

Luften i Umeå

Sammanställning av mätningar vid
Västra Esplanaden 2012



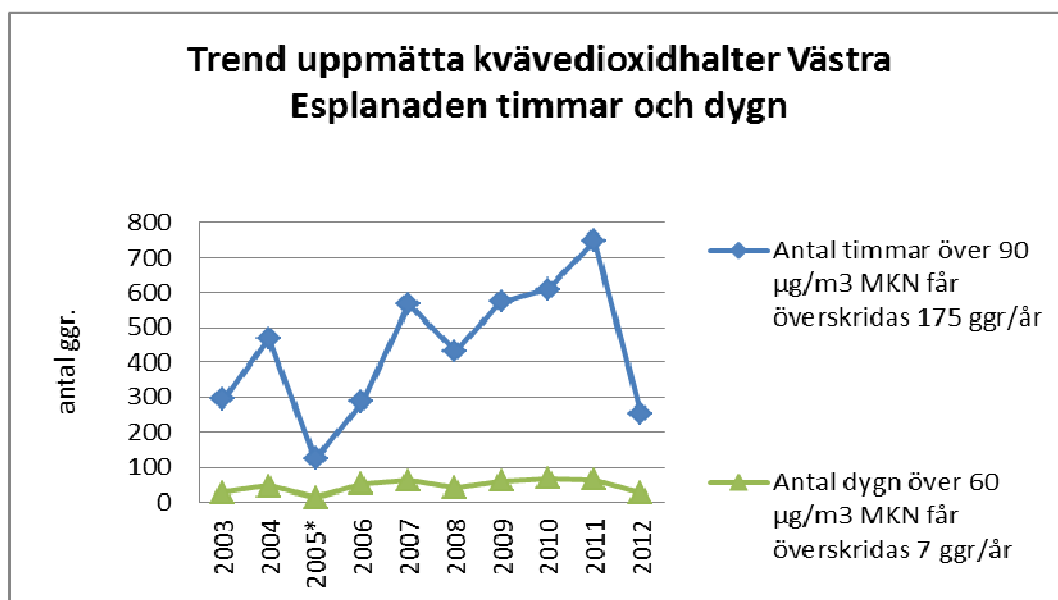
Inledning

I denna rapport presenteras resultaten av genomförda mätningar av kvävedioxid och partiklar vid Västra Esplanaden i Umeå under 2012. I rapporten ges en kortare information om hur meteorologiska förhållanden och hur import av luftföroreningar påverkar den lokala luftföroreningssituationen i Umeå. Mätningarnas syfte är att visa hur luftföroreningssituationen ser ut på Västra Esplanaden där miljökvalitetsnormer (MKN) för kvävedioxid överskridits.

Mer information om luftkvaliten och vidtagna och pågående åtgärder för att förbättra luftkvaliten finns att läsa på Umeå kommuns hemsida www.umea.se/luft. Årlig uppföljning av åtgärdsprogrammet sker och rapporteras till Länsstyrelsen. Rapporten, aktuella halter och luftkarta med beräknade värden i Umeå tätort finns på hemsidan.

Sammanfattning

- Uppmätta halter och antalet timmar och dygn då norm överskridits för NO₂ är lägre än tidigare år.
- Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid (NO₂) överskrids för timmedelvärde och dygnsmedelvärde.
- Miljökvalitetsnormen för årsmedelvärde underskrider norm och EU gränsvärde.
- Miljökvalitetsnormen för partiklar (PM10) överskrids inte. Halterna är likvärdiga med tidigare år.
- Uppmätta halter partiklar (PM10) överskrider den övre utvärderingströskeln.



Figur1: Trend uppmätta halter kvävedioxid på Västra Esplananden, timmar och dygn

Trend -uppmätta kvävedioxidhalter på Västra Esplanaden åren 2003-2012

	2003	2004	2005*	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antal timmar över 90 µg/m ³ MKN	294	468	124	286	567	433	574	609	747	253
Antal timmar över 200 µg/m ³ (EU)					21	9	4	15	80	0
Antal dygn över 60 µg/m ³ MKN	27	46	13	53	62	41	59	67	64	26
Årsmedelvärde	38	37	40	42	44	41,6	42,1	45	40,3	32,4

* Pga. byte av mätutrustning mättes bara 5 månader

Diskussion

Den förorening som utgör största problemet i Umeå är kvävedioxid i gatunivå. Från 2003 och framåt har överskridanden av miljö kvalitetsnormen av kvävedioxid uppmätts på Västra Esplanaden. Mätningarna under 2012 visar på att halterna har sjunkit och att luften i Umeå har blivit bättre.

Att halterna 2012 är lägre än tidigare år bedöms framför allt bero på den milda och gynnsamma vintern som var 2012 i kombination med det omfattande arbete med åtgärder i enlighet med åtgärdsprogrammet som pågår.

