



Miljökvalitetsnorm för partiklar (PM10)

Kostnader för övervakning

LENNART FRISCH

Miljökvalitetsnorm för partiklar (PM10)

Kostnader för övervakning

FÖR NATURVÅRDSVERKET

LENNART FRISCH

AGENDA ENVIRO AB

Naturvårdsverket
Kundtjänst
106 48 Stockholm
Tfn: 08-698 12 00
Fax: 08-698 15 15
E-post: kundtjanst@naturvardsverket.se

www.naturvardsverket.se

Miljöbokhandeln: www.miljobokhandeln.com

ISBN 91-620-5258-6
ISSN 91-0282-7298
© Naturvårdsverket 2002

Upplaga: 500 ex
Tryck: CM GRUPPEN

Förord

Miljökvalitetsnormen för partiklar, uttryckt som PM10, gäller från och med utgången av år 2004. Normen är en svensk implementering av EU-direktivet 1999/30/EG.

I denna rapport har kostnaden för att utföra de mätningar, och övriga övervakningsinsatser, som krävs utretts. Rapportens slutsats är att omfattande insatser är nödvändiga för att nå upp till den kontrollnivå som stipuleras av normen.

Naturvårdsverket erhöll år 2000 en första rapport i ämnet. Av olika skäl har tryckningen fördröjts något. Den ursprungliga texten har setts över och skrivits om i samband med tryckningen. Vi har då kunnat konstatera att även om grunddata i betydande utsträckning härrör från tiden kring årsskiftet 2000/2001, så återspeglar rapportens innehåll och slutsatser fortsatt ett nuläge. Särskilt kan här poängteras att osäkerhet t.ex. fortfarande kvarstår kring noggrannheten i ett stort antal av de hittills genomförda mätningarna av PM10. Mycket pekar på att många tidigare mätningars resultat utgör en underskattning i förhållande till de verkligt föreliggande halterna. Om detta skulle visa sig vara fallet kan än större behov av mätningar och andra övervakningsinsatser föreligga än vad som varit möjligt att dra slutsats om i denna rapport.

Naturvårdsverket har nyligen till EU-kommissionen rapporterat data enligt direktiv 96/62/EC, där förslag på 6 så kallade zoner har angivits. Indelningen i zoner möjliggör en viss reduktion av mät- och kontrollbehovet för att övervaka direktivet. Det exakta utfallet är emellertid beroende på om tyngdpunkten på uppföljandet av miljökvalitetsnormen fokuseras mer strikt på vad just direktivet kräver inom en viss zon, eller om fokus läggs på kontrollen av lokala förhållanden med möjliga förhöjda halter av PM10, och även eventuella lokala överskridanden av normen. Därför kan, beroende på ambitionsnivå, kostnaderna hamna i området mellan dagens nivå och den som uppskattats i rapporten.

Naturvårdsverket gav under år 2002 Lennart Frisch, som också skrev den första rapporten, i uppdrag att se över och skriva om texten inför tryckningen. Författaren, som tidigare var anställd vid KM Miljöteknik, är numer verksam som VD vid miljökonsultfirman Agenda Enviro AB och nås lättast via hemsidan www.agendaenviro.se eller e-post lennart@agendaenviro.se.

