kan meddele konkrete påbud om at reducere forureningen fra et bestemt fyringsanlæg. I påbuddet kan der være fastsat særlige foranstaltninger, som anlæggets ejer skal gennemføre for at opfylde påbuddet.

Kommentarer

Det er vigtigt, at betydningen af miljøbeskyttelsesloven fremhæves. Derfor er det også nødvendigt at nævne her på side 7 i høringsudkastet at der både kan udstedes påbud og forbud mod brug af anlægget. Forbud behandles bl.a. side 63 i udkastet.

Her bør domsafsigelsen i Østre Landsret 11. afdeling d. 3. juli 2012 huskes. (Guldborgsunddommen 2012). Sagen drejede sig om røgklager fra en brændekedel i et byområde. På www.brænderøg.dk skrev vi den 16.07.2012: Det opsigtsvækkende ved dommen består i:

- Lovgrundlaget for at udstede påbud i forbindelse med brænderøgsgener er blevet tydeliggjort. - Dette grundlag var ved at gå i glemmebogen.
- Der er nu en retspraksis for, at kommunerne kan vinde brænderøgssager, når det nuværende lovgrundlag benyttes, og tilsynet har været grundigt.
- Hermed er der sat en stopper for, at myndighederne mere tolker miljølovgivningen som en beskyttelse af brændeovnsejerskab end af miljø og sundhed. Det giver håb for naboer, der er generet af brænderøg i deres nærområde.

Høringsudkast side 12:

Brænderøg er omfattet af miljøbeskyttelseslovens forureningsbegreb. Både væsentlig forurening og væsentlig ulempe fra brænderøg kan udgøre forurening i lovens forstand.....Med begrebet ulempe menes de gener, som en miljøforringelse fremkalder og ikke miljøforringelser i sig selv

Kommentar

Godt at det bliver præciseret, at der er forskel på væsentlig forurening og væsentlig ulempe (gene). Det har hidtil været et problem ved klager til kommuner over røg fra naboer eller lokalområdet som helhed at få anerkendt væsentlige gener. Men spørgsmålet er naturligvis, hvornår der er tale om væsentlig gene?

B. Samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau

Høringsudkast side 13

Afgørelsen om, hvorvidt en forurening er væsentlig, beror derfor på en konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde. Vurderingen af, om forureningen fra et fyringsanlæg er væsentlig, må ske på baggrund af et fagligt skønVed skønsudøvelsen skal det generelt vurderes, om et vist samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau er overskredet.

Kommentarer til skøn over en luftforurenings væsentlighed

Et fagligt skøn bør objektiviseres. Det er utilfredsstillende, hvis vurderingen af om 'gener for naboer mv. i form af røgnedslag, lugt eller lignende' er væsentlig forurening, sker på baggrund af et skøn. - Det er simpelthen ude af trit med den teknologiske udvikling. Det minder om vurdering af berusede tilbage i 1920'erne, hvor graden af fuldskab blev vurderet ved skøn. - Kunne den anholdte gå lige ud? Kunne den anholdte sige 'bispens gibsgæbis' o.s.v..

Kommunale sagsbehandlere skal simpelthen efteruddannes til at kunne anvende måleværktøj og have adgang til sådanne. Det er nødvendigt af hensyn til retssikkerheden. Se mere nedenfor i afsnit III. Subjektive skøn eller objektive målinger side 18ff.

Høringsudkast side 8 Om begrebet *forureningsniveau*.

'Det forventes, at fyringsanlæg og aftrækssystemer, der er omfattet af bekendtgørelsens regulering, generelt vil have et lavere forureningsniveau under optimale driftsbetingelser, end eksempelvis ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen.'

Kommentarer til 'forureningsniveau'

Efter LOBs opfattelse er det en forkert forventning, at ældre anlæg **generelt** vil medføre et højere forureningsniveau end svanemærkede anlæg. Det kan gælde i **specielle** tilfælde, hvis forureningen udelukkende måles ved massen af PM10 eller PM2,5, men ikke hvis den

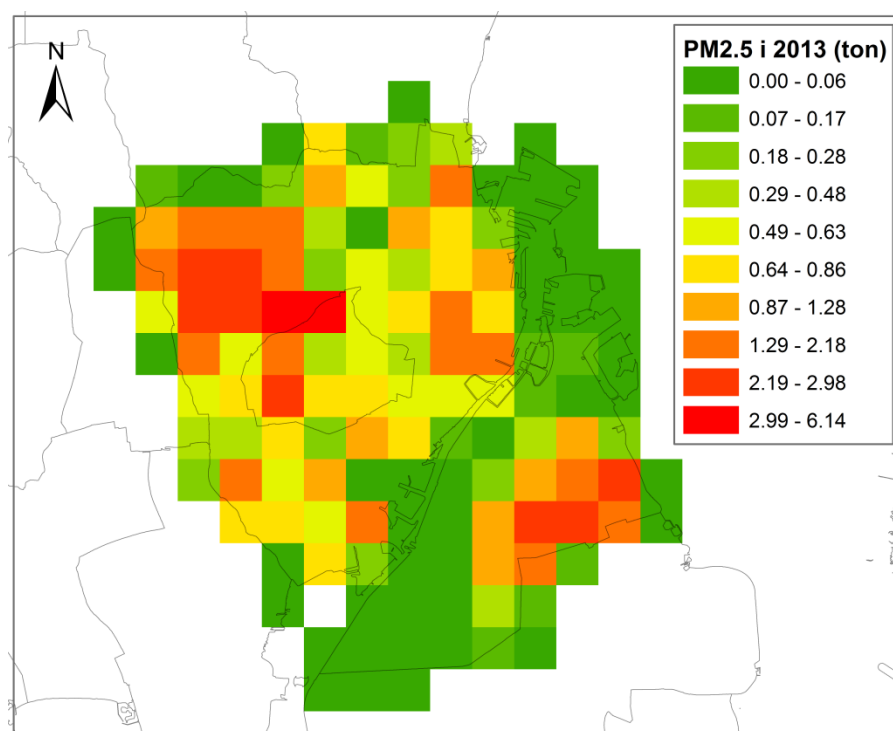
måles ved antallet af ultrafine partikler . Som vi har nævnt tidligere gælder det heller ikke for NOx (Jensen, S.S. mfl. (2015) s. 7).

Desuden afhænger forureningsniveauet hos naboer til fyringsanlægget ikke kun af anlægget og aftrækssystemet, men i høj grad også af røgluftens **fortyndingsmuligheder**, efter at den har forladt afkastet, og inden den når naboernes vinduer og ventilationssystemer. Her spiller på den ene side bebyggelsesform, terræn og beplantning en stor rolle. På den anden side er de skiftende vindforhold afgørende (Se senere fig. 6).

Endelig vil vi gøre opmærksom på, at det faktiske forureningsniveau målt i PM_{2,5} f.eks i København og Frederiksberg varierer med en faktor 200 (se fig. 5) .

Figur 5. Emissioner af PM_{2,5} fra brændeovne i husholdninger i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune 2013. 1 kvadrat = 1 km².

Kilde: Jensen S.S. mfl. (2015) s. 12 - 13



Figur 2.3. Geografisk fordeling af PM_{2,5} emissionerne fra brændeovne i husholdninger (20200) i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune i 2013.

Hvilket emissionsniveau af PM_{2,5} vil være i overensstemmelse med et vist samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau? Hvad med røgens kemiske indholdsstoffer? Sundhedsmæssigt kan den gennemsnitlige fortynding over et stort område vel ikke være løsningen. Nazaroff mener, at vi ikke kun bør tage os af de kilder, der bidrager mest til luftforureningen af byer og regioner, men også af de kilder, der bidrager mest til menneskers eksponering' (Nazaroff 2008, s.6566).

C. Forureningsniveau fra kedler

I forbindelse med Miljøstyrelsens udformning af vejledningen til brændeovnsbekendtgørelsen blev der på følgegruppemødet i september fremlagt

overraskende data om antallet af brændekedler i brug i Danmark. Energistyrelsen har hidtil regnet med 18.000 kedler til fast brændsel, men skorstensfejerlaugets tal er på 71.500 kedler, altså fire gange så mange (Høringsudkast s. 7). - Så vidt vi ved er det Energistrelsens tal, der ligger bag emissionsopgørelser fra danske kilder til FN mm.

Kedelstørrelsen ligger på 15 - 50 kW og enkelte endnu større.

I sammenhæng med vejledningen er det problematiske, at den betydeligt større emission, der kommer fra brændekedler sammenlignet med brændeovne er blevet negligeret af myndighederne. Brændeforbruget i husholdningerne 2013 er 30% større med Skorstensfejerlaugets tal end med de tal som Energistyrelsen, Danmarks Statistik og DCE (Danish Centre for Environment and Energy) hidtil har benyttet. (Se bilag 2. Notat om brændekedler)

Spørgsmål til Miljøstyrelsen:

Hvad betyder en forøgelse af det danske brændeforbrug på 30 % for luftforureningen i bebyggede områder (bilag 2)?