Under 2012 var det inte lika långa kalla perioder under januari till mars jämfört med året 2011, då väldigt höga halter av kvävedioxid uppmättes. Årsmedeltemperaturen (3,4°C) var drygt en grad över den normala där januari, mars och november avvek särskilt med cirka tre till fem graders högre medeltemperaturer än normalt. November och december var kallare än 2011, halterna och antalet överskridanden är likvärdiga vilket antas bero på minskad trafik och lägre utsläpp på Västra Esplananden genom öppnandet av Norra länken i oktober 2012. Trafik kan nu styras ut från centrala Umeå och avlasta Västra Esplanaden.

Bränslesnålare fordon gör att emissionerna minskar. Dock motverkas det av den ökade försäljningen av dieslbilar som har högre utsläpp av kvävedioxid än bensinfordon. Resandet med kollektivtrafik har ökat kraftigt i Umeå de senaste åren, med drygt 50 % från 2005, vilket är mycket positivt. Olika förbättringar och prioriteringar har under året vidtagits för kollektivtrafiken, t ex har en särskild bussfil införts på Skolgatan. Umeå kommun och BeGreen Umeå arbetar aktivt med olika kampanjer för ökat hållbart resande. Hastigheterna i Umeå centrum har sänkts på flertalet gator däribland Västra Esplanaden. Kommunen arbetar även aktivt med en bilsnål samhällsplanering och försöker att minska arbetsplatsparkeringar i centrum genom styrning av avgifter och ändrad parkeringsnorm vid nybyggnation.

Halterna varierar från år till år framför allt beroende på meteorologin (temperatur och vind). 2012 kan vara ett år med tillfälligt lägre halter. Miljö kvalitetsnormen överskreds fortfarande, varför ett systematiskt fortsatt arbete med att minska emissionerna och trafiken längs Västra Esplananden är viktig för att komma tillrätta med luftkvalitén.

Miljö kvalitetsnormen för partiklar överskreds inte. För partiklar uppmäts de högsta halterna på våren och på hösten. Orsaken till detta är främst att dubbdäck användas under denna

period. På våren torkar vägarna upp. Under denna period virvlas mycket damm som lagrats under vintern upp från vägbanorna vilket bidrar till periodvis mycket höga partikelhalter.

Uppmätta halter är liknande föregående år. Halterna varierar från år från år beroende på klimatet (temperatur och nederbörd) och hur blöt vägbanan är. Åtgärder som bättre gatuunderhåll, rengöring av gator, sopning och val av grövre partikelstorlek vid sandning är viktiga för att hålla nere partikelhalterna i centrum. Extra tidiga insatser med gatusopning (som genomförts tidigare år) kunde inte genomföras under 2012 då våren var sen. Gatusopning genomfördes i april vid den normala gatusopningen.

Luftmätningar

Kontrollen av luftkvaliteten i Umeå tätort utförs av Miljö- och hälsoskydd på uppdrag av Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Umeå kommun.

Mätförutsättningar

- Årsmedelvärde har beräknats utifrån godkända timmedelvärden.
- För godkända värden krävs minst 90 % datafångst.
- Begreppet datafångst definieras som förhållandet mellan den tid då instrumentet givit tillförlitliga data och den totala tid för vilken mätning skett.
- Minst 18 timmedelvärden har använts för att beräkna ett dygnsmedelvärde i enlighet med referenslaboratoriets rekommendationer. För de dygn det funnits färre timmedelvärden har inget dygnsmedelvärde beräknats.

Mätresultat av kvävedioxid (NO₂) för Västra Esplanaden 2012

Miljö kvalitetsnorm (MKN) för kvävedioxid (SFS 2010:477)

För att skydda människors hälsa får kvävedioxid inte förekomma utomhusluft med mer än i genomsnitt:

1. 90 mikrogram per kubikmeter luft under en timme (timmedelvärde),
2. 60 mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde),
3. 40 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde)

Timmedelvärdet får överskridas 175 gånger per kalenderår förutsatt att föroreningsnivån aldrig överskrider 200 mikrogram per kubikmeter luft under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

Dygnsmedelvärdet får överskridas sju gånger per kalenderår

Miljömål – Frisk luft (delmål)

Halterna 60 mikrogram/m³ som timmedelvärde och 20 mikrogram/m³ som årsmedelvärde för kvävedioxid ska i huvudsak underskridas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.