INNEHÅLL		
1	<u>INLEDNING</u>	7
2	<u>BAKGRUND</u>	7
3	<u>MÄTMETODER</u>	9
3.1	Bakgrund	9
3.2	Metodik	9
3.3	EU's referensmetod	10
3.4	Tumregler	11
4	<u>PÅGÅENDE MÄTNINGAR I SVERIGE</u>	11
5	<u>UPPMÄTTA HALTER</u>	12
5.1	Kontinuerliga mätningar av PM10	12
5.1.1	Bakgrundsmätningar landsbygd	12
5.1.2	Ovan tak i tätort – Bakgrundsmätningar tätort	13
5.1.3	Gaturumsmätningar tätort	13
5.2	Sotmätningar	15
5.3	Sammanfattning	15
6	<u>KOMMENTARER FRÅN OLIKA MYNDIGHETER MM. ANSVARIGA FÖR MÄTNINGAR</u>	16
6.1	Storstadskommuner	16
6.1.1	Stockholms kommun samt Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund	17
6.1.2	Göteborg och Göteborgsregionen	17
6.1.3	Malmö	18
6.2	Länsstyrelser och Luftvårdsförbund	18
6.2.1	Blekinge län	19
6.2.2	Dalarnas län	19
6.2.3	Gävleborgs län	19
6.2.4	Jämtlands län	20
6.2.5	Jönköpings län	20
6.2.6	Kalmar län	20
6.2.7	Kronobergs län	20
6.2.8	Skåne län	21
6.2.9	Värmlands län	21
6.2.10	Västerbottens län	21
6.2.11	Västmanlands län	22
6.2.12	Västra Götalands län	22
6.2.13	Örebro län	23
6.2.14	Östergötlands län	23
6.3	Kommuner utöver storstadskommunerna	23
6.3.1	Borås	24
6.3.2	Botkyrka	24
6.3.3	Helsingborg	25
6.3.4	Huddinge	25
6.3.5	Karlskoga	25
6.3.6	Kungsbacka	26
6.3.7	Linköping	26
6.3.8	Lund	26

6.3.9	Luleå	26
6.3.10	Möln dal	27
6.3.11	Norrköping	27
6.3.12	Ragunda	28
6.3.13	Sandviken	28
6.3.14	Skellefteå	28
6.3.15	Strömsund	29
6.3.16	Sundsvall	30
6.3.17	Timrå	30
6.3.18	Varberg	30
6.3.19	Vännas	31
6.3.20	Värnamo	31
6.3.21	Västerås	31
6.3.22	Åre	32
6.3.23	Örebro	32
6.3.24	Östersund	32
6.3.25	Svenska kommunförbundet	33
7	<u>KOSTNADER FÖR ENSKILDA MÄTINSATSER</u>	33
7.1	Kontinuerliga mätningar	33
7.1.1	Inköpskostnader	33
7.1.2	Servicekostnader	33
7.1.3	Datainsamlingskostnader	34
7.1.4	Sammantaget	34
7.2	Manuella provtagningar	35
7.2.1	Sammantagna kostnader	35
7.3	Sammanställning av kostnader	35
8	<u>NÅGOT OM SPRIDNINGSMODELLER OCH EMISSIONSFAKTORER</u>	33
9	<u>MÄTSTRATEGIER</u>	36
9.1	Punktinsatser	37
9.2	Framtida mätstrategi	37
10	<u>KOSTNADSSAMMANSTÄLLNINGAR</u>	38
10.1	Nuläge	38
10.2	Framtiden	38
10.3	Slutsatser	39
11	<u>REFERENSER</u>	40

1 Inledning

Kostnaden för mätningar relaterade till miljökvalitetsnormen (MKN) för partiklar i luft, och det därtill kopplade direktivet inom EU, 1999/30/EG, har utretts på uppdrag av Naturvårdsverket. Fokus har varit på en MKN för partiklar uttryckt som PM10.

Huvuddelen av i rapporten nyttjade grunddata avser situationen vid årsskiftet 2000/2001, men de är även tillämpliga idag.

Uppdraget har genomförts av Lennart Frisch, numer verksam vid miljökonsultfirman Agenda Enviro AB, med hemsidan www.agendaenviro.se.

Tula Ekengren har varit kontaktperson på Naturvårdsverket och har, liksom verkets Carl-Elis Boström, bidragit med visst underlagsmaterial. Kontaktperson inför utgivandet av rapporten har varit Titus Kyrklund, Naturvårdsverket.

