



Kronikk

Dårlig luft i Bergen

Dårlig luftkvalitet er både et globalt og lokalt problem. I denne kronikken forklarer Igor Esau omstendighetene rundt den dårlige luftkvaliteten i Bergen.

Igor Esau

forskningsdirektør, G.C Rieber
klimainstitutt, Nansensenter for
miljø og fjernmåling

Lørdag 08. januar 2011
kl. 05:00



(Foto: Tomoyoshi)

Høytrykkene over Sør-Norge i slutten av november og begynnelsen av desember har gitt værforhold som kalles atmosfærisk blokkering. Under slike blokkeringer blåser det hovedsakelig østlige og nordøstlige svake vinder. Derfor er det mye klart vær, og den vanlige vestavinden med nedbør uteblir.

Slike blokkeringer ble hyppig observert i januar-februar 2010 i Bergen, og de kom tilbake igjen fra midten av november – kanskje litt uvanlig for denne årstiden. Blokkering, som meteorologisk fenomen, interesserer oss som bor i Bergen, både i positiv og negativ forstand.

Blokkeringen gir oss stabilt og klart vær i flere dager eller uker – samtidig som den forringer luftkvaliteten i enkelte deler av byen betydelig. Luftkvaliteten i Bergen blir overvåket av Statens Vegvesen og Klima- og Forurensningsdirektoratet. Dessverre er regelmessige luftkvalitetsmålinger tilgjengelig bare fra to målestasjoner, ved Rådhuset og på Danmarks plass. Stor-Bergen er dårlig dekket med målinger.

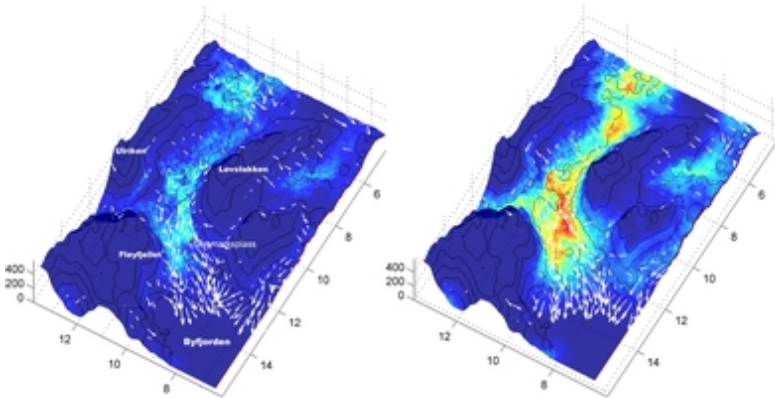
Meteorologi i fin skala

Nansensenter for miljø og fjernmåling er involvert i flere europeiske forskningsprosjekter som arbeider med å få økt kunnskap om mikro-meteorologi og luftforurensning i storbyområder. Disse prosjektene vil studere luftkvaliteten i flere europeiske og andre millionbyer. Vi har tatt for oss den blokkeringssituasjonen som er oppstått nylig for å finne ut hvordan en slik metodikk kan hjelpe oss til å forstå årsakene til den dårlige luftkvaliteten i Bergen bedre.

Vi har benyttet en finskala atmosfæremodell for å måle luftlaget nær bakken (PALM – utviklet ved Leibniz Universitetet) og satt denne opp for Bergen by og omliggende områder. Modellen vår svært er finmasket, hver maske som er utgangspunkt for målingene, er et luftrom på 30x30 meter.

Høydekart-data har vi hentet fra satellittmålinger (ASTER), og meteorologiske startbetingelser for modellen fra radiosondeobservasjoner i atmosfæren over Stavanger ved midnatt 23. november, vel en uke etter at blokkeringen intraff denne gangen.

Siden Bergen ikke har noen kontinuerlig utslippsmålinger, brukte vi antatte overslag av utslipp fra kommunens «Handlingsplan for Bedre Luft i Bergen 2007». Mangelen på detaljert utslippsinformasjon gjør det vanskelig å kalibrere modellen vår, som igjen gir større unøyaktighet og usikkerhet i simuleringene, men noen resultater har vi fått.



