

Luften i Umeå

Sammanställning av mätresultat
2004



Samhällsbyggnadskontoret
Miljö – och hälsoskydd



Sammanfattning

I denna rapport presenteras mätningar av luftföroreningsnivåerna i Umeå tätort under 2004. Fokus ligger på de föroreningar vars halter ligger över eller omkring de **miljökvalitetsnormer** som gäller för utomhusluft. Dessa normer är bindande nationella föreskrifter baserade på ett EU-direktiv. Föreskrifterna har utarbetats i anslutning till miljöbalken och enligt **förordningen 2001:527** är det kommunerna som ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna uppfylls.

En miljökvalitetsnorm ska uppfyllas snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar PM10, kolmonoxid, bensen, bly och svaveldioxid. För kvävedioxid, PM10, kolmonoxid och bensen finns toleransmarginaler som anger den tillåtna föroreningshalten för varje år fram till det år miljökvalitetsnormen ska vara uppfylld. Om kontrollen visar att en miljökvalitetsnorm, i förekommande fall med tillägg av toleransmarginal, kan antas komma att överskridas, skall kommunen omedelbart underrätta Naturvårdsverket och berörd länsstyrelse. Därefter ska Naturvårdsverket undersöka behovet av att ett åtgärdsprogram upprättas.

Kontrollen av luftkvaliteten i Umeå utförs av Samhällsbyggnadskontoret/Miljö- och hälsoskydd som förfogar över tre mätstationer. Under 2004 var två stationerade på bibliotekstaket och korsningen Nygatan/Västra Esplanaden. Den tredje var placerad på Kolbäcksvägen fram till juni och flyttades sedan ner till Storgatan i enlighet med Miljö- och hälsoskydds miljöövervakningsprogram.

Mätningarna på biblioteket, vid Kolbäcksvägen och Storgatan visar inga överskridanden av miljökvalitetsnormerna. Däremot visar mätningarna på Västra Esplanaden och Nygatan att miljökvalitetsnormen med toleransmarginal överskrids för kvävedioxid både på tim- och dygnsbasis. Enligt förordningen 2001:527 ska kommunen anmäla detta till Naturvårdsverket. Naturvårdsverket anser dock att någon anmälan för 2004 års överskridanden ej är nödvändig, eftersom 2003 års överskridanden redan anmälts till och utretts av verket. I en rapport till regeringen förordar verket att ett åtgärdsprogram för kvävedioxid bör upprättas.

Inledning

I denna rapport presenteras mätningar av luftföroreningsnivåerna i Umeå tätort under 2004. Rapporten fokuserar på de föroreningar vars halter ligger över eller omkring de miljö kvalitetsnormer som gäller för utomhusluft. Rapporten behandlar också kortfattat hur luftövervakningsarbetet inom Umeå Kommun fungerat under 2004 och vilka förändringar som gjorts.

Lagstiftning

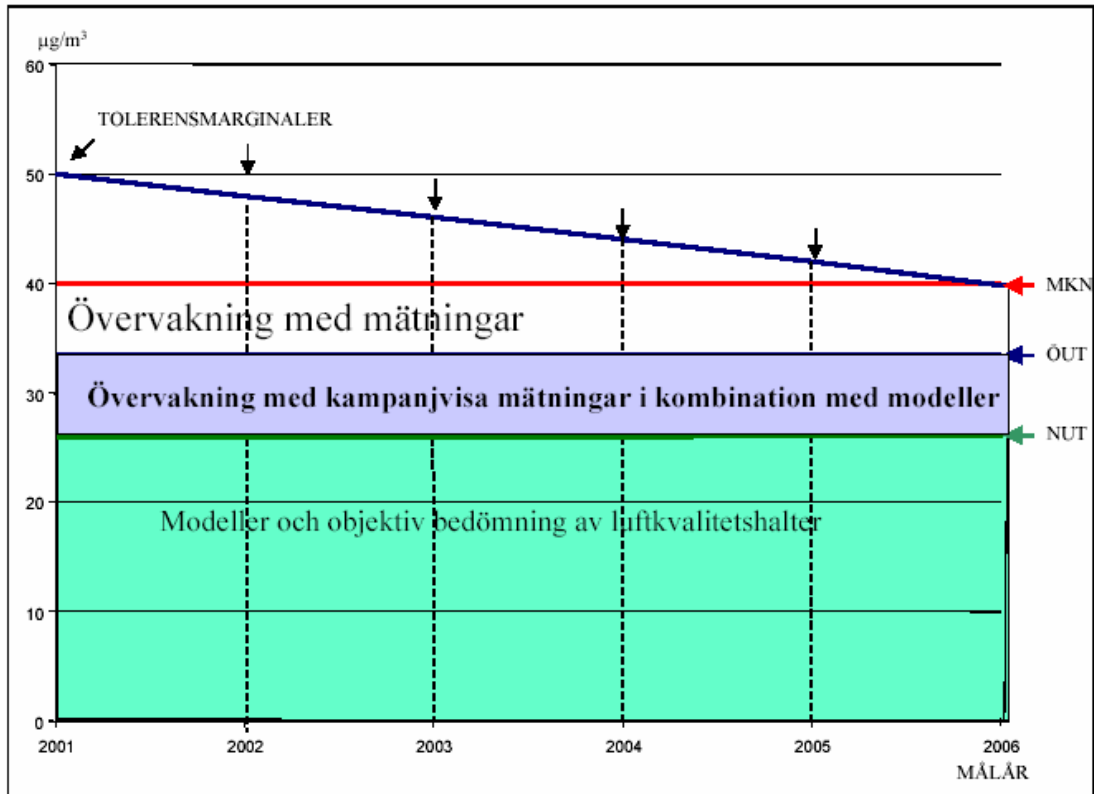
Miljö kvalitetsnormer (MKN) är bindande nationella föreskrifter baserade på EU-direktiv, ramdirektivet för luftkvalitet 96/62/EG samt dotterdirektiven 1999/30/EG, 2000/69/EG och 2002/3/EG. Föreskrifterna har utarbetats i anslutning till miljöbalken och gäller utomhusluft. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara miljö kvalitén som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. Miljö kvalitetsnormerna finns i den svenska lagstiftningen angivna i förordning (2001:527).