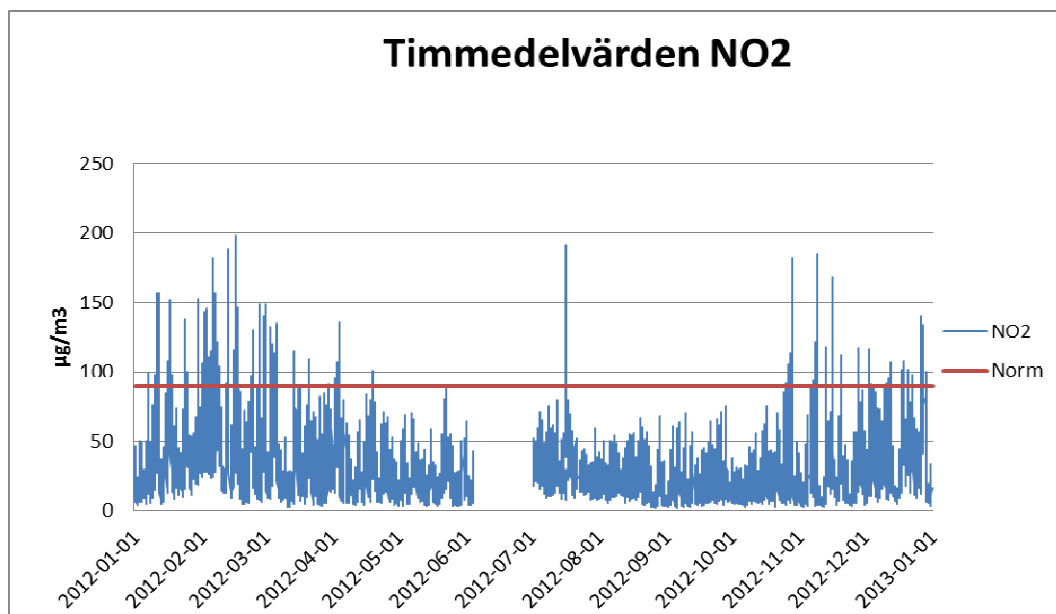
Resultat

Datafångst dygn: 92 %

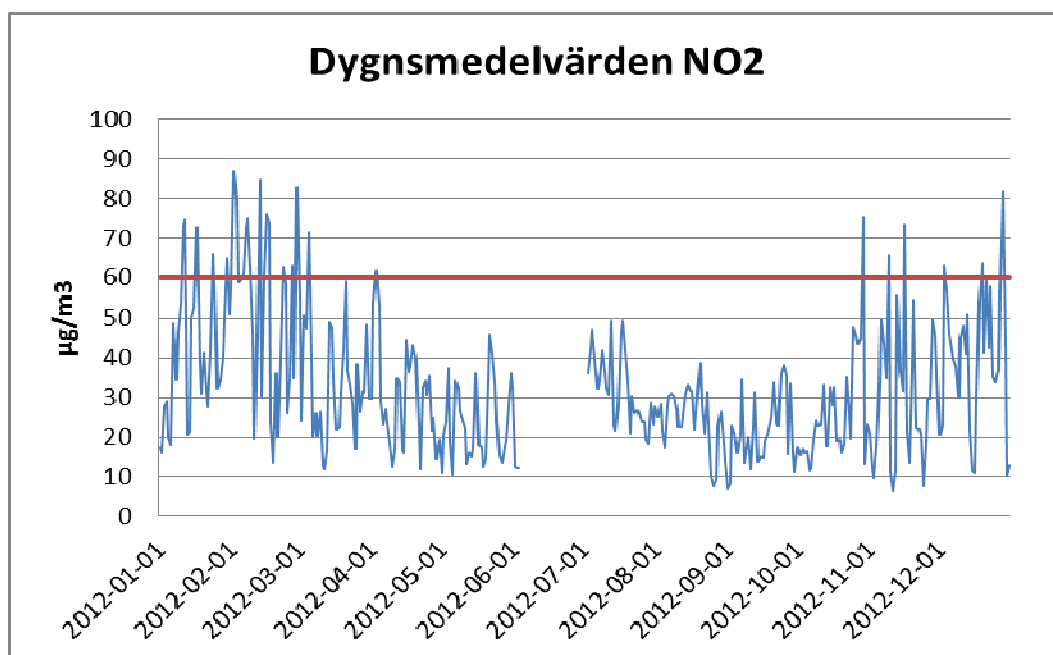
Årsmedelvärde	32,4 µg/m ³
Antal timmar över 90 µg/m ³	253 timmar.
Antal timmar över 200 µg/m ³	0
Antal dygn över 60 µg/m ³	26 dygn

Norm för tim- och dygnsmedelvärden har överskridits under 2012. Timmedelvärdet får enligt normen överskridas 175 gånger per år. På Västra Esplanaden har timmedelvärdet överskridits 253 gånger. Dygnmedelvärde får enligt normen överskridas sju gånger per år. På Västra Esplanaden har värdet överskridits 26 dygn.