LOBs erfaring er, at brændekedler virkelig skaber store gener for naboer. Det har vi adskillige eksempler på, ikke mindst i sagen fra Nykøbing Falster, der som tidligere nævnt kom for landsretten. - I nærheden af brændekedler frygter vi, at der er tale om samfundsmæssigt uacceptable forureningsniveauer. I sådanne tilfælde kan der være grund til at anvende no-burn indgreb for at beskytte naboernes helbred (WHO 2015 s. 26).

D. Særlig modtagelighed over for røgluft

Høringsudkast side 13

*I vurderingen skal der lægges særlig vægt på hensynene til de fysiske forhold ved fyringsanlægget og aftrækssystemet, anlæggets placering, anlæggets mulige påvirkning af menneskers helbred og forureningens konkrete gener for naboer og andre i lokalområdet. Der er tale om en helhedsvurdering, hvor alle relevante hensyn bør indgå ved afvejningen. **Efter fast praksis skal hensyn til enkeltpersoners særlige modtagelighed eller følsomhed over for røg dog ikke indgå ved afvejningen af hensyn. (LOBs fremhævnning)***

Kommentarer til enkeltpersoners særlige modtagelighed

Den sidste sætning ovenfor bør Miljøstyrelsen sørge for bliver slettet.

I en skrivelse fra myndighederne kan der ikke stå, at der ikke skal tages hensyn til visse enkeltpersoner. Det strider direkte mod artikel 7 i FNs menneskerettigheder, der lyder Alle er lige for loven og har uden forskelsbehandling af nogen art lige ret til lovens beskyttelse.

http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/dns.pdf

En sådan fast praksis bør straks ophøre! Spørg Institut for Menneskerettigheder, hvis I er i tvivl.

Uddybning: Der har været en tendens blandt skorstensfejere og kommunale sagsbehandlere til at kalde klageren i en simpel nabokonflikt om røggener for overfølsom. Det er group-think af værste skuffe, og det er utilstedeligt på baggrund af det nuværende vidensniveau om helbredseffekter fra brænderøg og om arveanlæggenes betydning for sensibilitet for røg. Jvf. afsnit I. B. Luftforurening og helbredseffekter fra brændefyring.

Når man begynder at analysere hvem, der er særlig sårbar, sådan som Miljømyndighederne i San Francisco-regionen har gjort, fremkommer der en tankevækkende liste:

Grupper med særlig høj risiko for alvorlige helbredsproblemer som følge af luftforurening (særligt sårbare befolkningsgrupper):

Personer med hjerte- eller lungesygdomme
Personer med vejrtrækningsproblemer såsom astma og emfysem (ødelagt lungevæv)
Gravide kvinder
Personer med udendørs arbejde
Børn under 14 år, hvis lunger ikke er færdigudviklet
Ældre mennesker, hvis immunsystem er svækket
Sportsfolk, som træner kraftigt udendørs

Kilde: <http://www.sparetheair.org/make-a-difference/get-the-facts#05>

I Danmark med vores cykelkultur ville vi tilføje cyklister.

Oversigten hjælper til at forklare, hvorfor 1/2 million mennesker i Danmark tilkendegav at de oplevede røglugt i deres boligkvarter i 2013, sådan som vi nævnte i begyndelsen af vort høringssvar. Røglugt mærkes af rigtig mange mennesker og truer deres helbred!

E. Hyppigt stille vejr og episodiske røggener

Høringsudkast side 20:

Et centralt element i forhold til vurderingen af, om en forurening fra et fyringsanlæg er væsentlig, er forureningens påvirkning af nærmiljøet.

I mange tilfælde vil det ofte dreje sig om, i hvilket omfang der under sædvanlige vindforhold kan konstateres røgnedslag på steder, hvor andre mennesker færdes eller opholder sig. Røgnedslag kan både give en forøget helbredsrisiko ved udsættelse for partikler og en forøget risiko for konkrete røg- og lugtgener for andre i lokalområdet.

Kommentar

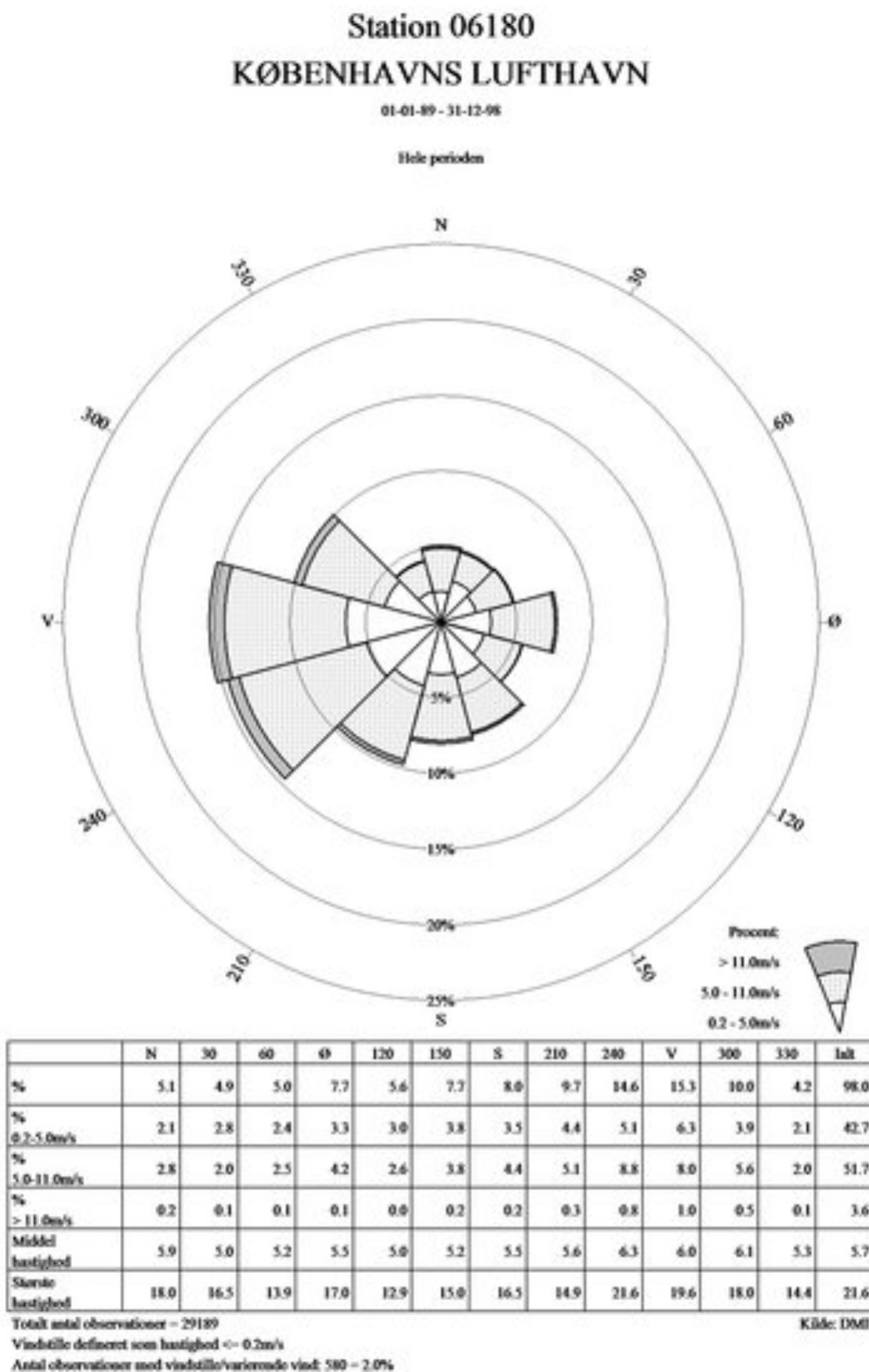
For at gøre det klart, hvad der bør forstås ved *sædvanlige vindforhold*, har vi indsat en vindrose for Københavns Lufthavn som figur 6 på næste side.

Skiftende vindforhold, men ofte med ringe vind:

Vindrosen for lufthavnen viser vindretninger igennem 10 år fra 1989 til 1998. I den periode blev vindhastigheder og retninger målt 29.189 gange. Det vil sige ca. 8 målinger pr. dag. Tabellen nedenunder vindrosen angiver, at 42,7% af målingerne foregik ved vindhastigheder på under 5 meter pr. sekund. Det betyder, at næsten halvdelen af tiden bevæger røgluften sig så langsomt væk fra afkastet, at den på grund af sin større massefylde (CO₂ indholdet) lægger sig som en dyne over landskabet og vil være til væsentlig gene for eventuelle naboer i forlængelse af hovedvindretningen.