2 Bakgrund

EU's ministerråd har den 22 april 1999 tagit beslut om ett direktiv, 1999/30/EG, avseende bland annat gränsvärden för partiklar i luften. Alla gränsvärden avser PM10. Direktivet anger gränsvärden för skydd av människors hälsa avseende partiklar i två etapper enligt följande:

	Genomsnitt över tiden	Nivå som PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Datum då gränsvärdet skall ha uppnåtts
Etapp 1			
	24 timmar (dygn)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Får maximalt överskridas under 35 dygn per år.</i>	2005-01-01
	Kalenderår	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2005-01-01
Etapp 2			
	24 timmar (dygn)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>Får maximalt överskridas under 7 dygn per år.</i>	2010-01-01
	Kalenderår	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010-01-01

Värdena för etapp 2 är vägledande och preliminära och skall slutligt bestämmas

mot bakgrund av erfarenheter från genomförandet av etapp 1 i EU's medlemsländer.

I samband med direktivet har även sk. övre och nedre utvärderingströsklar angivits för partiklar. Vid en nivå över den övre utvärderingströskeln krävs mätningar, vid en nivå under den övre utvärderingsnivån kan en kombination av modelleringar och mätningar användas och under den undre utvärderingsnivån räcker det med enbart modellering eller en ”objektiv uppskattning”. I direktivet anges nivåerna på de övre och undre utvärderingströsklarna till följande:

PM 10 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Genomsnittet på 24 timmar (dygn)	Genomsnittet på kalenderår
Övre utvärderingströskel	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid max. 7 överskridanden per år	14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Nedre utvärderingströskel	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid max. 7 överskridanden per år	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I direktivet anges att det geografiska område som avses när det gäller antalet överskridanden antingen är en tätort eller en ”zon”. Begreppet ”zon” har inte uttryckligt definierats för Sverige, men avser normalt ett område enligt följande:

- Städer > 250 000 invånare
- Administrativt väldefinierat område
- Avgränsningar som ligger fast i tiden
- Enheter på 300 000 – 3 miljoner invånare

Enskilda industrier eller större vägar definieras ej som zoner. Som jämförelse kan noteras att Danmark delat upp sin yta i 10 zoner varav 4 tätorter och 6 olika grupper av län (amter). I direktivet anges också vissa krav på mätningar av PM 2,5. Dessa krav har ej närmare belysts i denna utredning.

Direktivet anger därutöver vissa krav för de mätningar som genomförs. Det som är av särskilt intresse i sammanhanget är att det vid mätningar av halter i relation till skydd av människors hälsa tydliggörs att mättnivån i höjdled normalt skall ligga på 1,5 – 4 meter ovan mark. Om mätningen skall representera ett större område kan under vissa omständigheter godtas att mätplatsen är högre upp, dock högst 8 meter. För mätplatser i närheten av vägar bör dessa placeras minst 4 meter från mitten på det närmaste körfältet och minst 25 meter från större vägkorsningar. Den senare beskrivningen rymmer således visst tolkningsutrymme.

Direktivet anger också att valet av mätplatser regelbundet skall ses över, i syfte att säkerställa att urvalskriterierna har förblivit välgrundade över tiden. Direktivet

anger också särskilt att i uppmätta halter i princip inte skall inräknas resuspension av partiklar efter sandning av vägar under vintern.

3 Mätmetoder

3.1 Bakgrund

Partiklar i luft består av en mycket varierande grupp fasta partiklar som förekommer svävande i luften. Partiklarna varierar i storlek från bråkdelar av mikrometer upp till flera hundra mikrometer.

Traditionellt har flera olika mätetal använts för att mäta partiklar, de flesta av dessa har haft det gemensamt att man mätt förekomsten i vikt per luftvolym. Typiska parametrar som använts är tex. TSP (totalt suspenderade partiklar, alt. svävande stoft), sot och PM10 (inandningsbara partiklar upp till 10 µm).

För att mäta halter av partiklar på ett sätt som är relaterat till de miljö- och hälsopåverkande effekterna finns ett antal olika angreppssätt som kan användas. Fokus kan sättas tex. på de förekommande partiklarnas massa, dess antal, dess kemiska sammansättning, den totala ytan hos de olika partiklarna eller kroppens upptag. Tiden för provtagningen kan också vara avgörande för resultatet, såväl vad avser val av tid under dygnet eller under året, som längden i tid på provtagningen.