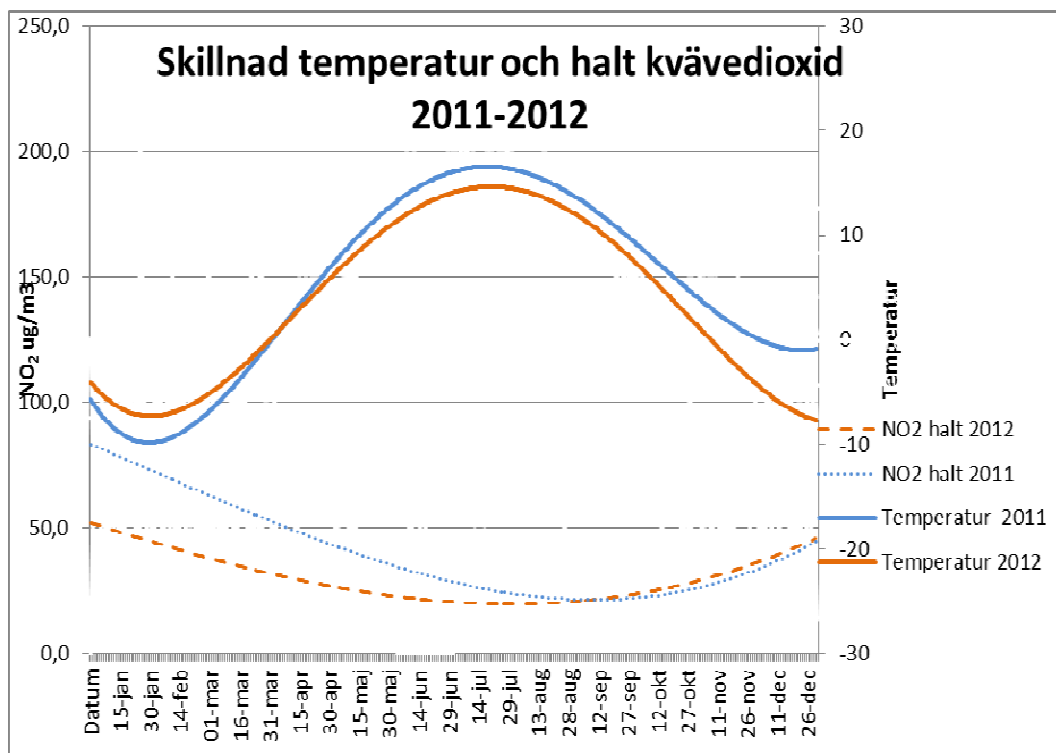
EU-gränsvärdet överskreds inte under 2012 på Västra Esplananden. Gränsvärdet för årsmedel är 40 µg/m³. Timmedelvärdet 200 µg/m³ får överskridas max 18 gånger per år.



Figur 2: Timmedelvärdernas variation under 2012.



Figur 3: Dygnsmedelvärdernas variation under 2012.



Figur 4. Jämförelse temperatur och kvävedioxidhalt mellan 2011 och 2012.

Temperaturen under januari till mars var varmare än 2011. November och december var 2011 var mildare än 2012. Årsmedeltemperaturen (3,4°C) var drygt en grad över den normala där januari, mars och november avvek särskilt med cirka tre till fem graders högre medeltemperaturer än normalt.

Mätresultat av partiklar (PM₁₀¹) för Västra Esplanaden 2012

Miljö kvalitetsnorm partiklar (PM₁₀) (2010:477)

För att skydda människors hälsa får partiklar inte förekomma i utomhusluft med mer än i genomsnitt:

1. 50 mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde) och
2. 40 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).

Det värde som anges i första stycket 1 får överskridas 35 gånger per kalenderår.

Utvärderingströsklar för partiklar

Norm för dygnsmedelvärde:

Övre tröskel: 35 mikrogram per kubikmeter luft överskrids mer än 35 gånger per kalenderår.

Nedre tröskel: 25 mikrogram per kubikmeter luft överskrids mer än 35 gånger per kalenderår.

Norm för årsmedelvärde:

Övre tröskel: 28 mikrogram per kubikmeter luft.

Nedre tröskel: 20 mikrogram per kubikmeter luft.