Figur 6. En vindrose for Københavns Lufthavn 1989 - 1998

Kilde: <http://www.dmi.dk/nyheder/arkiv/nyheder-2015/04/flytrafik-som-vinden-blaeser/>



Episodiske røgluftgener:

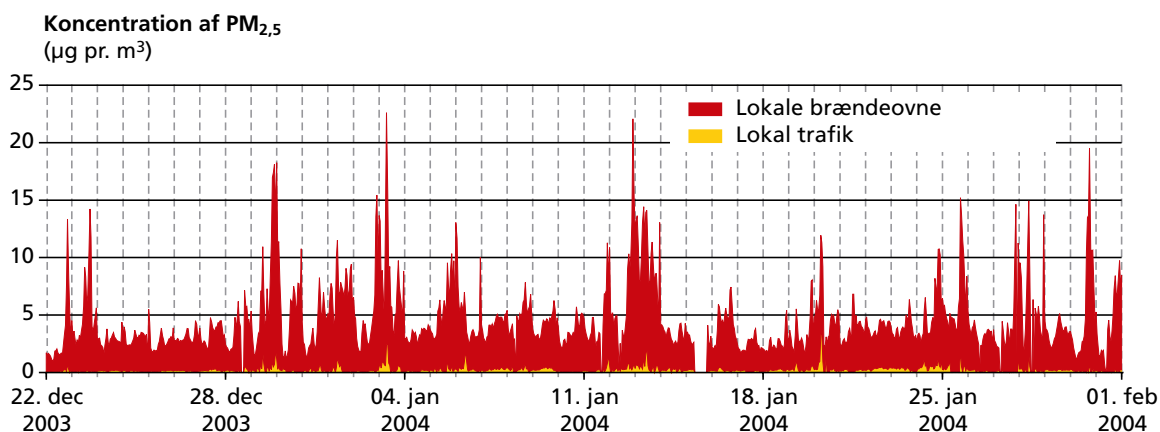
Hvor hyppigt der på lokalt plan vil være tale om væsentlige gener, kan partikelmålinger være med til at afsløre. Fra 2003 - 2004 havde DMU opstillet en mobil målestation i landsbyen Gundsømagle nord for Roskilde. Finn Palmgren omtaler disse målinger i *Luftforurening med Partikler - et sundhedsproblem* (2009) side 55: "I fyringssæsonen kan vi opleve korte perioder med meget høje koncentrationer af partikler i sådanne kvarterer med brændeovne."

Samme kilde viser et diagram med måleresultater fra Gundsømagle i perioden december til februar (2009, s. 62). Se fig. 7.

De lokale udledninger fra fyring med brænde forklarer de høje koncentrationer, der adskillige gange overstiger $10\mu\text{g}$ pr. m^3 , dvs. grænseværdien hvorover man i følge WHO må forvente helbredseffekter hos mennesker..

Fig. 7. Koncentrationen af $\text{PM}_{2,5}$ målt som masse i et brændeovnskvarter i Gundsømagle .

Kilde: Palmgren (red.) (2009) s. 62.



F. Delkonklusion

Hvis myndighederne vil tage røgluftgener alvorligt, er det nødvendigt,

- at de oplyser om væsentlig, sundhedsskadelig forurening fra brænderøg
- at de kortlægger forekomsten af såvel brændekedler som brændeovne i kommunerne.
- at de gennemfører målinger af luftkvaliteten for at afsløre kritiske situationer med højt forureningsniveau
- at de tager folks klager over røggener seriøst.

III. Subjektive skøn eller objektive målinger

A. Subjektive skøn

Høringsudkast side 12

Tidligere skelnede miljøbeskyttelsesloven imellem miljøfarlig virksomhed på den ene side og forhold af mere naboretlig karakter på den anden. I dag er denne sondring opgivet i al væsentlighed. Nu omfatter forureningsbegrebet derfor både miljø- og sundhedsskadelige emissioner og forhold, der kan medføre væsentlige ulemper for omgivelserne.

Kommentar

De følgende kommentarer drejer det sig om at vurdere 'ulemper for omgivelserne'

Høringsudkast side 14

Vurderingen af, om luftforureningen er væsentlig, er altså konkret og mere subjektivt præget.

Kommentar

Det er netop kommunernes subjektive vurdering i klagesager, som LOBs medlemmer har oplevet som problematisk. Ofte har sagsbehandlerens vurdering været, at ingen synlig røg er lig ingen væsentlige røggener. Det er uacceptabelt.

Både i 'Om væsentlig forurening' (sendt til Miljøstyrelsen i 2012) og 'Røg fra Hus til Hus' (sendt til Miljøstyrelsen i foråret 2015) har LOB vist eksempler på den magtesløshed, som klagere over røgluftgener, har oplevet ved kommunernes subjektive sagsbehandling.

B. Måling af røgluft

1. Indikative målinger

Til vurdering af kriterier, der peger i retning af væsentlig forurening, har Miljøstyrelsen udarbejdet et skema, der afsluttes med nedenstående punkt, hvor indikative målinger bliver nævnt.

Høringsudkast side 18

Forureningens påvirkning af menneskers helbred

Måling

Er der gennemført målinger (indikative eller certificerede), som viser højere udslip af partikler end det baggrundsniveau for luftforurening, der er i det pågældende område?

Skemaet vil typisk være mest anvendelig efter et tilsyn, som involverer en skorstensfejer eller andre konsulenter med faglig ekspertise.

Kommentarer

Det er rosværdigt at Miljøstyrelsen har inddraget målinger i høringsudkastet.

Men LOB mener ikke, at det kun er udslip af partikler (altså emissioner) der skal måles. LOB peger især på behovet for målinger af immissioner ved a) klagers bolig og b) i boligkvartererne med mange brændeovne.

På DMUs stationære målestationer bliver den generelle luftforurening med PM_{2,5} og PM₁₀ målt. Det drejer sig om mindre end 10 steder i landet. (http://www2.dmu.dk/1_viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maalinger/5_database/hentdata.asp)

Målinger af partikelforureningen ved den røgluftgeneredes bolig vil efter vores erfaring give visse fordele i forbindelse med en sagsbehandling.

- 1) Der kommer en form for **objektivitet ind i sagsbehandlingen**, hvad angår vurdering af forureningens væsentlighed.
- 2) I simple sager, hvor der kun er tale om to tætliggende boliger (en brændeovnsejer og en røgluftgeneret nabo), vil **sagsbehandlingen kunne foregå betydeligt hurtigere** end i dag, hvis der anvendes partikeltæller. Flere af de sager, vi har kendskab til, har stået på i årevis, uden at en tilfredsstillende løsning for begge parter blev fundet. - Eller endnu værre: På et tidligt tidspunkt efter klagen er indsendt, afviser den kommunale sagsbehandler efter et kortvarigt tilsyn, at der er røggener ved naboens grund og lukker sagen.

Målinger tjener også til at vurdere forureningsniveauet i et område og kan benyttes til at måle effekten af regulerende indsatser over tid.

Høringsudkast side 21

Der kan næppe påvises akutte helbredseffekter ved at blive udsat for brænderøg fra det enkelte fyringsanlæg under normale omstændigheder. Helbredseffekterne kan som regel ikke henføres til det enkelte anlæg, fordi helbredseffekterne også kan stamme fra andre og mere diffuse forureningskilder.

Kommentarer

Hvad menes der med 'under normale omstændigheder'? - Blandt de sager, som vi har kendskab til er der mindst 10 sager, der drejer sig om røgluftgener fra een brændeovn/-kedel ganske tæt ved den generedes bolig, dvs. en afstand på 5, 10 eller 15 meter. - Det er i erkendelse af de problemer, dette giver, at den ny bekendtgørelse har indført en afstandsregel på 15 meter (Miljøministeriet 2015, §11, stk 2). I tilfælde med nye røgluftproblemer er behovet for astmamedicin blandt de første alvorlige advarsler, der dukker op hos den generede.

2. Partikeltællere

Høringsudkast side 21

Det er i princippet muligt at foretage en måling af partikelindholdet i røg, den kan være uforholdsmæssigt dyr at få gennemført.

Kommentarer

Vi har undersøgt markedet for partikeltællere. I dag findes der mange forskellige apparater til måling af luftforurening. - Det afhænger af opgaveformuleringen, hvilket måleapparat, der vil være det bedste i den konkrete situation.

DISCmini

Den bedste partikeltæller, vi kender til, er *Diffusion Size Classifier miniature* (DiSCmini) fra Testo AG. http://www.schaefer-tec.com/fileadmin/user_upload/sortiment/Partikelmessung/Matter/DiSCmini_brochure.pdf

I Danmark har den bla. været benyttet i forbindelse med udvikling af soyalys med mindre partikelforurening end stearinlys (By Ransborg Soyalys http://www.soyalys.dk/cms.php?id_cms=15). Den måler i området 10 - 700nm. Kan arbejde kontinuert i dagevis og koster ca. 100.000 kr.