En miljö kvalitetsnorm ska uppfyllas snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), partiklar (PM10), bly, kolmonoxid och bensen. Under 2004 tillkom miljö kvalitetsnormer för ozon (O₃). Dessa skiljer sig från de övriga normerna i förordningen genom att de anger nivåer som ”skall eftersträvas”. Definitionen har uppkommit på grund av att dotterdirektivet 2002/3/EG innehåller målvärden och inte gränsvärden som övriga dotterdirektiv.

Enligt förordningen 2001:527 är det kommunerna som ska kontrollera att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. När det gäller ozon är det Naturvårdsverket som ansvarar för att koncentrationerna kontrolleras. Kontrollen kan ske genom mätningar, beräkningar eller objektiv uppskattning. Mätning ska genomföras så snart det kan antas att halten överskrider den övre utvärderingströskeln (ÖUT), se Figur 1. Vid föroreningshalter mellan den övre och nedre utvärderingströskeln (NUT) får kontrollen ske genom en kombination av mätning och beräkning. Om halten ligger under den nedre utvärderingströskeln är det tillräckligt med beräkning eller objektiv uppskattning. Toleransmarginaler, som finns för NO₂, CO, bensen och PM10, anger den tillåtna föroreningshalten för varje år fram till det år miljö kvalitetsnormen ska vara uppfylld. Detta innebär att föroreningsnivån skall kontrolleras även under tiden före det att miljö kvalitetsnormerna skall ha uppfyllts.

Enligt plan och bygglagen och miljöbalken skall kommuner se till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls vid bl a planering och planläggning. Tillstånd får inte beviljas för verksamheter som försvårar att normvärden klaras.

I förordningen 2001:527 står att om kontrollen visar att en miljö kvalitetsnorm, i förekommande fall med tillägg av toleransmarginal, kan antas komma att överskridas i en kommun, skall kommunen omedelbart underrätta Naturvårdsverket och berörd länsstyrelse. Efter en underrättelse skall Naturvårdsverket undersöka behovet av att ett åtgärdsprogram upprättas. Om Naturvårdsverket finner att ett åtgärdsprogram behövs skall verket i en rapport till regeringen föreslå att ett åtgärdsprogram upprättas och ange vem som bör upprätta programmet.



Figur:1 Schematisk förklaring av miljökvalitetsnormer, toleransmarginaler och utvärderingströsklar, exemplet visar årsmedelvärde för NO₂

Miljökvalitetsnormerna träder i kraft vid olika tidpunkter. För kvävedioxid gäller MKN efter 31 december, 2005, för kolmonoxid efter den 1 januari 2005, för bensen efter 1 januari, 2010 och för partiklar (PM10) efter den 31 december 2004.

MKN och toleransmarginalerna finns angivna tillsammans med mätresultaten senare i rapporten.

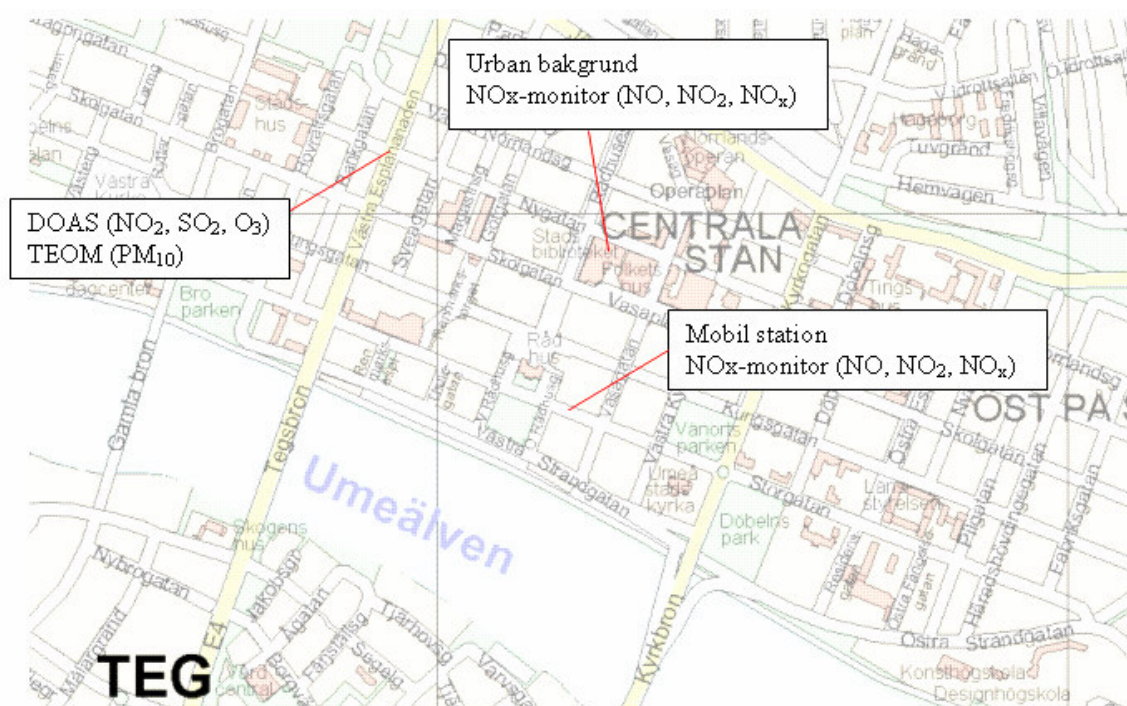
I april 1999 antog riksdagen 15 nationella miljökvalitetsmål. Målen beskriver de egenskaper som vår natur- och kulturmiljö måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Ett av målen är "Frisk luft" vilket innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. 2001 antog riksdagen delmål vilka anger tidsperspektiv och inriktning på miljökvalitetsmålet. För närvarande finns delmål för halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och marknära ozon samt för utsläppen av flyktiga organiska ämnen. En samlad förteckning över delmålen finns i bilaga 1. Till skillnad mot miljökvalitetsnormerna är delmålen enbart vägledande för miljöarbetet.