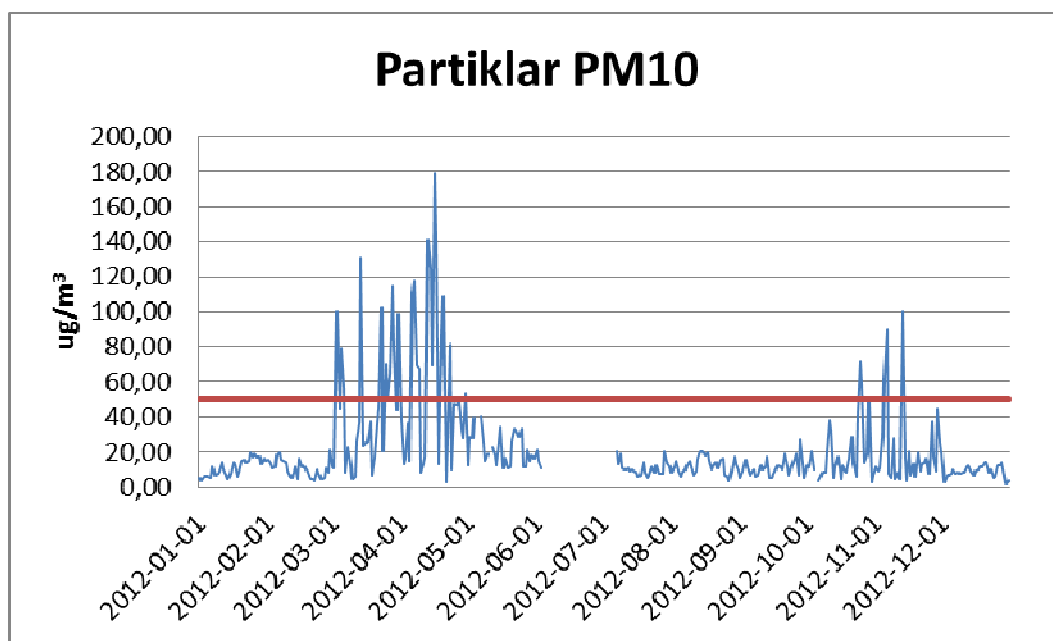
¹ PM₁₀ betecknar partiklar mindre än 10 mikrometer.

Resultat

Datafångst: 90 %

Årsmedelvärde	21,2 ug/m ³
Antal dygn över 50 ug/m ³	28 dygn
Antal dygn över den övre utvärderingströskeln 35 ug/m ³	47 dygn
Antal dygn över den nedre utvärderingströskeln 25 ug/m ³	69 dygn

Uppmätta värden för dygnsmedelvärde ligger över den övre utvärderingströskeln. Miljökonsekvensnormen överskrids inte.



Figur 5: Dygnsmedelvärdenas variation av partiklar under 2012.

Trend – uppmätta halter av partiklar (PM10) på Västra Esplanaden

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Årsmedelvärde	26,6	25,4	22,2	19,3	21,2	21,2
Dygn över 50 ug/m ³	25	28	33	17	26	28
Dygn över 35 ug/m ³	55	51	45	34	43	47

Miljökvalitetsnormer som kontrolleras

I Umeå kontrolleras kvävedioxid- och partikelhalterna kontinuerligt. Det beror på att det är de enda föroreningar som ligger över den övre utvärderingströskeln. Trafikverket mäter partiklar (PM_{2,5}²) på Västra Esplanaden (upphör 2013).

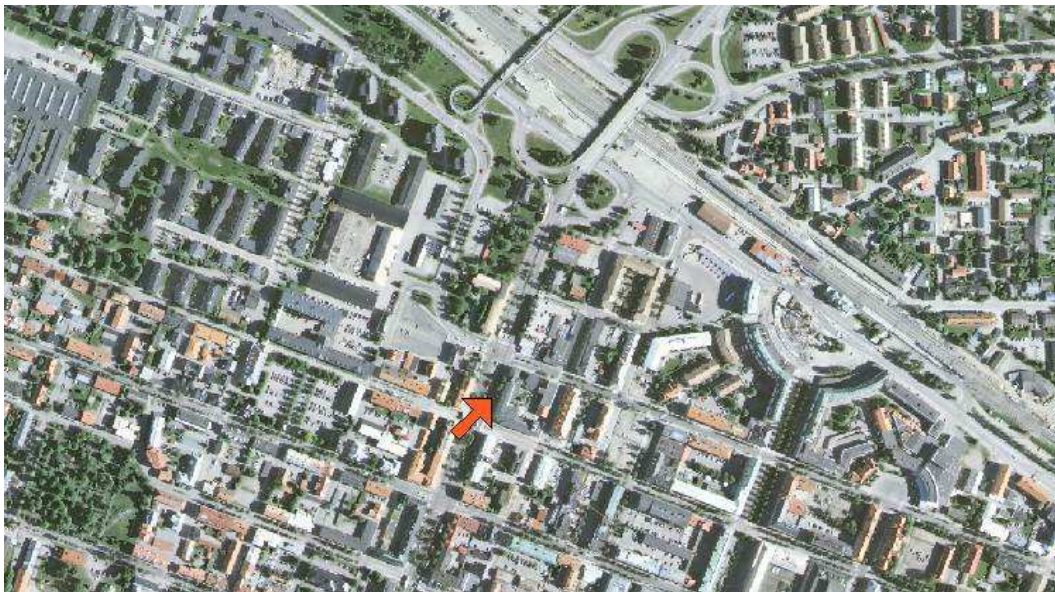
Någon kontroll av övriga miljökvalitetsnormer arsenik, kadmium och nickel har ännu inte gjorts. Bedömningen är dock att kontrollbehovet för dessa ämnen är ganska litet eftersom dessa föroreningar har sitt största ursprung från metallproduktion och i viss mån från förbränningsanläggningar.

