
Luften på din vej

Af Steen Solvang Jensen¹, Matthias Ketzel¹, Thomas Becker¹, Jesper Christensen¹, Jørgen Brandt¹, Marlene Schmidt Plejdrup¹, Morten Winther¹, Ole-Kenneth Nielsen¹, Ole Hertel¹, Thomas Ellermann¹, Morten Fuglsang²

”Luften på din vej” er et nyt digitalt Danmarkskort over luftkvaliteten, som er tilgængeligt for alle. Det er et interaktivt kort, som viser, hvordan luftkvaliteten fordeler sig geografisk i hele Danmark, men også på hver enkelt adresse.

Nyt digitalt Danmarkskort over luftkvaliteten

Luftkvalitetskortet omfatter nogle af de mest sundhedsskadelige stoffer i luften. Ved at zoome ind i kortet kan man helt ned på adresseniveau se, hvordan den beregnede, gennemsnitlige luftforurening af de mest sundhedsskadelige stoffer ser ud på arbejdspladsen, ved bopælen eller ved sommerhuset.

Luftkvalitetskortet er først og fremmest tiltænkt den interesserede borger. Men det vil også kunne bruges som et screeningsværktøj for fagpersoner inden for miljøvurdering i forbindelse med f.eks. lokalisering af nye bygninger eller af undervisere, f.eks. i geografifundervisning i folkeskole eller gymnasium. De anvendte luftkvalitetsmodeller og tilhørende input data understøtter også forskning f.eks. i sammenhængen mellem eksponering for luftforurening og helbredseffekter.

Kortet viser beregnede årsmiddelkoncentrationer i 2012 af NO₂ (kvælstofdioxid) og luftbårne partikler angivet ved PM₁₀ og PM_{2,5}, som er henholdsvis den samlede masse af partikler pr. kubikmeter med en diameter under 10 og 2,5 mikrometer.

¹Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
²Sweco

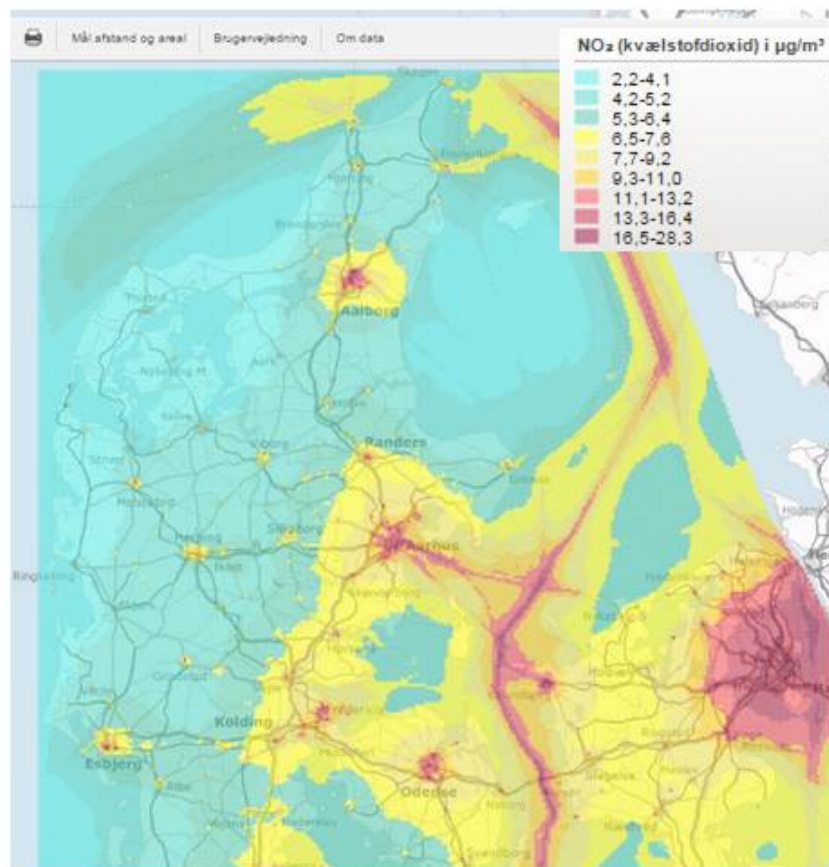
Baggrundskoncentrationer vises som felter med en geografisk opløsning på 1 km x 1 km, og repræsenterer den generelle luftforurening i området. Når man zoomer tilstrækkeligt ind i kortet, kan man se gadekoncentrationen ved alle bygninger i Danmark. Gadekoncentrationer vises som prikker på adresser, og repræsenterer koncentrationsniveauer ved facaden af bygninger ved adresser i gadeniveau - i 2 meters højde. Man kan også søge efter en specifik adresse ved at indtaste vejnavn og husnummer.