Luftmätningarna

Kontrollen av luftkvaliteten i Umeå tätort utförs av Samhällsbyggnadskontoret/Miljö- och hälsoskydd på uppdrag av Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Umeå Kommun. Arbetet utförs enligt det miljöövervakningsprogram som Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutat om.

Lokalisering av mätstationer

I Umeå tätort finns 3 mätstationer. En fast trendstation för urban bakgrundsmätning på bibliotekstaket och två mobila mätvagnar i gatunivå. Den ena har under 2004 varit placerad på Västra Esplanaden och den andra på Kolbäcksvägen fram till slutet på maj då den flyttades till Storgatan bakom Åhlénshuset.



Figur 2: Kartbild över mätstationerna i Umeå andra halvåret av 2004

På Västra Esplanaden uppgår trafikarbetet till ca 25 000 fordon/vardagsdygn och den tunga trafiken utgör ca 13 % av trafiken under vardagsdygn. På Kolbäcksvägen är trafikarbetet ca 11000 fordon/vardagsdygn i mätpunkten varav den tunga trafiken utgör ca 5 %. Andelen tung trafik och totala trafikarbetet förväntas öka på Kolbäcksvägen när den byggs om till Europaväg därför har den bedömts som en intressant mätpunkt. Denna mätpunkt var belägen ca 100 m sydost om värmeverket på Ålidhem.

På Storgatan uppgår trafikarbetet till ca 7300 fordon/per vardagsdygn varav 4 % är tung trafik. Trafikarbetet på Storgatan kommer eventuellt att öka i framtiden om Strandgatan stängs för trafik vilket kan bli aktuellt i och med förverkligandet av projektet ”Staden mellan broarna”. Det är därför intressant att ta reda på vilka halter som idag förekommer i området kring Storgatan för att kunna bedöma hur stor trafikökning som gatan tål utan att miljökvalitetsnormen överskrids.

Mätutrustningen

Umeå kommun förfogar över ett antal olika mätutrustningar:

I den så kallade E4-vagnen sitter en DOAS (**D**ifferential **O**ptical **A**bsorption **S**pectroscopy) med den är det möjligt att mäta halten av luftföroreningar längs flera mätsträckor. Med DOAS mäts NO₂, SO₂, och O₃ längs Västra Esplanaden (sträckan Skolgatan -Nygatan) och längs Nygatan (sträckan Västra Esplanaden - Magasinsgatan). I E4-vagnen sitter även en partikelmätare, TEOM, som mäter PM10-fraktionen. I vagnen på Storgatan finns en NO_x-monitor för NO₂-mätning. En NO_x-monitor mäter halten i en punkt vid vägkanten istället för längs en sträcka. Även på bibliotekstaket används en NO_x-monitor för att mäta NO₂. All mätutrustning uppfyller naturvårdsverkets rekommendationer för mätosäkerhet. Vid biblioteksstationen mäts temperatur, vindriktning och vindhastighet.

De kontinuerliga mätningarna kan kompletteras med kampanjmätningar. Sådana mätningar är lämpliga att göra med passiva provtagare. De sitter uppe under en viss tid, vanligtvis en vecka. Därefter plockas de ner och skickas på analys.

Åtgärdsprogram

Vid sammanställningen av 2003 års mätdata konstaterades att halterna av kvävedioxid vid Västra Esplanaden och Nygatan, kvarteren närmast Västra Esplanaden överskreds miljökvalitetsnormen på både tim- och dygnsbasis. Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutade då att anmäla detta till naturvårdsverket och länsstyrelsen. Naturvårdsverket utredde anmälan och förordade i en rapport till regeringen att ett åtgärdsprogram för kvävedioxid bör upprättas för Umeå. Verket förordade också att Umeå Kommun ska leda arbetet med åtgärdsprogram i samarbete med länsstyrelsen, vägverket och andra lokala och regionala aktörer. Ett regeringsbeslut i frågan hade inte fattats innan utgången av 2004.

Mätresultat 2004

- Observera att diagrammen redovisas i olika skalor
- Minst 18 timmedelvärden har använts för att beräkna ett dygnsmedelvärde. För de dygn det funnits färre timmedelvärden har inget dygnsmedelvärde beräknats.
- Årsmedelvärde är i fallet kvävedioxid beräknat utifrån alla godkända timmedelvärden

Kvävedioxid

Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, 2004 års toleransmarginal inom parentes:

Till skydd för människors hälsa får kvävedioxid efter den 31 december 2005 inte förekomma i utomhusluft med mer än

- 1. i genomsnitt 90 (99) mikrogram per kubikmeter luft under en timme (timmedelvärde),*
- 2. i genomsnitt 60 (66) mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde),*
- 3. i genomsnitt 40 (44) mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde)*

Timmedelvärdet får överskridas 175 gånger per kalenderår (98-percentil) förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 mikrogram per kubikmeter luft under en timme mer än