Bens(a)pyrenutsläpp kommer främst från vedeldning vilket förekommer i mycket liten utsträckning i Umeå tätort. Indikativa mätningar i centrum av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) gjorda 2010, visar på låga halter av bl.a. kadmium, arsenik, nickel, bly och bens(a)pyren.

Lokalisering av mätstationer

Det som i huvudsak påverkar luftkvaliteten i centrala Umeå är vägtrafiken. Mätstationer i gaturum är därför placerade för att på bästa sätt kontrollera de halter som vägtrafiken ger upphov till. I den mån det är praktiskt möjligt placeras mätstationerna i enlighet med Naturvårdsverkets mätföreskrifter. Under 2012 har mätning skett på Västra Esplanaden samt på biblioteket så kallad urban bakgrundsmätning på bibliotekstaket. För mer detaljer och mätresultat se respektive årsrapport per mätstation.

På Västra Esplanaden uppgår trafiken till 22 250 fordon och den tunga trafiken utgör ca 11 % av trafiken under ett årsmedeldygn. Gatan omgärdas av tre- och fyrvåningshus på båda sidor om vägen vilket gör att bortventilering av luftföroreningar försvåras samt bidrar till att ackumulering av föroreningar kan förekomma.



Luftmätningar under 2012 på Västra Esplanaden i kvarteret mellan Nygatan och Västra Norrlandsgatan.

² partiklar mindre än 2,5 mikrometer (PM_{2,5}).

Mätutrustningen

I mätvagnen på Västra Esplanaden finns en partikelmätare, TEOM, som mäter partikelfraktionerna samt en kvävedioxidmonitor för kvävedioxidmätning. Trafikverket mäter partiklar mindre än 2,5 µm (PM_{2,5}) i vagnen. All mätutrustning uppfyller Naturvårdsverkets rekommendationer för mätosäkerhet. Trafikverket upphör med sin mätning av partiklar (PM_{2,5}) år 2013.

Partiklar mindre än 10 µm (PM₁₀) mäts med en TEOM 1400 filterbaserad gravimetrisk mätmetod. Kort kan metoden beskrivas som att luft sugas in genom en avskiljare där partiklar mindre än 10 µm skiljs ut och sedan fastnar på ett filter. Filtret "vägs" kontinuerligt och resultatet blir halten partiklar i µg/m³.

Den utrustning som används i Umeå är en av de mest använda på marknaden. Jämfört med EU:s referensmetod innebär den dock en viss underskattning av partikelhalten. Uppmätta halter korrigeras därför med en faktor på föreskrivet sätt. En kvävedioxidmonitor mäter halten i en punkt vid väggkanten och mätningen sker med kemiluminiscensteknik som är referensanalysmetod för kvävedioxid. Uppmätta halter uppräknas med en faktor 1,91.



Händelser under året

Under perioden 4 juni – 2 juli renoverades mätvagnen och lackerades om. Under denna period skedde ingen mätning. Datafångsten för kvävedioxidmätningarna har varit över 92 % och för partiklar 90 %. Datafångsten uppfyller de krav på 90 % datafångst som Naturvårdsverket ställer. Den stora datafångsten under den kalla delen av året medför att redovisade uppgifter rörande luftföroreningsituationen bedöms återspegla den faktiska situationen med avseende på luftföroreningar på Västra Esplanaden på ett tillfredställande sätt.

Lagstiftning

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter baserade på EU-direktiv 2008/50EG. Föreskrifterna har utarbetats i anslutning till miljöbalken och gäller utomhusluft. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara miljö kvalitén som människa och miljö kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse. Miljökvalitetsnormerna finns i den svenska lagstiftningen angivna i förordning (2010:477).

En miljökvalitetsnorm ska uppfyllas snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO₂), kväveoxid NO_x, svaveldioxid (SO₂), partiklar PM₁₀ och PM_{2,5} (ska vara uppfylld 2015), bly, kolmonoxid och bensen.