Intresset under senare år har alltmer inriktats på den finare partikelfractionen (inandningsbara partiklar) på grund av de hälsoeffekter som är förknippade med dessa. De storleksmått som mest används är PM10 och PM2.5. Det innebär att instrumentets provtagningseffektivitet skall vara 50% vid 10 resp 2.5 mikrometer.

3.2 Metodik

I princip tillgår mätningar av partiklar på följande sätt: En pump suger luft med konstant flöde genom ett insug. Partiklarna samlas upp på ett filter. Insugets utformning bestäms av vilken partikelstorleksfraktion man vill mäta. Mängden partiklar bestäms oftast gravimetriskt, men andra metoder förekommer.

För att uppnå god noggrannhet vid mätning av PM10/PM2.5 krävs att insuget är utformat på ett speciellt sätt och att flödet är det för insuget specificerade.

Mätinstrumenten för partiklar som används för övervakning av partikelhalter i tätorter och i bakgrundsluft kan grovt delas upp i tre grupper:

- Direktvisande
- Aktiva insamlare
- Beta-mätare

Det finns ett fåtal direktvisande instrument på marknaden och som mäter massan

hos partiklarna. Ett instrument bygger på att en oscillerande kvartsstavs vibrationsfrekvens minskar då tillhörande filters massa ökar.

En annan typ av kontinuerliga instrument är beta-mätare, där vikten av de insamlade partiklarna bestäms av en radioaktiv strålkälla. Filtret bestrålas med β -partiklar som absorberas mer eller mindre beroende på hur mycket stoft som finns på filtret. Genom att mäta absorptionen före och efter provtagning kan partikelmängden bestämmas.

Fördelen med kontinuerliga instrument är att man får en högre tidsupplösning vilket behövs då man mer ingående ska analysera episoder och studera olika källors bidrag. De fordrar också mindre tillsyn jämfört med gravimetriska instrument med dygnsprovtagning. De kontinuerligt mätande instrumenten ger också möjlighet att direkt, när höga halter registreras, ge underlag för vidtagande av åtgärder av olika slag, tex. att informera allmänheten eller för skyndsamma beslut i syfte att begränsa de aktuella föroreningsnivåerna.

De instrument som bygger på aktiv insamling av partikelprover och med efterföljande vägning av filtret finns i olika utförande. För att minska tillsynen av instrumenten har vissa av dessa försetts med en tallrik som innehåller 8 filter och som matas fram automatiskt varje dygn. Därvid hålls tillsynstiden nere till veckovis inhämtning, vilket är kostnadsbesparande i förhållande till den dagliga inhämtning som annars hade behövts. Nackdelen med gravimetriska instrument är vägningen och hanteringen av provfilter som måste ske med största noggrannhet. Vid en riktig hantering bör de gravimetriska instrumenten ge de mest rättvisande värdena då de nära ansluter sig till EU:s referensmetod, emellertid har även för kontinuerliga mätinstrument tagits fram kompletterande utrustning för att även för dessa nå en god direktvisande mätning i förhållande till referensmetoden.

För de olika metoderna har nyligen påbörjats ett antal tester på olika platser i syfte att just klarlägga vilka faktiska mätresultat som erhålls i förhållande till referensmetoden och då även kopplat till olika meteorologiska förhållanden.

3.3 EU's referensmetod

EU:s referensmetod för mätning av PM10 (EN 12341, Air Quality – Field Test Procedure to Demonstrate Reference Equivalence of Sampling Methods for the PM10 fraction of Particulate Matter) bygger på insamling av en PM10-fraktion och gravimetrisk bestämning av massan. Det använda mätinstrumentet går också under benämningen ”Klein Filter Gerät”. Medlemsstaterna inom EU får använda vilken annan metod som helst förutsatt att den berörda medlemsstaten kan visa att den ger resultat som är likvärdiga med referensmetoden.