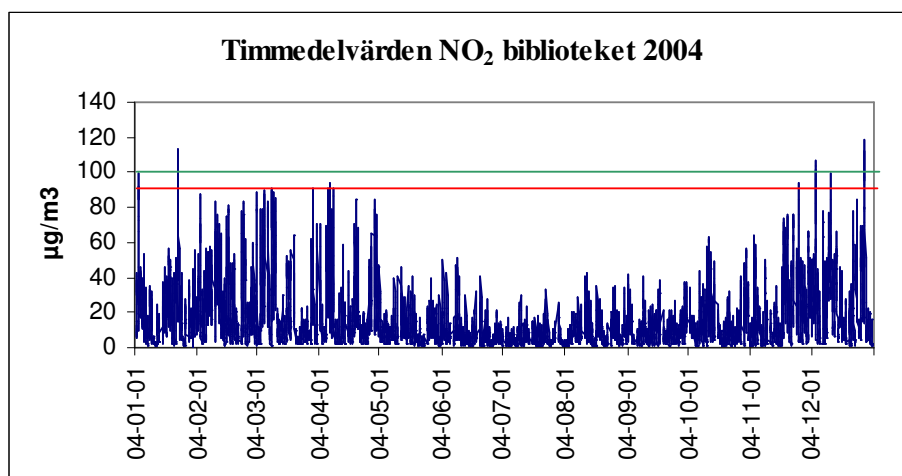
18 gånger per kalenderår (99,8- percentil).

Dygnsmedelvärdet får överskridas 7 gånger per kalenderår (98-percentil).