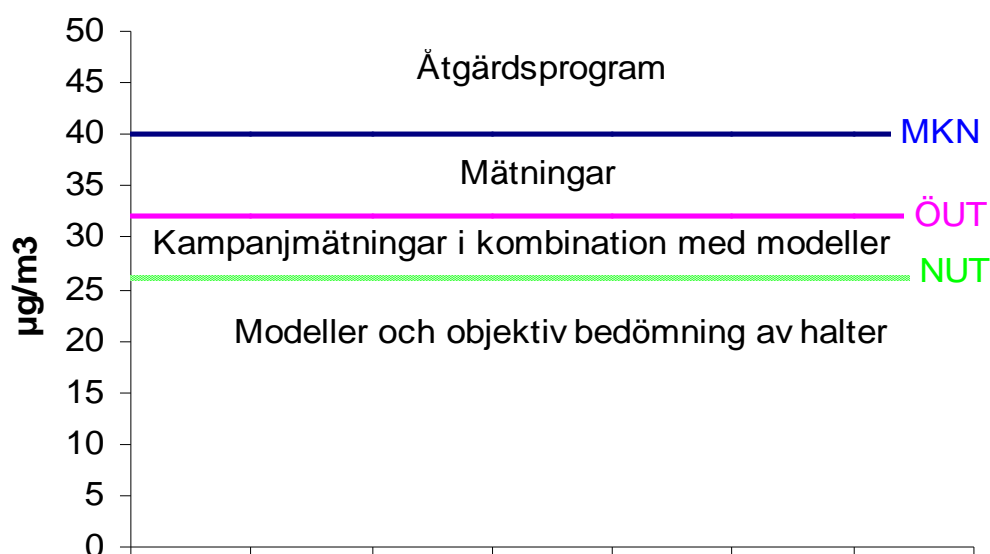
Ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren har miljö kvalitetsnormer av målsättningskaraktär och bör vara uppfyllda 2013 (ozon 2010). Dessa anger nivåer som ”skall eftersträvas”. Dessa föroreningar kommer i huvudsak från källor som inte är så betydande i Umeå tätort, därför bedöms inte kontrollbehovet av dessa normer vara särskilt stort.

Enligt förordningen 2010:477 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 6. 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.

Enligt plan och bygglagen och miljöbalken skall kommuner se till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls vid bl a planering och planläggning.

I förordningen 2010:477 står att om kontrollen visar att en miljö kvalitetsnorm 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.

I april 1999 antog riksdagen 15 nationella miljö kvalitetsmål. 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 miljö kvalitetsmålet. För närvarande finns delmål för halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och marknära ozon samt för utsläpp av flyktiga organiska ämnen. Till skillnad mot miljö kvalitetsnormerna är delmålen enbart vägledande för miljöarbetet.



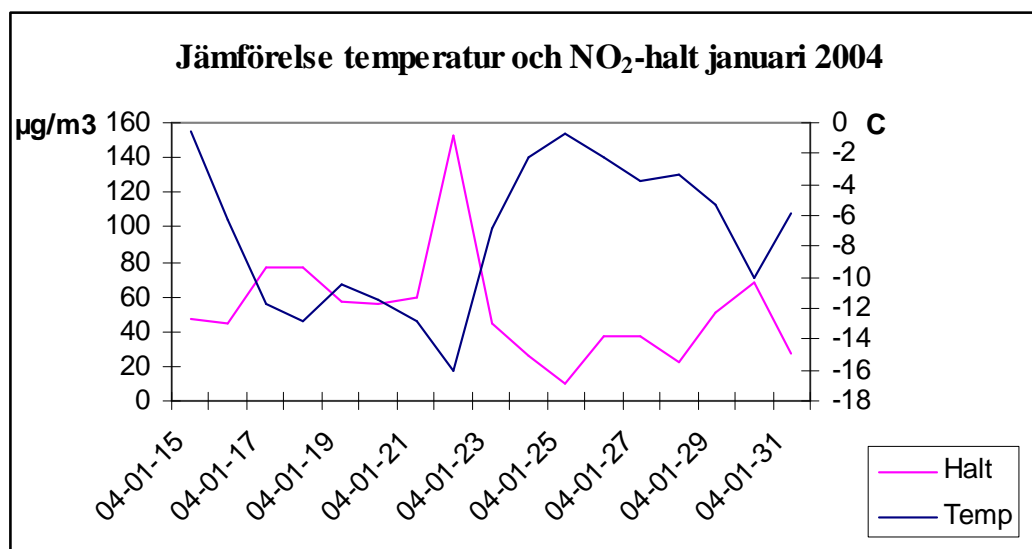
Figur 6: Schematisk förklaring av miljö kvalitetsnorm (MKN), övre utvärderingströskeln (ÖUT) och nedre utvärderingströskeln (NUT). Exemplet visar årsmedelvärde för kvävedioxid där miljö kvalitetsnormen är 40 µg/m³.

Meteorologi och andra påverkande faktorer

Som framgått i mätresultaten är koncentrationen av kvävedioxid högst under vinterhalvåret. Orsaken till det är att utsläppen är som störst då, bland annat på grund av kallstarter, samtidigt som atmosfärens omblandningsförmåga är dålig. En studie gjord av FOA (nuvarande FOI) visar att det under vintern råder stabil skiktning³ eller inversion⁴ 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.

Andra faktorer som påverkar luftföroreningshalterna är så kallade bakgrundshalter det vill säga föroreningar som påverkar den lokala situationen. Gasformiga och finpartikulära luftföroreningar kan transporteras långa sträckor. Till Sverige kommer förorenad luft från övriga Europa och vi ”exporterar” själva en del till våra grannar. Påverkan via import är för de flesta föroreningar särskilt tydlig i södra Sverige och avtar norrut. Den inblåsta smutsiga luftens sammansättning varierar, men bidragen av partiklar och ozon är väsentliga. Det är därför intressant att mäta i en miljö som är relativt opåverkad av lokala källor.