3.4 Tumregler

Erfarenhetsmässigt finns också mätningar som visar på överslagsmässiga samband mellan TSP, Sot och PM10, där TSP som grov tumregel kan ansättas ge ett 35% högre värde än PM10. Uppmätt sothalt får, vid förhållanden som bedöms föreligga i Sverige, multipliceras med en faktor 2-3,5 för att erhålla motsvarande PM10-värde. Betydande lokala avvikelser kan dock förekomma.

4 Pågående mätningar i Sverige

PM10 har sedan upp till ca en tioårsperiod bakåt i tiden mätts i de svenska storstadstatorterna. Initialt har mätningarna främst varit inriktade på vintertidsförhållanden. Från 1997 finns i storstadsområdena data tillgängliga som avser mätningar under hela året. Under de senaste två åren har antalet mätningar med kontinuerliga instrument ökar kraftigt, bland annat till följd av olika projekt under ledning av ITM och Naturvårdsverket.

Mätningar av sot har genomförts under ett flertal år inom Urbanmätnätet på som mest drygt 40-talet platser, och från hösten 2000 mäts här också PM10 på ett antal platser, enligt uppgift 17 orter. I några fall kan detta sammanfalla med platser där kontinuerliga mätningar försiggår, men det har inte gått att få bekräftat fullt ut.

Det har inte varit möjligt att från tillverkarna exakt få fram hur många kontinuerligt mätande instrument som finns utplacerade i Sverige. Nedanstående sammanställning bedöms emellertid i huvudsak stämma med nuläget, men avvikelser kan förekomma.

PM10 mäts på samtliga mätare, men en relativt stor andel mäter samtidigt också PM 2,5. Vissa utrustningar används också för olika specialanalyser ifråga om fördelningen av partikelstorlek, och mätinsatser görs också för att bestämma variationer i sammansättningen under olika tider på dygnet etc.

Aspvreten: 1
Göteborg: 3
Helsingborg: 1
Luleå: 1
Lund: 1
Lycksele: 1
Malmö: 3
Norrköping: 1
Sollentuna: 1
Stockholm: 2
Sundsvall: 1
Umeå: 2
Uppsala: 1
Vavihill: 1
Västerås: 1
Växjö: 1

Totalt innebär detta att kontinuerlig mätning utförs på 22 platser, såväl i gaturumsnivå i tätort, i taknivå i tätort (bakgrundshalt för tätort) samt på två bakgrundsstationer på landsbygd. Två olika instrument nyttjas, varav 19 av ett och 3 av ett annat fabrikat.

Utöver ovanstående finns även 4 kontinuerligt mätande instrument placerade i anslutning till tre olika industriella verksamheter.

För Urbanmätnätet 1999/2000 finns redovisat sot-halter för 42 tätorter och 4 bakgrundsstationer. För kommande mätningar från oktober 2000 kommer PM10 att mätas på 17 platser. Sammantaget innebär det emellertid att mätningar av PM10 på ett tämligen heltäckande sätt mäts på ca 40-talet platser i Sverige och att man med vissa omräkningar från sothalter kan göra överslagsvisa bedömningar för ytterligare orter.

5 Uppmätta halter

5.1 Kontinuerliga mätningar av PM10

Kontinuerliga mätningar av PM10 har under en längre tid främst förekommit i de större tätorterna som Stockholm, Göteborg, Malmö och Norrköping. Idag mäts i flera fall också PM2,5 mfl. parametrar i syfte att få fram underlag för att jämföra dessa olika parametrar som mått på partikelförekomst.

Det föreligger olika åsikter om tillförlitligheten och mätnoggrannheten för olika mätmetoder. Kontinuerliga mätningar, utförda med det vanligast förekommande mätinstrumentet, uppges – om det inte utrustas med en särskild tilläggsutrustning – kunna ge värden ca 20% lägre än referensmetoden. Detta är emellertid inte bekräftat fullt ut. Utrustning finns emellertid numer tillgänglig för att undanröja risk för sådan eventuell felmätning. För några av de äldre mätningarna har nedan, för jämförelsens skull – med kursiv text och inom parantes - angivits vilka nivåer som skulle erhållits vid en uppräkningsmetod med 20%.