Biblioteket

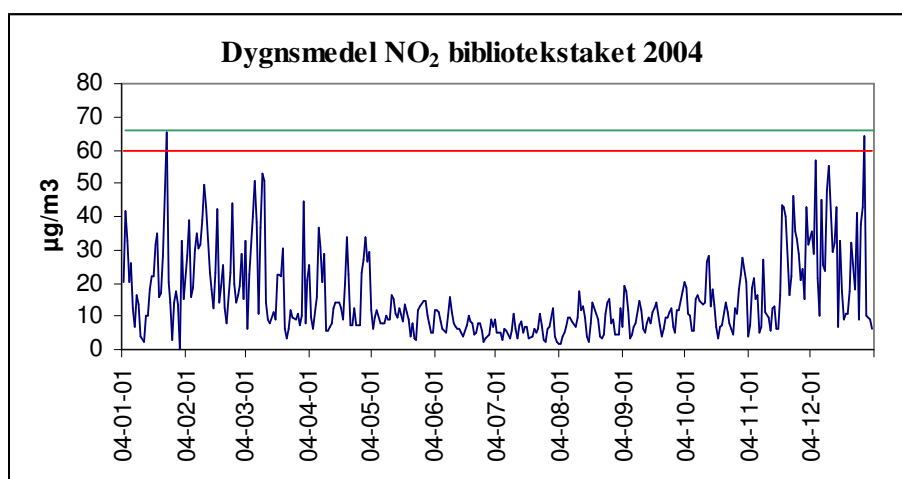
Miljö kvalitetsnorm: ————

Toleransmarginal: ————



Antal timmar över 90 µg/m³: 27

Antal timmar över 99 µg/m³: 9



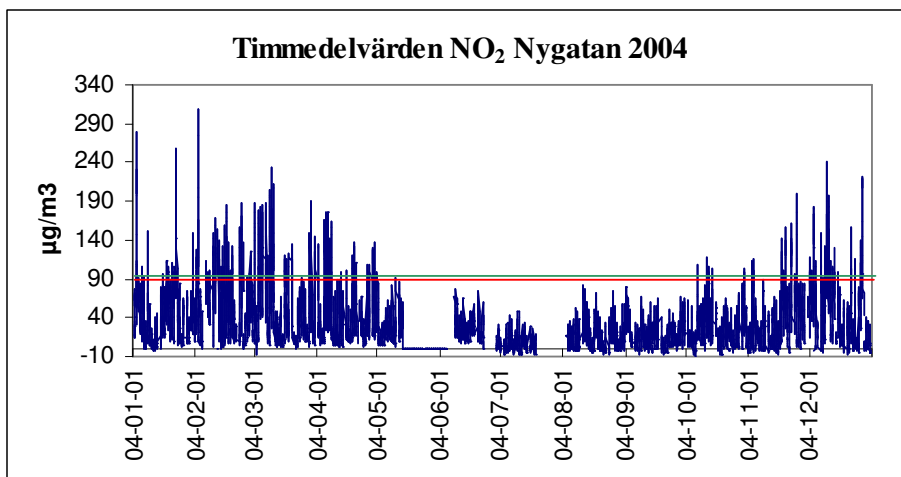
Antal dygn över 60 µg/m³: 2

Antal dygn över 66 µg/m³: 0

Årsmedelvärde: 15.5 µg/m³

Datafångst: 99 %

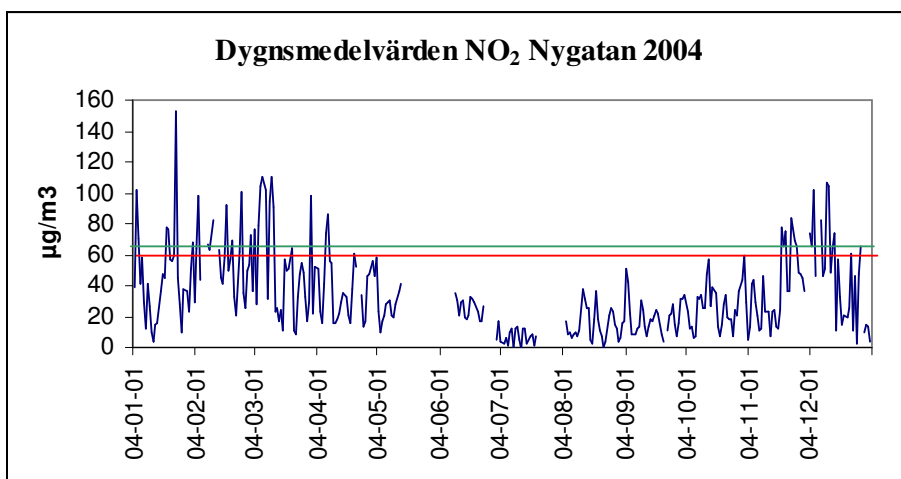
Nygatan



Antal timmar över 90 µg/m³: 579

Antal timmar över 99 µg/m³: 462

Antal timmar över 200 µg/m³: 18



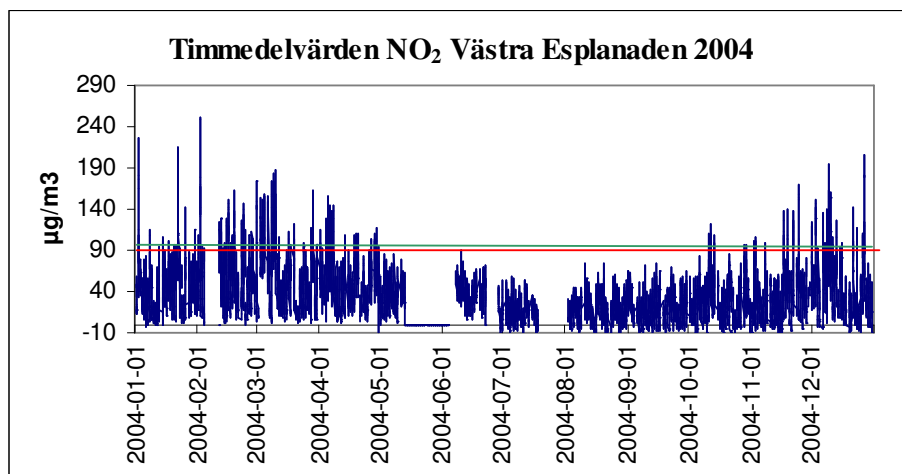
Antal dygn över 60 µg/m³: 46

Antal dygn över 66 µg/m³: 35

Årsmedelvärde: 35 µg/m³

Datafångst: 84 %

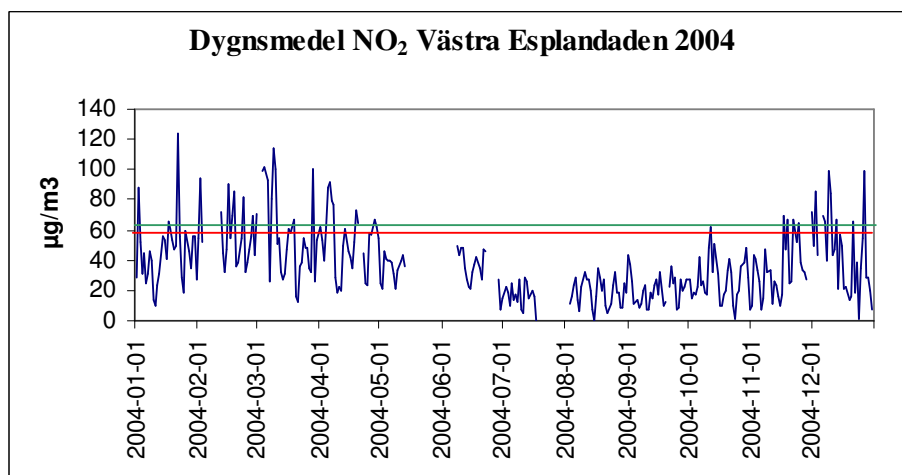
Västra Esplanaden



Antal timmar över 90 µg/m³: 468

Antal timmar över 99 µg/m³: 344

Antal timmar över 200 µg/m³: 7



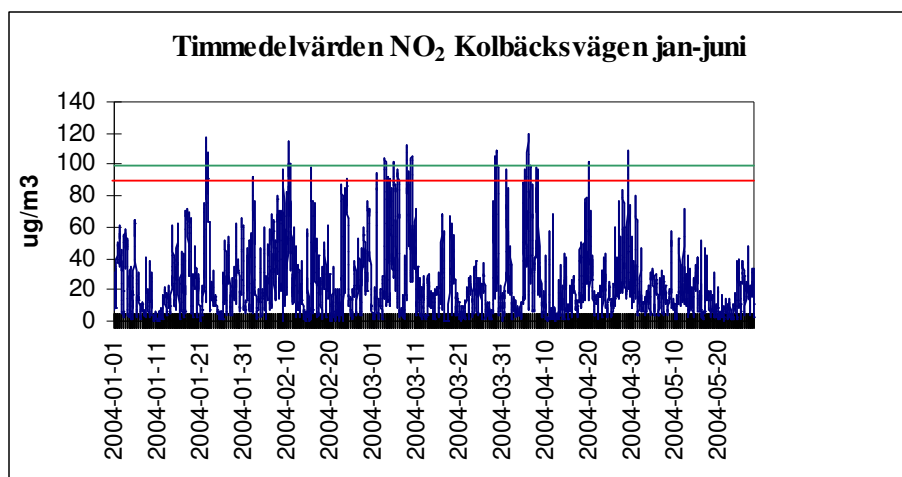
Antal dygn över 60 µg/m³: 46

Antal dygn över 66 µg/m³: 34

Årsmedelvärde: 37 µg/m³

Datafångst: 84 %

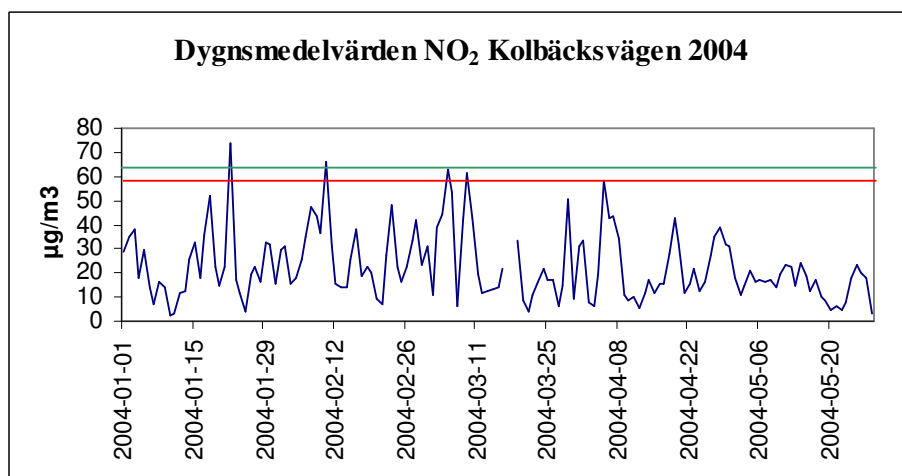
Kolbäcksvägen