På Holmön har länsstyrelsen en mätstation där man bl.a. mäter bakgrundshalten av kvävedioxid. Mätningarna utförs med diffusionsprovtagare som ger ett månadsmedelvärde. Även i den regionala bakgrunden varierar kvävedioxidhalterna med årstiderna där de högsta halterna förekommer under vintermånaderna. Den regionala bakgrunden av kvävedioxid ligger dock mycket lägre än de halter som förekommer i tätorter och därför är påverkan på tätortsluften generellt väldigt liten.



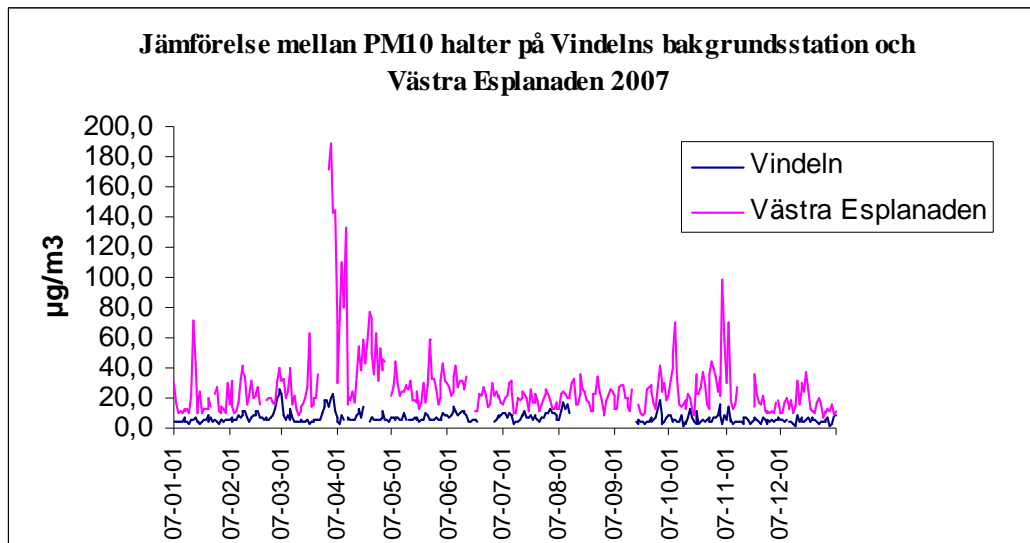
Figur 7: Jämförelse dygnsmedelvärde temperatur från biblioteket och uppmätt kvävedioxidhalt på Nygatan under 2004.

I Vindeln finns en mätstation för partiklar (PM₁₀) som ingår i det nationella miljöövervakningssystemet. Vid jämförelse mellan halter uppmätta på Västra Esplanaden och bakgrunds-

³ Stabil skiktning innebär att temperaturen avtar med mindre än 1°C / 100m

⁴ Specialfall av stabil skiktning, temperaturen stiger med höjden

stationen i Vindeln (figur 8) så ser man att vid enstaka tillfällen kan den regionala bakgrunden bidra till en betydande andel av partikelhalterna.



Figur 8: Partikelhalter på Vindelns bakgrundsstation och Västra Esplanaden 2007.

För partiklar uppmäts de högsta halterna på våren och på hösten. Orsaken till detta är främst att dubbdäck användas under denna period. På våren torkar vägarna upp. Under denna period virvlas mycket damm upp från vägbanorna vilket bidrar till periodvis mycket höga partikelhalter.

Referenser

SFS 2010:477 - Luftkvalitetsförordning

NFS 2010:8 - Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll luftkvalitet

Naturvårdsverkets webbplats: www.naturvardsverket.se

Nykvist, ITM, reflab – muntliga rekommendationer avseende datautvärdering

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

Länsstyrelsen i Västerbotten – mätdata från Holmöns bakgrundsstation

Areskoug, ITM, reflab – Mätdata från Vindelns bakgrundsstation

Nykvist, ITM, reflab – muntliga rekommendationer avseende datautvärdering

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

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

Håkan Wingfors, 2011. FOI – Analysrapport av luftkaraktärisering av partiklar och vissa gaser vid E4-Västra Esplanaden 14-18 april 2009. FOI rapport

Umeå kommun luftkarta.

Uppföljning av Umeås åtgärdsprogram för att uppfylla miljökvalitetsnormen för kvävedioxid år 2012.

Umeå kommun

Miljö- och hälsoskydd

Rapport 2013-02

Mätansvariga: Fredrik Lönneborg, Joakim Linder, Annika Söderlund.

Rapportskrivare: Annika Söderlund

Kontakt: tel 090-16 16 97, mhn@umea.se

För mer information www.umea.se/luft