Inom Urbanmätnätet har nyligen (från oktober 2000) mätningar påbörjats avseende PM10. Data från dessa mätningar har dock ännu inte kunnat erhållas.

5.1.1 Bakgrundsmätningar landsbygd

Bakgrundshalterna i Sverige bedöms i stor utsträckning härröra från långväga transport. Bedömningar som görs av ITM ger följande ungefärliga nivåer på årsmedelvärden:

I Malmötrakten: 12 – 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I Stockholmstrakten: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I Umeåtrakten: 7 – 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Resultatet från de kontinuerliga mätningar som under det senaste året utförts i Vavihill och Aspvreten (Malmö- resp. Stockholmstrakten) ger följande resultat: Årsmedelvärden på 11 – 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 90%-iler på 17 – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, och 98-percentiler på 28 – 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det innebär att bakgrunds nivåerna på landsbygd i södra Sverige som årsmedelvärde generellt ligger mitt emellan den nedre och övre utvärderingströskeln. 98-percentilerna ligger däremot kring eller över den övre utvärderingströskeln.

5.1.2 Ovan tak i tätort – Bakgrundsmätningar tätort

Ett typiskt årsmedelvärde (baserat på dygnsmedelvärden) på dessa mätningar sedan 1995 är 13 – 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. precis i paritet med och över den övre utvärderingströskeln för årsmedelvärdet. Dessa mätningar avser Stockholm, Göteborg, Malmö och Norrköping, dvs. tätorter i södra Sverige. Värdena avser i huvudsak mätningar ovan tak (bakgrunds nivå tätort).

Det senaste året har 90-percentiler för dessa mätstationer varit tillgängliga och visar genomgående på mycket likartade nivåer, på ungefär 23 - 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. klart under gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde för år 2005.

98-percentilen för dygn har för de fyra orterna visat värden på 34 – 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det betyder att nivån i alla dessa uppmätta fall klart ligger över den övre tröskelnivån för dygns genomsnitt.

Under senare tid har även mätningar i Norrland utförts i bland annat Lycksele och Umeå, men även i Växjö i Småland. Av vad som hittills mätts upp här kan konstateras att uppmätta halter för årsmedelvärde generellt sett är lika med eller strax under de för storstadsmätningarna. Lycksele har uppmätt en högre 90-percentil än samtliga storstäder (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), medan Växjö ligger strax under (22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) och Umeå en bra bit under (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ifråga om 98-percentilerna är halterna i Lycksele mycket högre (66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dvs. en bra bit över det vägledande gränsvärdet för år 2010. Växjö har här likartad nivå som storstadsområdena (37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), medan Umeå ligger lägre även i detta fall (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). I bakgrundsluften i Lycksele har därtill erhållits enskilda dygnsmedelvärden på 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mätningarna i bakgrunds nivå i tätort bedöms i flera fall inte uppfylla direktivets krav på att provtagningen inte bör avse mätning högre upp än 8 meter.

5.1.3 Gaturumsmätningar tätort

Gaturumsmätningar i tätort visar betydande variation beroende på val av mätplats. Urvalet nedan av mätningar är främst de som utförs i ITM's och Naturvårdsverkets regi, kompletterat med mätningar från Norrköping och Västerås.

Medan mätningar i Malmö enbart visar på en måttlig ökning jämfört med mätningarna i tätortsbakgrunden erhålls vid mätningarna i Göteborg, Stockholm

och Norrköping betydligt förhöjda värden i gaturum. Det senare gäller även Umeå där bakgrundsnivån för tätort ligger en bra bit under storstädernas halter (ca 2/3 av värdet), medan den gaturumsmätning som för närvarande pågår visar på värden i paritet med och över uppmätta halter i gaturum i Malmö. Uppmätta halter i Göteborg och Stockholm är dock väsentligt högre.