Luftkvalitetskortet kan ses på computer, tablet eller smartphone på: <http://luftenpaadinvej.au.dk>

Hvad betyder luftforureningen for folkesundheden?

Luftforurening med partikler udgør den største sundhedsbelastning. Andre kritiske stoffer er ozon og til dels NO₂ samt kræftfremkaldende stoffer som benzen og PAH. Verdenssundhedsorganisationen WHO konkluderede i 2012, at dieseludstødning er kræftfremkaldende og i 2013 at udendørsluft er det.

Helbredseffekter af luftforurening omfatter for tidlig død af og nye tilfælde af hjerte- og lungesygdomme samt lungekræft, indlæggelse for slagtilfælde, astmaanfald, bronchitis, sygedage (indskrænket aktivitet), medicinforbrug (astma), fosterpåvirkning (nedsat fødselsvægt) og nedsat udvikling af lungefunktion hos børn. Særlige risikogrupper er følsomme personer, som i forvejen lider af lunge- og hjerte-kar-sygdomme, ældre svagelige, fostre og børn. Endvidere har personer, som er udsat for forhøjede koncentrationer øget risiko, f.eks. personer som bor langs med stærkt trafikerede gader.



Baggrundskoncentrationen af NO₂ som årsmiddel i 2012. NO₂ koncentrationerne er domineret af lokale kilder især vejtrafik, men bidrag fra skibstrafik ses også tydeligt for havområder.

I rapport om sundhedsvurdering af luftforureningen i Danmark fra 2014 fra Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) sammenfattes danske såvel som internationale studier af helbredseffekter af luftforureningen i Danmark (Ellermann et al., 2014). Danske beregninger peger på, at luftforurening i Danmark i 2011 førte til ca. 3.500 for tidlige dødsfald. Tidligere vurderinger har peget på, at dette svarer til, at den forventede levetid for befolkningen som helhed reduceres med omkring 6-9 måneder. Helbredseffekterne er især knyttet til eksponering for PM_{2,5}, og helbredsbelastningen er betydelig, selvom grænseværdierne for PM_{2,5} ikke overskrides i Danmark.

Omkring 85 % af de samlede helbredseffekter fra luftforurening i Danmark skyldes luftforu-

reningskilder i udlandet og omkring 15 % skyldes danske kilder, og Danmark "eksporterer" ligeså meget luftforurening, som vi "importerer".

Indikative og officielle overskridelser af grænseværdier

Når man søger information om en specifik adresse er de beregnede gadekoncentrationer også sammenlignet med grænseværdierne for de tre stoffer.

Da der er en vis usikkerhed på modelberegningerne, kan luftkvalitetskortet kun give et fingerpeg om, hvorvidt grænseværdierne er overskredet. De beregnede overskridelser kaldes derfor indikative. Analyser viser, at der kun beregnes indikative overskridelser af

grænseværdien for NO₂, som er på 40 µg/m³ som årsmiddelværdi. Næsten alle beregnede indikative overskridelser forekommer i København med enkelte overskridelser i Aarhus og Aalborg. Nærmere granskning af de enkelte overskridelser i Aalborg viser, at input data om trafik fra Landstrafikmodellen overvurderer den faktiske trafik i det pågældende tilfælde. Derfor vurderes der ikke at være overskridelser i Aalborg. Antallet af indikative overskridelser er beregnet til 1.123 for år 2012, hvilket udgør omkring 0,05 % af alle 2.371.624 adresser i Danmark. Det svarer til omkring 5 indikative overskridelser for hver 10.000 adresser. Da luften er blevet renere siden 2012 som følge af primært en renere bilpark med lavere emissioner, men også lavere danske og udenlandske emissioner, vil der være færre indikative overskridelser, hvis beregningen blev gennemført for 2016.