Antal timmar över 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 61

Antal timmar över 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 24

Antal timmar över 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 0



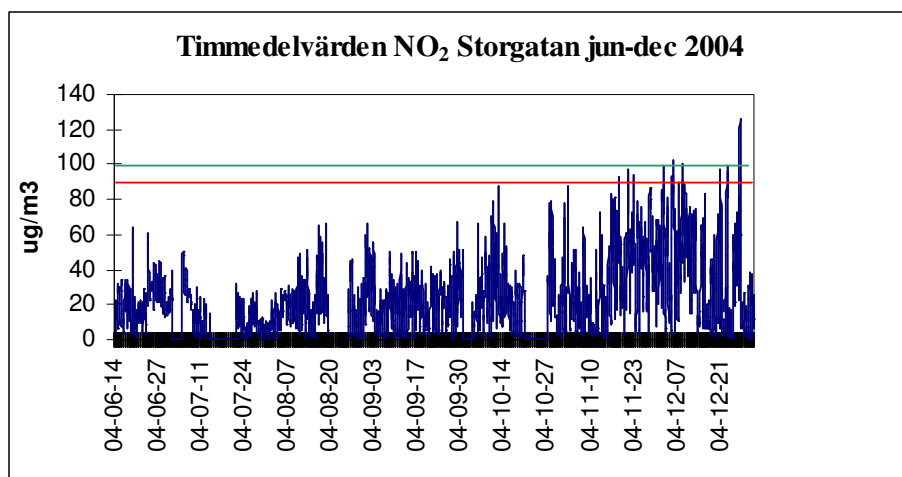
Antal dygn över 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 4

Antal dygn över 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 1

Halvårsmedelvärde: 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

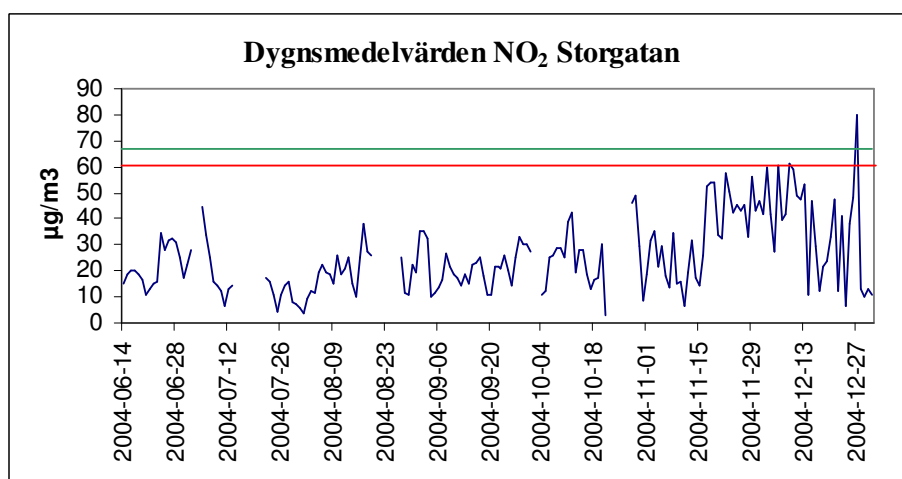
Datafångst: 98 %

Storgatan



Antal timmar över 90 µg/m³: 26

Antal timmar över 99 µg/m³: 8



Antal dygn över 60 µg/m³: 3

Antal dygn över 66 µg/m³: 1

Halvårsmedelvärde: 25.7 µg/m³

Datafångst: 84 %

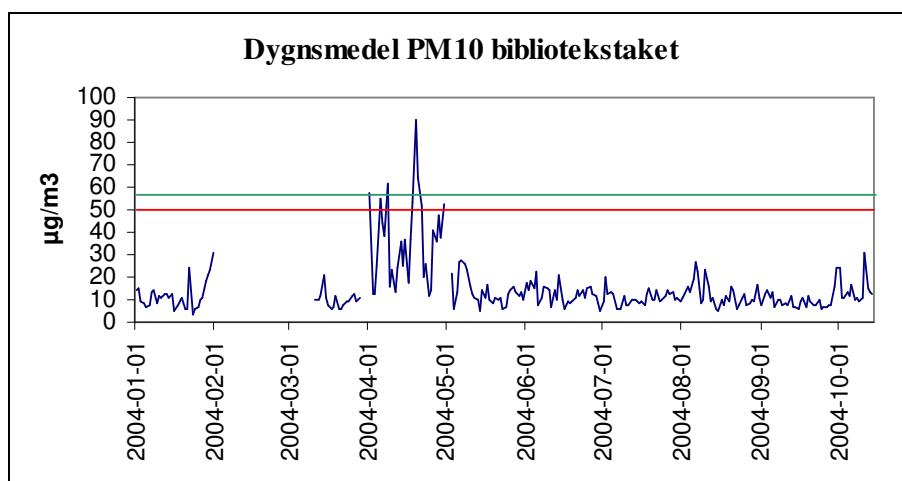
PM10

Miljökvalitetsnorm PM10, 2004 års toleransmarginal inom parentes

Till skydd för människors hälsa får partiklar efter den 31 december 2004 inte förekomma i utomhusluft med mer än