P-Trak

Indendørsmålingerne i Allerød af nogle timers varighed, som Kåre Press foretog for det Økologiske Råd foregik med P-Trak (Model 8525 Ultrafine Particle Counter). Det er et TSI-produkt. <http://www.tsi.com/p-trak-ultrafine-particle-counter-8525/> Den koster ca. 50.000 kr. og måler i området 20 - 1000nm.

DISCmini og P-trak kan begge måle antal ultrafine partikler, men er temmelig dyre at komme i nærheden af for private.

Dylos DC1700

LOB har 4 års erfaringer med brug af Dylos DC1700, der er et prisbilligt produkt. http://www.braenderoeg.dk/files/2014-08-28_LOB_Partikeltælling_Charlottenlund.pdf

Dylos DC1700 er en amerikansk fremstillet partikeltæller, som er i stand til at registrere luftbårne partikler, hvis de er større end 0,5 µm. Alle registrerede partikler bliver af tælleren delt op i to størrelsesklasser: 0,5 µm – 2,5 µm og større end 2,5 µm. Partikeltallene sendes hvert minut til en mini-computer som antal målte partikler pr. kubikfod luft. Computeren arkiverer alle data og gør dem tilgængelige via nettet.

Tælleren kan erhverves for ca. 4500,- DKK og en færdig opstilling med tæller, mini-computer og software kan derfor klargøres for omtrent 6000,- DKK. <http://www.dylosproducts.com/dc1700.html>

Høringsudkast side 21

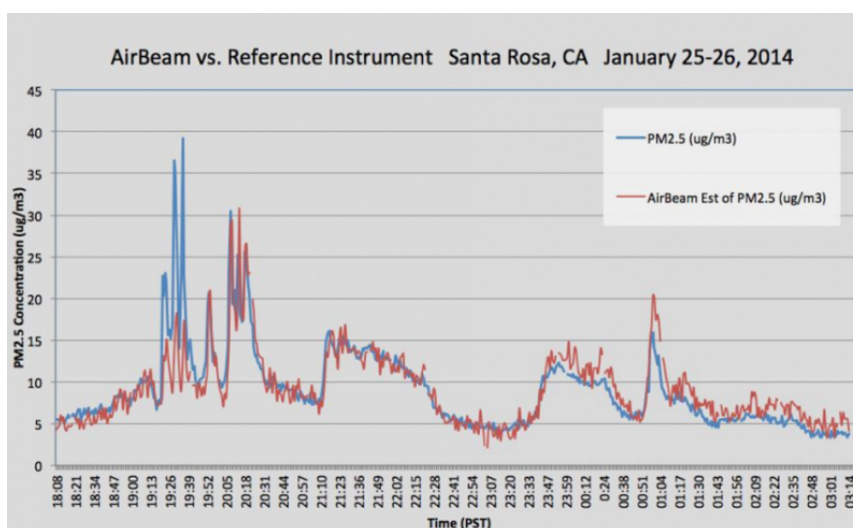
Det er i princippet muligt at foretage en måling af partikelindholdet i røg, men hvis målingen skal være nøjagtig, skal måletiden være lang, (og) målingen skal kalibreres.

Kommentarer:

At partikeltællernes resultater bør sammenlignes med kendte kvalitetstællere (evt. kalibreres) er ikke noget uoverstigeligt problem. Det drejer sig om at træffe aftale med ejer af en kvalitetstæller. I Santa Rosa, Californien, har Sonoma Technology således sammenlignet samtidige målinger fra en håndholdt partikelmåler (AirBeam) og fra en akkrediteret monitor. Se figur 8 nedenfor.

EPA, den US-amerikanske miljøstyrelse, støtter borgernes egne målinger og har til dette formål udgivet en vejledning over måleapparater (Air Sensor Guidebook). http://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?dirEntryId=277996

Figur 8. AirBeam versus Reference Instrument Santa Rosa, CA.



Kilde: Tuhus-Dubrow (2014)

3. Eksempler på indikative målinger

Høringsudkast side 22

Foretages der derimod en måling af partikelniveauet (med en håndholdt partikelmåler) ved ejendomsskel eller måske ved en naboejendom, vil blandt andet vind- og vejrforhold og forurening fra andre kilder spille ind på målingsresultatet. Målingen giver derfor kun en indikation af, om fyringsanlægget på naboejendommen bidrager til øget partikelindhold i luften.

Kommentarer

Såvel vind- og vejrforhold som forurening fra andre kilder vil altid spille ind på resultatet af immissionsmålinger. Spørgsmålet er, hvordan man kan udvikle indikative målemetoder til brug ved den lokale regulering af luftforureningen fra brændeovne og -kedler.

Som ovenfor nævnt har LOB arbejdet med denne problematik i adskillige år. Erfaringerne Med Dylos DC1700 er samlet her:

Mobil partikeltæller

Konstatering af udendørs røgluft-nedslag f.eks. med henblik på udluftning af bolig

Stationær tæller

Partikelæller er placeret på terrasse eller altan hos den røggenerede.

Partikelkoncentrationen bliver målt kontinuert og registreres minut for minut i en minicomputer. Til brug for analyse af resultaterne har vi afbildet resultaterne på forskellige måder:

Døgnvariationer - Enkelt døgn:

Øverst: Fig. 9 Nytårsaftens dag og Nytårsdag den 31.12.2012 - 01.01.2013

Nederst: Fig. 10 Decemberdøgn den 08.12.2012 - 09.12.2013

Det er interessant at sammenligne luftforureningen omkring nytår med en december weekend (lør + søn), hvor der var særligt kraftige brænderøgsgener. Partikelniveauet når samme høje niveau som ved nytår, men varer ved i meget længere tid.

Fig. 9. Nytårsfyrværkeri 2012/13. Charlottenlund 2012-13

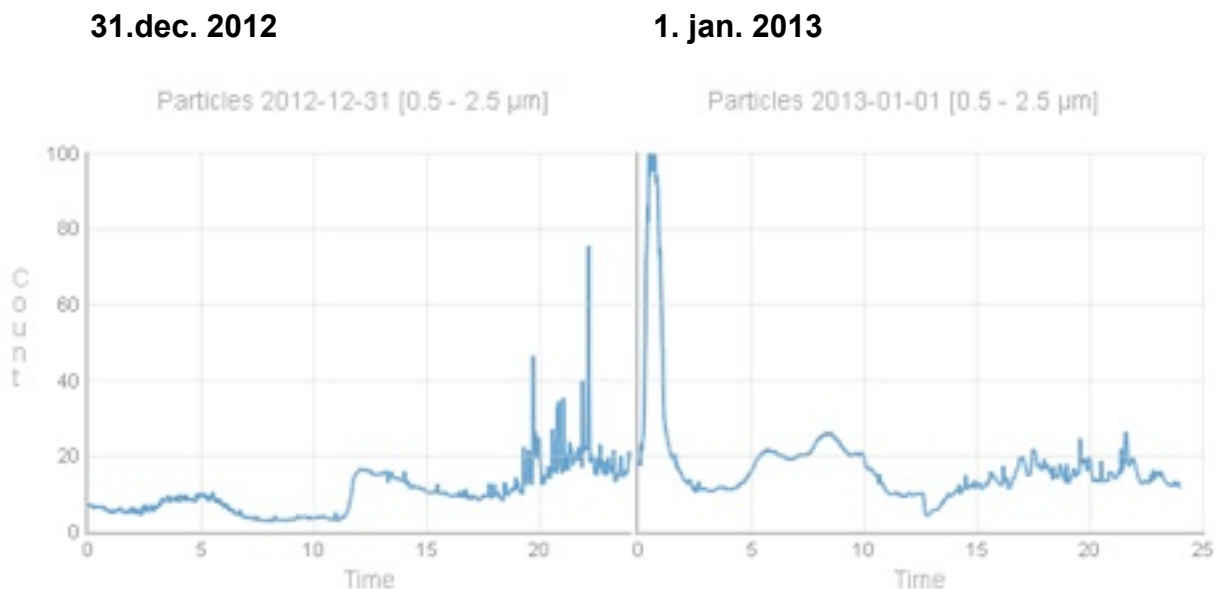
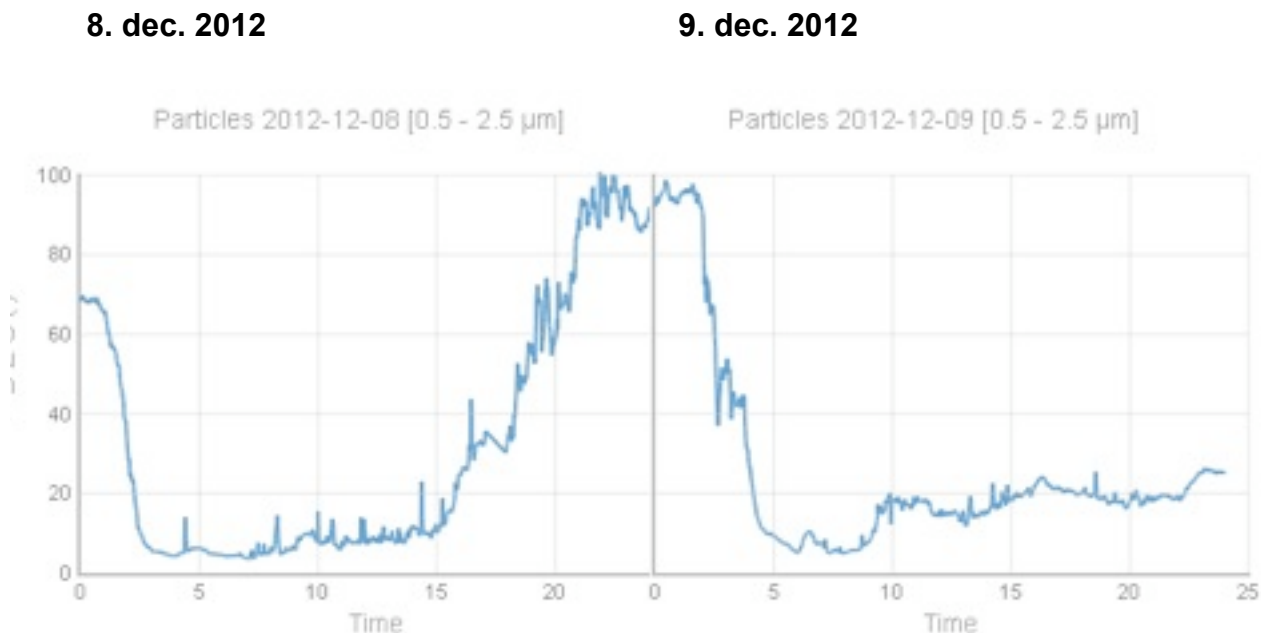