Den officielle udmelding om overskridelser af grænseværdier foretages i forbindelse med den årlige rapportering under det nationale overvågningsprogram for luftkvalitet, som er baseret på målinger fra de danske målestationer (<http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/maalinger/aarsrapporter/>). I de seneste år er det kun grænseværdien for NO₂ som årsmiddelværdi, der er overskredet på målestationen ved H.C. Andersens Boulevard i København. I overvågningsprogrammet beregnes luftkvaliteten også på 98 gader i København ud fra talt trafik, hvor der beregnes 11 overskridelser på nogle af mest trafikerede gader i København for år 2014.

Hvordan er luftkvaliteten beregnet?

Luftkvaliteten er beregnet med luftkvalitetsmodeller. Disse modeller beskriver matematisk de elementer, som indgår. Det drejer sig om emissionen af luftforurening fra forskellige kilder, spredningen heraf, stoffernes kemiske omdannelse og afsætning, indflydelse fra bygninger mv. samt de meteorologiske forhold.

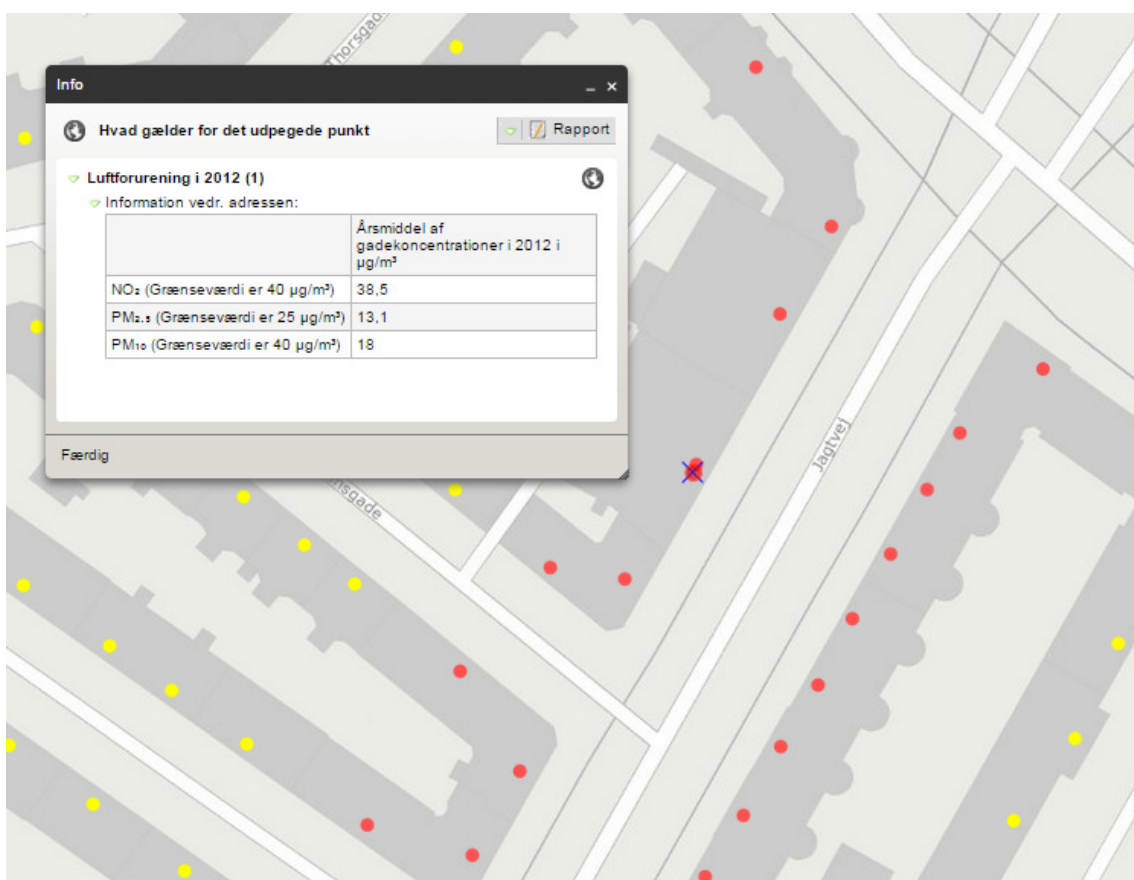
Luftkvaliteten er beregnet med et modelsystem bestående af en regional langtransportmodel (DEHM), en bybaggrundsmode (UBM) og en