1. i genomsnitt 50 (56) mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde),
2. i genomsnitt 40 (42) mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde). Det värde som anges i första stycket 1 får överskridas 35 gånger per kalenderår (90-percentil).

Biblioteket



Antal dagar över 50 µg/m3: 8

Antal dagar över 56 µg/m3: 4

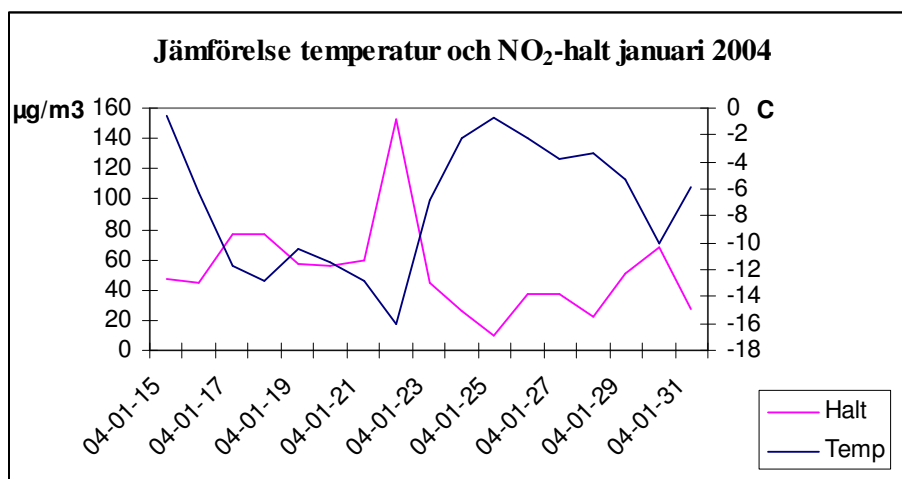
Årsmedelvärde: 14.7 µg/m3

Datafångst: 85 % under mätperiod januari-oktober

På Nygatan och Västra Esplanaden överskrider miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid under 2004. Enligt förordningen 2001:527 ska kommunen anmäla detta till Naturvårdsverket. Naturvårdsverket anser dock att någon anmälan för 2004 års överskridanden ej är nödvändig, eftersom 2003 års överskridanden redan anmälts till och utretts av verket. I en rapport till regeringen förordar verket att ett åtgärdsprogram för kvävedioxid bör upprättas.

Meteorologi

Som tydligt framgått i mätresultaten är koncentrationen av de flesta ämnen högst under vinterhalvåret. Orsaken till det är att utsläppen är som störst då, bl a pga. kallstarter, samtidigt som atmosfärens omblandningsförmåga är dålig. En studie gjord av FOA (nuvarande FOI) visar att det under vintern råder stabil skiktning¹ eller inversion² under drygt 50 % av tiden. Luftens vertikala omblandning är alltså liten eller extremt liten vilket leder till högre koncentrationer av luftföroreningar. Temperaturen kan användas som en indikator på om inversionsförhållanden råder eller inte. Vid låg temperatur är det ofta stabil skiktning eller inversion. Detta faktum avspeglas ganska tydligt om man jämför halten NO₂ med temperaturen.



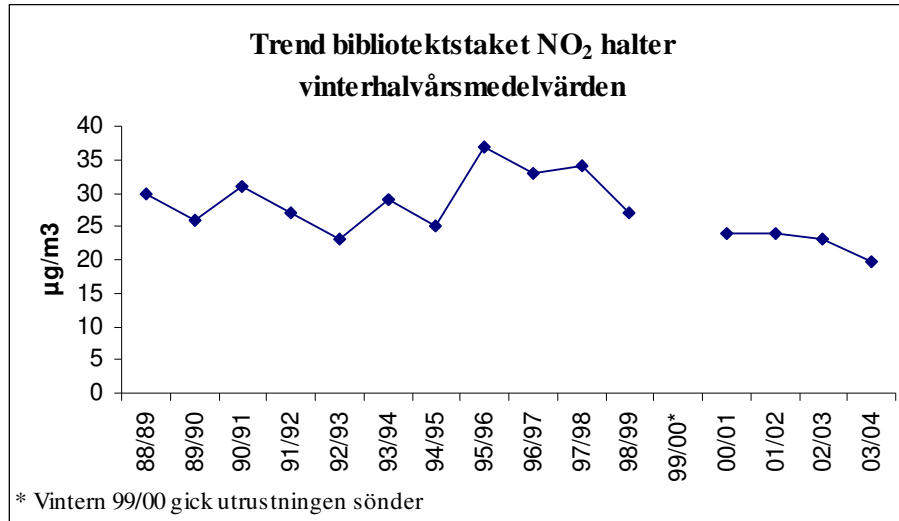
Figur3: Jämförelse dygnsmedelvärde temperatur från biblioteket och uppmätt halt NO₂ på Nygatan.