Fig. 10. En decemberaften med brænderøg. Charlottenlund 2012



Kilde: Jan Holst Jensen (2014) http://www.braenderoeg.dk/files/2014-08-28_LOB_Partikeltælling_Charlottenlund.pdf

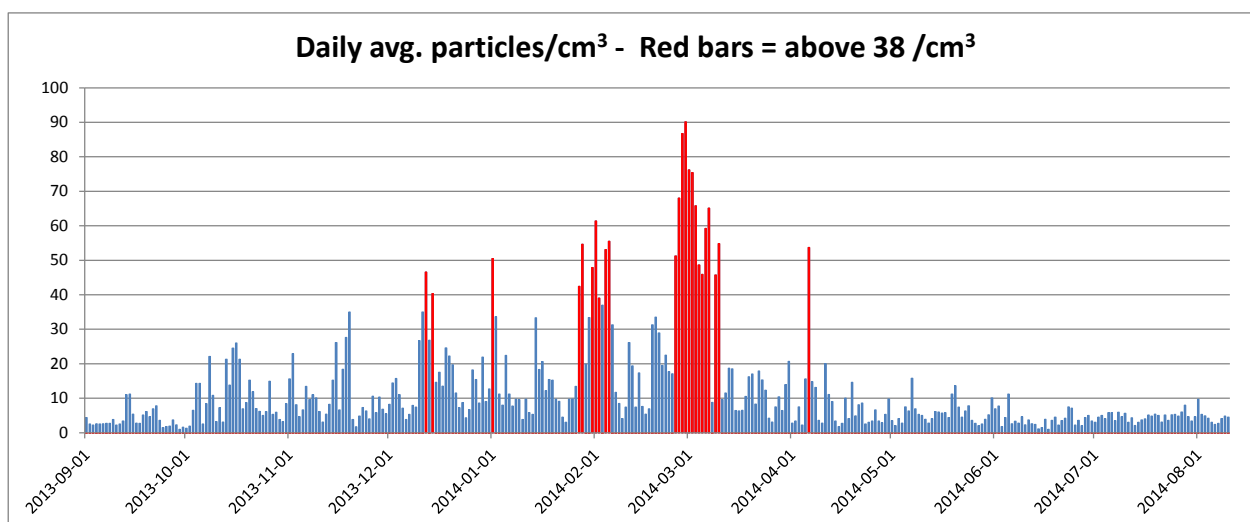
Dagligt gennemsnit for partikler pr. cm³

LOB's partikeltæller i Charlottenlund har nu kørt kontinuert i mere end 3 år. Det har givet os godt halvanden million datapunkter, som fortæller detaljeret om hvordan partikelkoncentrationen varierer hen over årstiderne.

For en given partikelkoncentration - antal partikler per cm³ - kan vi groft estimere det tilsvarende PM2.5 niveau i vægtenhed, µg per m³. Estimatet er, at 38 partikler per cm³ svarer til 25 µg per m³. Dette estimat er med vilje konservativt så i langt de fleste tilfælde vil vi undervurdere det faktiske PM2.5 niveau.

Fig. 11. Charlottenlund målingerne 2013

Døgngennemsnit 2013-2014. 24 overskridelser af 38 partikler/cm³.



De detaljerede data giver os mulighed for at udtale os om det gennemsnitlige forureningsniveau per døgn. Sammenholder vi vores døgn-niveauer med WHO's anbefalinger fra 2005 (max. 3 overskridelser per år af 25 µg/m³ per døgn) finder vi at WHO's anbefalede døgngrense overskrides 17 gange vinteren 2012-2013 og hele 24 gange vinteren 2013-2014.

Myndighedernes grænseværdier er desværre kun fastlagt ud fra årlige gennemsnitsværdier. Det gør, at sommerhalvårets meget lave forureningsniveauer, skjuler det høje niveau, vi har hele vinterhalvåret.

LOB anbefaler, at myndighederne også begynder at operere med grænseværdier per døgn. Gerne med udgangspunkt i WHO's konkrete anbefalinger (max. 3 overskridelser per år af 25 µg/m³ per døgn). Brug af døgn-gennemsnit vil kunne lette kommunernes vurdering af, hvornår der er tale om væsentlig forurening.

Kilde: <http://www.braenderoeg.dk/news.php?id=64>

Døgn- og årstidvariationer

Da LOB påbegyndte de indikative målinger, foregik det i Brønshøj. I forbindelse med en dialog med Miljøafdelingen i Københavns kommune opstod der uenighed om karakteren af luftforureningen i et boligkvarter. Kommunen påstod bla. at forureningen var størst om dagen. Som figur 11 viser er det kun rigtigt i sommermånederne maj - august. I fyringssæsonen september til marts topper luftforureningen i aften timerne.

Fig. 12.

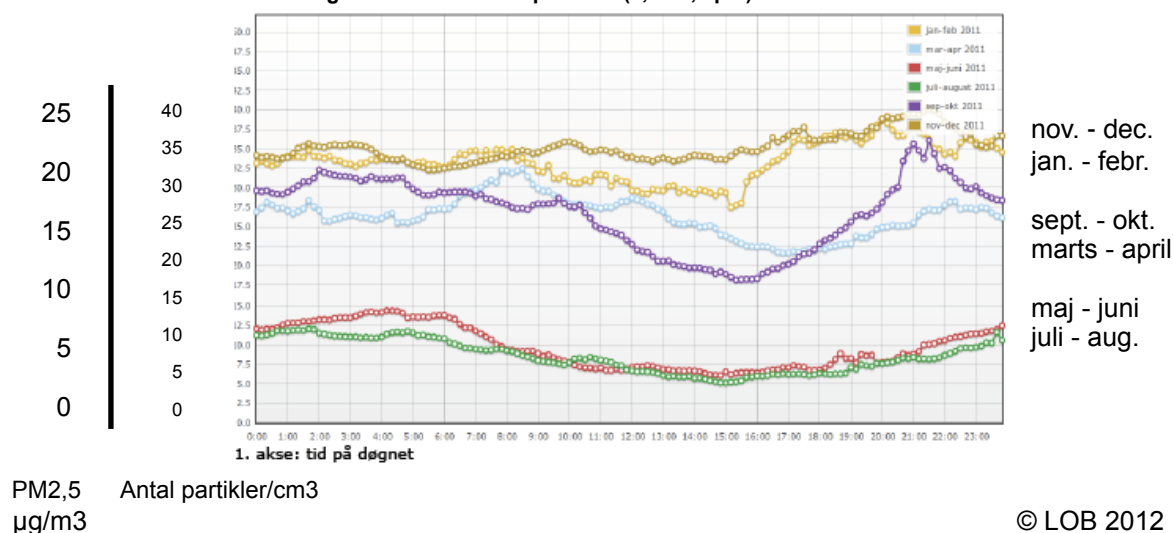
Døgn- og årstidsvariationer: Gennemsnitsdøgn for de enkelte måneder parvis. Brønshøj.