gadeluftkvalitetsmodel (OSPM) med tilhørende meteorologi og emissionsdata mv. DEHM i kombination med UBM beregner baggrundskoncentrationen, og OSPM beregner gadekoncentrationer, hvor baggrundskoncentrationer også indgår. AirGIS anvendes til generering af input om trafik og gadegeometri til OSPM. Dette sker for alle adresser langs med vejnettet i Landstrafikmodellen (LTM) fra Transport DTU, hvor trafikdata stammer fra. Data om rejsehastigheder er baseret på GPS data fra SpeedMap fra Vejdirektoratet. Gadegeometrien bestemmes ud fra vejnettet og bygningsomrids med bygningshøjder. For Danmark anvendes emissionsdata med høj geografisk opløsning på 1x1 km² (SPREAD), og for Europa og den øvrige nordlige halvkugle anvendes en række internationale emissionsopgørelser.

Hvad er usikkerheden og begrænsninger?

Den beregnede luftkvalitet viser forskelle mellem områder og mellem forskellige gader, men kan i det enkelte tilfælde være misvisende, hvis anvendte input data ikke repræsenterer de faktiske forhold, f.eks. trafikniveauet eller hastigheden. Det er ikke muligt at kvalitetssikre, om input data er repræsentative for samtlige omkring 2,4 million adresser, som indgår i systemet.

Beregnete gadekoncentrationer af årsmiddelværdier er sammenlignet med målinger fra de 5 gadestationer i Danmark og ligger inden for -27 % til 12 % for NO₂, og -23 % til -7 % for PM_{2,5} og -36 % til -22 % for PM₁₀. Forskellen mellem modelberegningerne og målingerne illustrerer størrelsen af den forventede usikkerhed på beregningerne for trafikerede gader. Det viser også, at beregningerne kan være misvisende som i eksemplet i Aalborg, hvor anvendte model inputdata om trafikniveauet ikke stemmer overens med mere detaljerede trafikoplysninger fra Aalborg Kommune. For gader med lav trafik kan der generelt forventes en mindre usikkerhed end ovenstående, idet bidraget fra trafikken i gaden vægter mindre i forhold til baggrundsforureningen.



Eksempel på visning af koncentrationsniveauet på en konkret adresse.

Der er en række kilder i modelsystemet, som ikke er så detaljeret beskrevet. Det drejer sig om luftforurening fra trafik på motorveje, togtrafik og brændeovne. Modelsystemet beregner for lave koncentrationer ved boliger tæt på motorveje inden for omkring 200 m. Det samme gør sig gældende for boliger langs tognettet med dieseltog, hvor emissionen dog er langt lavere end fra motorveje. Bidraget fra brændeovne indgår også på en gennemsnitlig måde, da der ikke er viden om den nøjagtige placering og emission fra de enkelte brændeovne. Det betyder, at bidraget fra brændeovne er mere udjævnet end man kan forvente i virkeligheden.

Mere information

Læs mere om "Luften på din vej" under hjemmesidens menupunkt "Om data". For

yderligere information kontakt Steen Solvang Jensen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, ssj@envs.au.dk

Taksigelse

Luftkvalitetskortet er udviklet af forskere fra Aarhus Universitet med finansiel støtte fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi under Aarhus Universitet.

Referencer

Ellermann Thomas, Brandt Jørgen, Hertel Ole, Loft Steffen, Jovanovic Andersen Zorana, Raaschou-Nielsen Ole, Bønløkke Jakob, Sigsgaard Torben. 2014. *Luftforureningens indvirkning på sundheden i Danmark*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 151 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 96. <http://dce2.au.dk/pub/SR96.pdf>