Modellsimulering av luftforurensning (angitt ved fargetoner) og vinden ved bakkenivå (piler) i Bergen om morgenen den 23. november 2010 (venstre; kl. 06, høyre; kl. 09). Vindpilene viser at luften i Bergensdalen beveger seg i nordlig retning nedover mot sentrum. På samme tid kommer vinden omkring byen fra nord. Disse to motsatte vindretninger møtes i Byfjorden hvor det dannes en vindfront. Den høyeste luftforurensningen blir samlet rundt Danmarks plass og konsentrasjonene er skalert i forhold til verdiene der. (Klikk på forstørrelsesglasset for å se bildet i større versjon)

Vi fikk vite mer

Atmosfæremodellen beregner anslåtte konsentrasjoner av forurensning ved bakkenivå. Kartet viser trafikkforurensningen slik vi har beregnet den (røde sjatteringer), akkumulert over tre timer mellom klokken 6 og 9 om morgenen tirsdag 23. november.

Modellen viser også gjennomsnittsvind (blå piler) i 30 meter over bakken. Til tross for usikkerhet og mangel på forurensningsmålinger, gir modellen et kvalitativt korrekt bilde av observert og målt luftkvalitet i Bergensdalen.

Simuleringsresultatet antyder en forklaring på hvorfor situasjonen er oppstått. Våre foreløpige modellsimuleringer viser at området mellom Minde og sentrum har den største luftforurensningen, med maksimal forurensning nær Danmarks plass – som vi alle har observert

uten å bruke et avansert modellverktøy.

Vindene møtes i sentrum

Modellsimuleringene indikerer at en kombinasjon av topografisk blokkering og vind nedover langs fjellsidene fra Løvstakken og Ulriken, (katabatiske dreneringvinder), vist ved blå piler, utvikler seg i Bergensdalen.

Resultatet er stillestående luft og økt luftforurensning omkring Danmarks plass. De skyfrie forholdene ved slik blokkering gir kraftig nedkjølt luft om vinteren, og kald luft strømmer lags bakken og nordover mot sentrum.

Samtidig viser målinger at vinden i høyden og omkring byen kommer fra nord. Over Nordnes og Laksevåg møtes disse vindstrømmene og «låser» den forurensede luften i sentrum og Bergensdalen.

Denne sterke inversjonen, som både våre modellresultater og data fra Geofysisk Institutt viser, hindrer vertikal blanding av renere luft ned til bakken i denne delen av byen. Denne såkalte inversjonstoppen over byen kan sees tydelig fra høyere områder.

Bedre stilt utenfor byen

Nansensenterets modellsimuleringer viser hvorfor luftforurensningen i andre deler av Bergen ikke er så stor som i bykjernen ved blokkeringssituasjoner. Dette skyldes i stor grad fjellsiden mot Løvstakken, som er den sørlige avgrensing av Bergensdalen.

Handlingsplanen viser for eksempel at utslippene og luftforurensningen er store både i Fyllingsdalen og Loddefjord, men modellsimuleringene gir konsentrasjoner der som er mindre enn halvparten av det som er beregnet nær Danmarks plass. I andre deler av byen, fører nordavind utenfor bykjernen faktisk forurenset luft ut mot åpent vann. Dermed blir luftkvaliteten der bedre enn de lokale utslippene skulle tilsi.

Vi mener at Nansensenterets høyoppløselige atmosfæremodell har et betydelig potensial når det gjelder å beregne luftkvaliteten i Bergen, og kan være et verktøy for politikerne for å underbygge nødvendige tiltak, helst før luftkvaliteten blir for dårlig. Nansensenteret jobber nå videre med mer detaljerte simuleringer for slike blokkeringssituasjoner.

Sammen for mer kunnskap

Skal vi få til et effektivt rådgivningsinstrument må en slik høyoppløselig modell kalibreres mot langt mer detaljerte og omfattende meteorologiske- og luftkvalitetsobservasjoner i ulike deler av Bergen. Muligheter til å gjøre denne type forskning finnes i flere høyt kompetente forskningsmiljøer her i byen.

Nansensenteret foreslår derfor at Bergen kommune tar initiativet til og finansierer et prosjekt hvor Geofysisk institutt, Norconsult, Statens vegvesen, Meteorologisk institutt leverer data, Nansensenteret gjennomfører modellsimuleringer og analyser og Helsevernetaten, andre kommunale avdelinger og Haukeland Universitetssykehus bruker denne informasjonen om luftkvaliteten.

Et slikt brukerorientert forskningsprosjekt vil gagne innbyggerne i Bergen og skape kunnskapen politikerne trenger når de må treffe delvis upopulære tiltak.