Kontinuerlige partikelmålinger - et konkret eksempel fra Brønshøj 2011

(LOBs brønshøjprojekt blev støttet af Tuborgfondet i 2010.)

Gennemsnit af partikelantal fordelt på klokkeslet og måned ud fra ca. 1/2 mio. måleresultater.

2. akse: gennemsnit af antal partikler (0,5 - 2,5 µm)/cm³



Det er i øjnepaldende, at partikelforureningen var 3 gange højere i vintermånederne end i sommer-månederne. Figuren viser også, at aftenfyring i kvarteret begynder i september-oktober.

Det årlige gennemsnitsniveau af PM_{2,5} i Brønshøj målt i 2011 til at ligge på ca. 15 µg/m³. De fire sommermåneders gennemsnitsværdi (et udtryk for baggrundsniveauet) lå derimod på ca. 6 µg/m³. Det betyder en stigning især pga. fyringssæsonen på ca. **9µg/m³**.

9µg/m³ er bemærkelsesværdig i forhold til WHO's relation mellem stigning af PM_{2,5} og den samlede dødelighed i befolkningen, som vi allerede nænte side 5. WHO (2006) har vurderet, at for hver gang, det årlige gennemsnitsniveau af PM_{2,5} stiger med 10 µg/m³ stiger den samlede dødelighed i befolkningen med 6%.

Kilde: http://www.braenderoeg.dk/files/Hotspot_nr_14_fra_LOB.pdf

4. Behov for erfaringsudvikling i kommunerne

Høringsudkast s. 22

Udover investering i måleudstyr kræver det imidlertid også, at den, der måler, har opnået en del erfaring med at tolke måleresultaterne. Der findes ingen anvisninger på, hvordan målingen skal foretages i praksis, eller på hvilke grænseværdier målingen skal dokumenterer.

Kommentarer

Der er brug for at udvikle effektive måder at nedbringe luftforureningen på i kommunerne.

Det drejer sig om brugen af moderne værktøjer som GIS-kortlægning, målinger af luftforurening og varsling om vejrforhold.

Vi foreslår et forsøg i to eller tre af nutidens mest brænderøgsbelastede kommuner (Se bilag 1) med følgende indsats:

- 1) GIS-kortlægning af
 - a) boliger med fastbrændselsovne- og kedler,
 - b) byfunktioner som sygehuse, børne- og ældre institutioner, der har behov for brændeluftsbeskyttelse.
- 3) Målinger af luftforureningen
 - a) indikative partikelmålinger ved udvalgte boliger og ovennævnte byfunktioner (se fig. 9, 10 og 11. Charlottenlundmålinger).
 - b) målinger over tid af partikelforureningen på en velvalgt position, så længe forsøget varer. Det er vigtigt kontinuert at kunne følge resultater af indsatsen for at mindske luftforureningen i området.
- 4) Varsling om vindforhold kombineret med intens og vedvarende information om røgluftens helbredseffekter.
- 5) Efteruddannelseskurser for de involverede sagsbehandlere vedrørende indsamling og analyse af egne og borgerindsamlede data fra engagerede borgere.

D. Delkonklusion:

At udføre objektive målinger med moderne måleudstyr er en oplagt mulighed for kommunerne i vore dage. Ved udbredt brug af måleudstyr rundt om i landet vil det kunne medvirke til mere ensartet håndhævelse af brændeovnsbekendtgørelsen og behandling af klagesager, sådan som det ønskes fra myndighedernes side.

Opsummering

'Det er på høje tid at inddrage den menneskelige receptor i luftforureningspolitikken, skrev W. Nazaroff i Atmospheric Environment (2008, side 6565). Nazaroff mener, at vi ikke kun skal tage os af de kilder, der bidrager mest til luftforureningen af byer og regioner, men at det er mindst lige så vigtigt at inddrage de kilder, som bidrager mest til menneskers eksponering' (Nazaroff 2008, s.6566).

Den linie har LOB fulgt i vort høringssvar til *Udkast til vejledning*. Især har vi brugt megen plads på at kommentere afsnittet i høringssudkastet om helbredseffekter fra brændefyring. Gennem arbejdet med høringssvaret har vi fået øjnene op for, hvad det betyder for helbredet, om mennesker bliver udsat for ultrafine partikler og hormonforstyrrende stoffer eller ikke. Den viden har været velkendt på arbejdsmiljøområdet i adskillige år, men været ukendt i forbindelse med luftforurening i boligkvarterer. Som vi berører i afsnittet om langtidseffekter og dødelighed betyder dette forhold, at antallet af for tidlige dødsfald må øges fra ca. 200 om året til mindst 700.

En af afværgeforanstaltningerne fra kommunernes side ved klagesager over røggenere har været en afvisning af væsentlige ulemper. Nu er det godt at høre, at de kommunale sagsbehandlere selv har efterlyst større indsigt i dette spørgsmål.

Vi har forsøgt at bidrage til en sådan afklaring med vort høringssvar. Vi mener ikke, at begrebet *et samfundsmæssigt acceptabelt forureningsniveau* letter forståelsen for væsentlig forurening. Vi er derimod overbevidst om, at toksiske stoffer, der tilhører gruppe 1 i Luftvejledningen, ikke bør udledes til luften i boligkvarterer. Vi retter opmærksomheden mod vanskeligheder med røgens fortynding i mange bebyggelser, og mod at røgluften på grund af røggasser og ultrafine små partikler kan trænge ind i naboers huse og blive tilbageholdt der. Endelig er det afgørende for os, at sætningen om enkeltpersoners særlige modtagelighed bliver bandlyst i en vejledning som denne.

I sensommeren læste vi Miljøstyrelsens nyhedsbrev (1.9.2015) om borgerdeltagelse i de såkaldte iSPEX-målingerne. Det er et godt tegn på miljømyndighedernes større åbenhed. Nu hvor teknologien er ved at være klar til det, vil det være konstruktivt, med et samarbejde mellem de kommunale myndigheder og borgerne om måling af luftforureningen ligesom i USA.

Anvendte kilder:

Bagger, M. Aa. og Bechgaard, E. (2001): Genvej til hjernen via næsen (KU: Lægemiddelforskning 2001) <http://www.farma.ku.dk/index.php/Genvej-til-hjernen-via-naesen/1603/0/>

By Ransborg SoyalyS (http://www.soyalys.dk/cms.php?id_cms=15).

Commoner, Barry (1990): Making Peace with the Planet. (New York)

Czeskleba-Dupont, Rolf (1985): Dioxin fra danske affaldsforbrædingsanlæg. En kritik af Miljøstyrelsens Miljørapport december 1984. CNAS

Czeskleba-Dupont, Rolf (1987): A comparison of risk assessments for chlorinated dioxins by A.D.I.-values and by incremental cancer risk estimates. CHEMOSPHERE, 16.årg., nr. 8/9, s.2141-2146

(C.-D., R.) Czeskleba-Dupont, Rolf og Jørgen Møllgaard Christensen (1987): Dixon-risiko ved affaldsforbrænding. I: Lone Hindø, Sesse Søgaard, red., Forureningsøkologi og affald, SP Forlag, s. 28-39

Czeskleba-Dupont, Rolf (1999): Dioxin: nullet er opfundet! GLOBAL ØKOLOGI, 6.årg., nr. 4, bagsideleder.

Czeskleba-Dupont, Solveig (2002): Røgsagen 1999 - 2002 i Hyldebjerg (Sendt til Hvalsø Kommune og miljøminister Hans Christian Schmidt efteråret 2002)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2007): Oplæg om samspillet mellem brænderøgsforurening og folkesundhed (ved en eksperthøring i Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg på Christiansborg, den 25. april 2007)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2008): Arbejdsrapport om brændeovnsrøg og luftforurening - målinger og vurderinger (sendt til Kræftens Bekæmpelse).

Czeskleba-Dupont, Solveig (2010a): På sporet af forureningen (Mdt. oplæg til konferencen om *Brændefyring og alternative løsninger* på Christiansborg den 15. marts 2010 arr. DØR)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2010b): Børn og brænderøg (Mdt. oplæg på konferencen om *Børn og Miljø* i Eigtveds Pakhus den 18.5.2010 arrangeret af Sundhedsstyrelsens Udvalg for Miljø og Sundhed)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2012): Om væsentlig forurening, kommunernes sagsbehandling og boligkvarterer med stor luftforurening (sendt til Miljøstyrelsen, maj 2012)

Czeskleba-Dupont (2014a): Brændeovnsrøg og helbredseffekter. Udvidet dokumentation

Czeskleba-Dupont (2014b): Nytolkning og regulering af luftforureningen fra brændeovne (sendt til Brian Kristensen, Carsten Møberg Larsen, Christian Lange Fogh d. 21.08.14)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2015a): Røg fra Hus til Hus - en pamflet til myndighederne (sendt til Miljøstyrelsen i marts 2015)

Czeskleba-Dupont, Solveig (2015b): Brev til Hanne Lylov Nielsen, Miljøstyrelsen, den 9. juli 2015

Czeskleba-Dupont, Solveig (2015c): Brev til Hanne Lylov Nielsen, Miljøstyrelsen, den 22. 10. 2015

DCE (2015): (http://www2.dmu.dk/1_viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maalinger/5_database/hentdata.asp)

Endocrine Society, The (2010): Endocrine-disrupting chemicals. An Endocrine Society Scientific Statement. Original: Diamanti-Kandarakis, E. m.fl. 2009 i Endocrine Reviews vol. 30, nr.4, s.293-342.