¹ Stabil skiktning innebär att temperaturen avtar med mindre än 1°C / 100m

² Specialfall av stabil skiktning, temperaturen stiger med höjden

Trender

Umeå kommun har under en längre period mätt NO₂ på bibliotekstaket. Tidigare gällde gränsvärdet bara vinterhalvår (okt-mars) vilket innebär att mätningar bara finns för den perioden. Trenden för NO₂-halten följs därmed som vinterhalvårsmedelvärden även i fortsättningen.



Diskussion

Trenden för den urbana bakgrundshalten på taknivå för kvävedioxid i Umeå kan tolkas som nedåtgående trots att trafikarbetet ökar vilket beror på att fordonsparken förnyas. Trenden bör utläsas över en längre tid eftersom vädret har en stor inverkan på halterna och kan bidra till att enstaka år får ovanligt höga eller låga halter.

Den förorening som utgör största problemet i Umeå är kvävedioxid i gatunivå. Problemet är främst lokaliserat runt Västra Esplanaden med sidogator men det kan inte uteslutas att det finns andra gator i Umeå med överskridanden av miljökvalitetsnormen. Mätningarna från 2004 visar att både miljökvalitetsnormen och toleransmarginalen överskrids i området kring Västra Esplanaden. Mätningarna visar att halten av kvävedioxid har ett tydligt årstidsberoende vilket beror på den frekventa förekomsten av stabil skiktning i Umeå under vinterhalvåret.

De andra mätplatserna där kvävedioxid har mätts under 2004 visar inte några överskridanden av miljökvalitetsnormen. Det bör dock beaktas att platserna vid Kolbäcksvägen och Storgatan bara mäts under vardera halvan av 2004 pga flytt av mätvagn och att miljökvalitetsnormen utvärderas på årsbasis. Platsen vid Kolbäcksvägen är dock kontrollerad under några år och halterna där har inte tidigare visat något överskridanden av miljökvalitetsnormen. Det kan trots det finnas anledning att mäta vid denna plats igen för att följa vilken effekt en omläggning av E4an till Kolbäcksvägen får på luftkvaliteten. På Storgatan återstår ett halvårs mätningar innan man kan få en fullständig bild av luftkvalitetssituationen i området.

Under 2004 var det en del problem med partikelmätningarna i gatunivå och därför kunde inga resultat genereras. Om man tittar på partikelmätningarna i taknivå kan man konstatera att de högsta partikelhalterna förekommer på våren vilket hänger samman med resuspension av slitagepartiklar i samband med att snön smälter och gatorna torkar upp. När gatorna sopats rena sjunker sedan partikelhalten igen. Halterna i gatunivå bör uppvisa samma profil men vara högre än i taknivå. Den partikelfraktion, PM10, som mäts inom Umeå kommun är den som finns reglerad i lagstiftningen. Eftersom PM10 motsvarar alla partiklar med en diameter mindre än 10 µg/m³ omfattar det både slitagepartiklar från däck och vägbanor samt mindre förbränningspartiklar från bilavgaserna. Slitagepartiklarna som är störst påverkar PM10 halterna mest och ger upphov till den haltprofil som uppmätts på bibliotekstaket.

Referenser

SFS 2001:527 (2001) Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

Persson K, Sjöberg K. *Luftkvalitet i tätorter 2001/02* IVL-rapport.

Naturvårdsverkets webbplats: www.naturvardsverket.se

Lövenheim, Burman, Jonson, Westerlund, Pettersson och Johansson. *Luftföroreningar i Stockholms- och Uppsalalän – mätdata för år 2002*. SLB-rapport

Johansson P-E. 1992. *Spridning av luftföroreningar i Umeå*. FOA-rapport

Forsberg, Modig, Svanberg och Segerstedt. 2003. *Hälsokonsekvenser av ozon*

Lindberg F, 2002, *Bebyggelseintensitetens inverkan på de intraurbana temperaturskillnaderna*, examensarbete, Department of Physical Geography, Göteborgs Universitet.

Bilaga 1

Nationellt och regionalt delmål till miljömålet ”Frisk luft”

Halten 5 mikrogram/m³ av svaveldioxid som årsmedelvärde ska vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.

Halterna 20 mikrogram/m³ som årsmedelvärde och 100 mikrogram/m³ som timmedelvärde av kvävedioxid ska i huvudsak vara uppnådda år 2010.

Halten av marknära ozon ska inte överskrida 120 mikrogram/m³ som åtta timmars medelvärde år 2010.

År 2010 ska utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.

Bilaga 2

Driftstörningar 2004

De större driftstörningarna som varit under 2004 finns redovisade här. De förklarar de luckor i data som förekommit.

NO_x-monitorer

Kolbäcksvägen/Storgatan

2004-06-01 Vagnen flyttas till Storgatan
2004-06-14 Vagnen kan kopplas in på Storgatan
2004-06-24 Logger ur funktion tom 5/7
2004-08-20 Kalibratorm på av misstag, rättades till
26/8

Biblioteket

Inga större driftstörningar
Molybdenkonvertern fungerar inte till 100 %. Detta leder till 5 % - 10 % underskattning av NO₂ halten.

TEOM

Biblioteket

·
2004-02-01 Loggerproblem, åtgärdat 3/10
2004-10-14 TEOMen flyttades ner till E4an
Stationen avvecklades för överskådlig
framtid

E4-vagnen

Har mätt fel under hela året, biflödet mycket lägre än vad som visades på displayen.
Pga alla fel som varit med detta instrument under senare år skrotades det i augusti

DOAS

2004-05-13 Analysator på översyn
2004-06-04 Analysator tillbaka, inkopplad
2004-06-22 DOAS tappar positionen på båda
reflektorerne
2004-06-29 Manuell positionsinställning, mätvärden tillbaka
2004-07-19 Tappad position, återställd först 2/8 pga semester