EPA (2014): Air Sensor Guidebook http://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?dirEntryId=277996

Fabig, Karl-Rainer 1988: Neurotoxische Verminderung des regionalen cerebralen Blutflusses (rCBF) in der SPECT mit 99m-Tc-HM-PAO nach Exposition mit polychloriertem Dibenzo-dioxinen und Furanen (PCDD/PCDF), Holzschutzmitteln (HSM) und industriellen Substanzen [Presented at the International Congress Dioxin '88, Umeå, Sweden]

Fabig, Karl-Rainer 1998a: Six measurements of PCDD/PCDF and five measurements of brain function with Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) in one individual, A case study. In: Organohalogen Compounds 37, 1998, pp. 23-27 [Presented at the International Congress Dioxin '98, Stockholm, Sweden]

Fabig, Karl-Rainer, Sabine von Manikowsky, Helmut Sagunski, Olaf Pöpke, Hermann Neus, Michael Schümann, Karen Spannhake, Wilfried Karmaus, Nadia Osius, and Bernd Zier 1998b: PCDD/PCDF Indoor Exposure in Day-Care Centers and PCDD/PCDF Blood Concentrations of Female Employees. In: Environmental Health Perspectives 106, Supplement 2, pp. 707-714

Fabig, Karl-Rainer 2000: TCDD-Schnellstraße zum Gehirn. Facharzt.de [Umweltmedizin => Zeitschriftenarchiv => Nr.33 (3-4 00)]

Fabig, Karl-Rainer 2001: Neurotoxizität und SPECT-Befunde von Holzschutzmittelexponierten. In: umwelt-medizin-gesellschaft 14, 1, pp. 41-45

Glasius, M., Vikelsøe, J., Bossi, R., Andersen, H.V., Holst, J., Johansen, E. & Schleicher, O. (2005): Dioxin, PAH og partikler fra brændeovne. Danmarks Miljøundersøgelser. 27 s. Arbejdsrapport nr. 212. http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbrapporter/rapporter/AR212.pdf

Glasius, M., Konggaard, P., Stubkjær, J., Bossi, R., Hertel, O., Ketzler, M., Wåhlin, P., Schleicher, O. & Palmgren, F. (2007): Partikler og organiske forbindelser fra træfyring. Danmarks Miljøundersøgelser, 42 s. Arbejdsrapport nr. 235 <http://www2.dmu.dk/Pub/AR235.pdf>

Grandjean, Philippe og Pernille Hermann 2015: Kemi på hjernen – går ud over enhver forstand. Gyldendal

Gras, J. m.fl., Environment Australia (2002): Technical Report No. 5: Emissions from Domestic Solid Fuel Burning Appliances. (ISBN 0642548676)

Guldborgsunddommen 2012. Domsafsigelsen i Østre Landsret 11. afdeling d. 3. juli 2012. (S3687004-MAK)

HEI Review Panel on Ultrafine Particles (2013): Understanding the Health Effects of Ambient Ultrafine Particles (Health Effects Institute, Boston, Mass., U.S.A.).
<http://pubs.healtheffects.org/getfile.php?u=893>

Healthy Children, admin. 2008: Children's unique vulnerability. Se www.ntn.org.au/healthy-children/children%e2%80%99s-unique-vulnerability-2

IARC (WHO International Agency For Research on Cancer) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 69/1998: Polychlorinated Dibenzo-para-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans

Jan Holst Jensen (2014): Notat om indikative partikelmålinger. Private indikative partikelmålinger udført ved hjælp af en kommercielt let tilgængelig partikeltæller.
http://www.braenderoeg.dk/files/2014-08-28_LOB_Partikeltælling_Charlottenlund.pdf

Jensen, S.S. mfl. (2015): Brændeovnes bidrag til luftforurening i København. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2015/Braenderoegs_bidrag_til_luftforurening_i_Kbh_revised_ssj_v2.pdf

Klippel, N. og Nussbaumer, T. (2007): WIRKUNG VON VERBRENNUNGSPARTIKELN - Vergleich der Gesundheitsrelevanz von Holzfeuerungen und Dieselmotoren (Bundesamt für Energie, Bern, ISBN 3-908705-16-9)

Kristensen, Henrik Vejen mfl. (2010): Nanopartikler i arbejdsmiljøet (Teknologisk Institut).
http://nanosafer.i-bar.dk/media/Nanopartikler_i_arbejdsmiljoet_samlet.pdf, s. 19 - 23.

Larsen, P.B. (2006): Emissioner fra brændeovnsrøg (Oplæg med power-point på Panummødet 25.1.2006 arrangeret af Foreningen for Miljø og Folkesundhed)

Larsen, P.B. mfl. (2015): Exposure to nanomaterials from the Danish Environment (Environmental project No. 1633, 2015 Miljøstyrelsen)

Matter - Aerosol (2015): DISCmini (Brochure)

Miljøministeriet (2001): Luftvejledningen (Vejledning nr. 2)

Miljøministeriet (2006): National implementeringsplan. Stockholmkonventionen om persistente organiske forurenende stoffer.

Miljøministeriet (2015): Bekendtgørelse om regulering af luftforurening fra fyringsanlæg til fast brændsel under 1 MW.

Miljø- og Energiministeriets og Sundhedsstyrelsens arbejdsgruppe for udendørs luftforurening (2000): Vurdering af benzen i udeluft

Miljø- og Fødevareministeriet (2015): Miljøbeskyttelsesloven. LBK nr 1317 af 19/11/2015
Offentliggørelsesdato: 28-11-2015

Miljøstyrelsen (2015): Notat. Projektbeskrivelse om vejledning til brændeovns-bekendtgørelsen og portal om luftforurening fra brændeovne og brændekedler (3.marts 2015)

Miljøstyrelsen (2015): Borgerne måler partikelforurening i København. <http://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2015/sep/borgerne-maaler-partikelforurening-i-koebenhavn/>

Nazaroff , W.W. (2008): New Directions: It's time to put the human receptor into air pollution control policy (Atmospheric Environment 42, s. 6565-6566.

Nielsen, E., Dybdahl, M. og Larsen, P.B. (2008): Health effects assessment of exposure to particles from wood smoke (Miljøprojekt nr. 1235, Miljøministeriet)

Nielsen, O.-K., Plejdrup, M.S., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Fauser, P., Albrechtsen, R., Hjelgaard, K., Bruun, H.G. & Thomsen, M. (2015). Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2013. Danish Centre for Environment and Energy No. 145 <http://dce2.au.dk/pub/SR145.pdf>

O'Brian, L. Stephen 1998: Traumatic events and human health. Cambridge University Press

Palmgren, Finn (red.) (2009): Luftforurening med Partikler - et sundhedsproblem (DMU + Hovedland)

Press-Kristensen, Kåre (2012): Indeklimaforurening fra brændefyring i Allerød (Det Økologiske Råd)

San Francisco Bay Area <http://www.sparetheair.org/make-a-difference/get-the-facts#05>

Schleicher, O., Jensen, A. Astrup & Blinksbjerg, P. (2001): Måling af dioxinmissionen fra udvalgte sekundære kilder (Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 649)

Statens Institut for Folkesundhed (2014): Boligmiljøundersøgelsen.

Sørensen, John (2015): Tests af levnedelys (By Ransborg) <http://byransborg.com/wp-content/uploads/By-Ransborg-Tests.pdf>

Testo AG. http://www.schaefer-tec.com/fileadmin/user_upload/sortiment/Partikelmessung/Matter/DiSCmini_brochure.pdf

TSI Group (2016): <http://www.tsi.com/p-trak-ultrafine-particle-counter-8525/>

Tuhus-Dubrow, Rebecca (2014): EPA Scientist: Tools That Let Everyone Measure Air Pollution Are a Game-Changer (The Just City Essays, 12. august, 2014)

UNEP and WHO (2013a): "State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals, Summary for Decision-Makers".

UNEP og WHO (2013b): State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012

UPHE Report on Wood Burning, 2015
<http://uphe.org/priority-issues/wood-burning/uphe-report-on-wood-burning-2015/>

Veterans Affairs Canada 2007: Health Risks Associated with Exposure to Agent Orange and Other Herbicides (<http://www.agentorangecanada.com/diseases.php>)

Vikelsøe, J. m.fl. (2006): Dioxin in the Atmosphere of Denmark (Teknisk rapport, nr. 565 fra Danmarks Miljøundersøgelser)

WHO (2006): WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005

WHO Fact sheet N°225 (Updated June 2014): Dioxins and their effects on human health (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/en/>)

WHO (2015): Residential heating with wood and coal: Health impacts and policy options in Europe and North America.

www.brænderøg.dk

http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/dns.pdf

http://www.schaefer-tec.com/fileadmin/user_upload/sortiment/Partikelmessung/Matter/DiSCmini_brochure.pdf

Bilag til LOBs høringsvar

Bilag 1. Brænderøgsgenerede i Danmark. 2013

BRÆNDERØGSGENERER

Ved en stor sundhedsundersøgelse i Danmark 2013 blev boligmiljøet inddraget. I perioden februar til april 2013 spurgte forskerne ca. 10.000 mennesker over 16 år, om de havde været generet af lugt fra brændeovne inden for de seneste 14 dage.

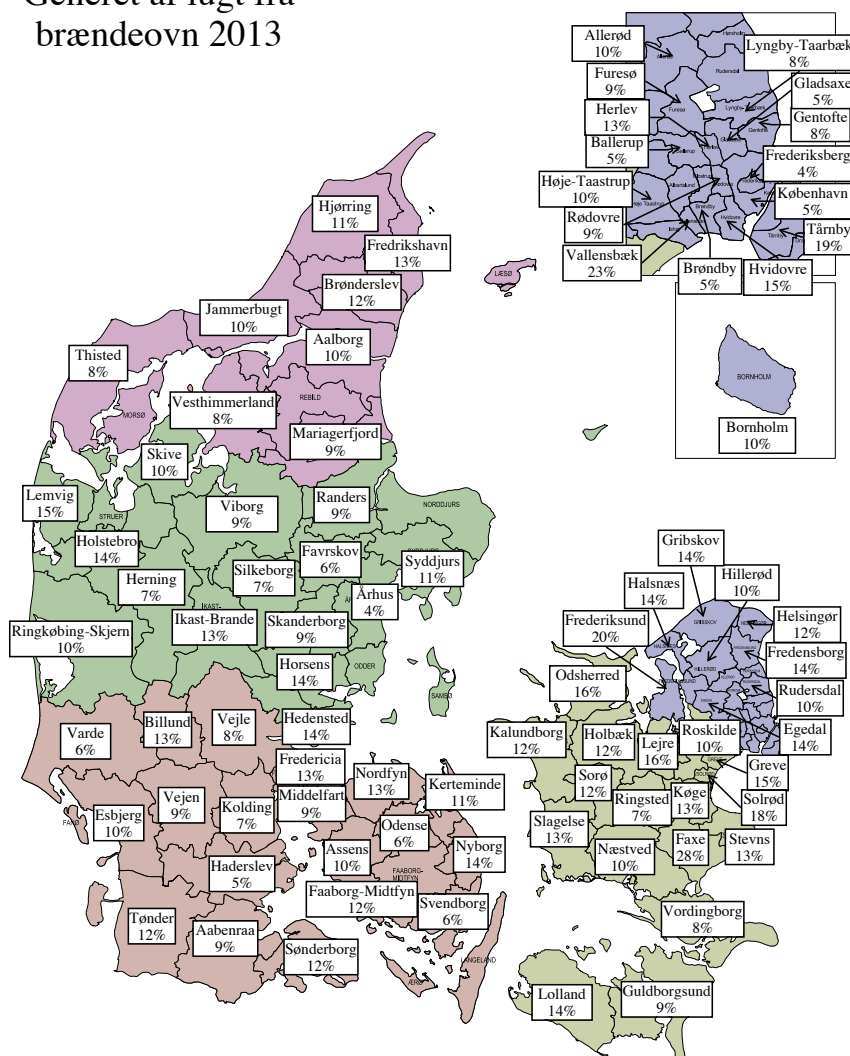
Statens Institut for Folkesundhed, der stod for undersøgelsen, har velvilligt stillet oplysninger til rådighed for os om andelen af røggenerede i de enkelte kommuner. Resultatet kan man se på kortet nedenfor.

De regionale forskelle er tydelige. Sjællandske kommuner er mest belastede. Faxe kommune ligger højest af alle kommuner med 28 % røggenerede af de adspurgte. Storbykommuner med mange lejeboliger ligger lavest.

For hele landet var det 9,1 % af de adspurgte, der havde været generet af brænderøg inden for de seneste 14 dage. Det svarer til ca. 510.000 mennesker. I år 2000 var det ca. 325.000, som følte sig generet af røgen. Fra 2000 til 2013 er der altså tale om en stigning på knap 60%. Ca. 84.000 mennesker oplevede i 2013 at være **meget** generet af røgluften.

ia & scd 11.09.15

Generet af lugt fra
brændeovn 2013



Bilag 2. Notat om brændekedler

Notat om brændekedler.

1.

Den 1. sept. 2015 var der **71.558 brændekedler** i Danmark optalt af skorstensfejerlauget¹ (SFL). Det står i modsætning til Energistyrelsens opgørelse på 18.270 kedler 2013. Dette lavere tal kommer fra en rapport af Morten Tony Hansen (Force Technology, 2015) med titlen 'Brændeforbrug i Danmark 2013'. Se tabel 9 i pkt.2.

2.

Brændeforbruget i Danmark opgøres hvert andet år. De nyeste tal er fra 2013 og offentliggjort i 2015.

Bestand og forbrug	Basis	Andel	Antal enheder	Enhedsforbrug GJ	Forbrug, TJ
Brændeovne i beboede boliger (inkl. pejse/masseovne)	2 597 968	22,74 %	590 724	27,87	16 464
Brændeovne i ubeboede boliger	164 476	22,74 %	37 398	0	0
Brændeovne i sommerhuse (inkl. pejse/masseovne)	2 597 968	6,66 %	172 954	16,97	2 936
Brændekedler i boliger	2 597 968	0,70 %	18 270	119,80	2 520
Sum					21 920

Tabel 9. *Opgørelse af bestand og forbrug af brænde i Danmark i 2013.*

Morten Tony Hansen (MTH) bemærker til denne tabel: "Det lave antal brændekedler fundet i undersøgelsen har relativt stor betydning for opgørelsen af forbruget af brænde i Danmark, idet enhedsforbruget pr. kedel er 3-5 gange større end enhedsforbruget i brændeovne og pejse/masseovne." Se tabel 9.

Enhedsforbruget for brændekedler var altså 119,8 GJ og kun 27,87 GJ for ovne og pejse.

3.

Brændeforbruget i boliger 2013 blev af MTH beregnet ud fra antallet af ovne og kedler. Se tabel ovenfor:

18.270 kedler afbrændte (ud fra et enhedsforbrug på 119,80 GJ) 2.189 TJ. (MTH angiver et forkert tal.)

Det samlede brændeforbrug blev sat til 21.920 TJ. Jvf. tabel 9 . Det var altså også for højt. Det rigtige brændeforbrug i 2013 ud fra de givne oplysninger er **21.589 TJ**

¹ Kilde: Referat fra Miljøstyrelsens følgegruppemøde den 16. september 2015.

4.

Brændeforbruget i boliger 2013, hvis man benytter skorstensfejerlaugets antal brændekedler:

71.558 kedler (SFLs tal) afbrændte (ud fra et enhedsforbrug på 119,80 GJ) 8572,6 TJ.
Det samlede brændeforbrug med SFLs tal blev ialt på **27.973 TJ**.

Delkonklusion:

Brændeforbruget i husholdningerne 2013 er 30% større med Skorstensfejerlaugets tal end med de tal som Energistyrelsen, Danmarks Statistik og DCE (Danish Centre for Environment and Energy) hidtil har benyttet.

NB. Brændeforbruget er ikke det samme som brændselsforbruget.

5. Brændselsforbruget i 2013. TJ

Energitype	Efter Statistikbanken	Efter LOBs beregninger
Brænde	21.920	27.973
Skovflis	85	85
Træpiller	9.185	9.185
Træaffald	0	0
Ialt	31.190	37.243

Konklusion:

Brændselsforbruget i husholdningerne 2013 er 19% større med Skorstensfejerlaugets tal end med de tal som Energistyrelsen, Danmarks Statistik og DCE (Danish Centre for Environment and Energy) hidtil har benyttet.

Spørgsmål:

Hvad betyder en forøgelse af det danske brændselsforbrug på 19 % for luftforureningen i de bebyggede områder??

Venlig hilsen
Solveig Czeskleba-Dupont

Kilder:

Morten Tony Hansen (2015): Brændeforbrug i Danmark 2013 (Force Technology)
Danmarks Statistik (2015): Statistikbanken. Geografi, miljø og energi.
Nielsen, O.-K., mfl. (2015): Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. DCE – Danish Centre for Environment and Energy, No. 145 <http://dce2.au.dk/pub/SR145.pdf>