Följande ungefärliga halter föreligger i gaturum:

Mätplats	Medelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Stockholm, Hornsgatan	38	90	129
Göteborg, Gårda	28	52	98
Göteborg, Järntorget	28	43	66
Malmö, mätvagn	17	25	37
Umeå, mätvagn (E4)	20	36	70
Norrköping, Kungsgatan	24	41	70
Västerås, Kopparbergsv.	29 *	45	92

* viss osäkerhet föreligger kring detta värde

Slutsatsen av ovanstående värden är att gränsvärdet för år 2005 för dygnsmedelvärden klart överskrids på Hornsgatan i Stockholm, men även för Gårda i Göteborg. På Järntorget i Göteborg samt för mätplatserna Kungsgatan i Norrköping och Kopparbergsvägen/Stora gatan i Västerås ligger värdet strax under detta gränsvärde.

Av 98-percentilerna följer att det vägledande gränsvärdet för 2010 tydligt överskrids på samtliga uppmätta platser utom i Malmö, där dock halten ändå ligger betydligt över den övre utvärderingströskeln.

För Hornsgatan i Stockholm ligger dessutom årsmedelvärdeshalterna i paritet med gränsvärdet för årsmedelvärde för år 2005. På samtliga stationer överskrids det vägledande gränsvärdet 2010 för årsmedelvärden undantaget mätstationerna i Malmö och Umeå där halten är strax under eller kring det vägledande gränsvärdet.

Som högsta enskilda värden under året har bland annat uppmätts dygnsmedelvärden på 164 respektive 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på Hornsgatan i Stockholm, respektive vid Gårda i Göteborg.

Inom utredningen har ej kunnat utvärderas huruvida de aktuella stationerna uppfyller de krav som ställs på mätplatser i EU-direktivet. Eventuellt är avståndet till korsning i något fall inte helt uppfyllt.

5.2 Sotmätningar

Mätningar inom ramen för Urbanmätnätet har fram till år 2000 fokuserat på sotmätning. Först från oktober år 2000 har mätningar med avseende på PM10 inletts på bred front, enligt uppgift avser det fn. 17 kommuner. Data från dessa senare mätningar har dock inte kunna erhållas inom ramen för denna utredning.

Utgående från en tumregel att PM10-värdet är 2-3,5 gånger högre än värdet för sot, kan de uppmätta 98-percentilerna för dygnsmedelvärden – räknat som PM10 – för de 1999/2000 aktuella redovisade 42 tätorterna uppskattas till ca 20 – 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Medianvärdet på 98-percentilen för dygnsmedelvärden i tätorterna kan uppskattas ligga på ca 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. i paritet med det vägledande gränsvärdet för år 2010 och betydligt över den övre utvärderingströskeln. Årsmedelvärdena ligger i intervallet 5 - 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, med en median på uppskattningsvis 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta är ett värde mellan den undre och övre utvärderingströskeln.

Av de 42 tätorterna har ingen en uppmätt nivå som entydigt visar på att den undre utvärderingströskeln understigs. Lägst ligger Landskrona som med en faktor 2 på skillnaden mellan sot och PM10, precis skulle komma under den undre utvärderingströskeln för 98-percentil på dygnsmedelvärdet. Av de 42 tätorterna skulle 10 hamna under den övre utvärderingströskeln för 98-percentiler för dygnsmedelvärden vid antagandet om en faktor 2 vid omräkningen till PM10. Vid en faktor 3,5 är det ingen tätort som understiger den övre utvärderingströskeln.

Utgående från årsmedelvärdet kommer, vid en omräkningsfaktor på 2, ungefär hälften av tätorterna under den undre utvärderingströskeln (22) och bara 7 som överstiger den övre utvärderingströskeln samtidigt som 13 ligger däremellan. Används emellertid faktorn 3,5 blir antalet bara 3 som understiger den undre utvärderingströskeln, Motala, Värnamo och Landskrona, medan 27 överstiger den övre utvärderingströskeln och 12 ligger däremellan.

5.3 Sammanfattning

Av ovanstående sammanställning kan enbart en grov slutsats dras, nämligen att ett stort antal tätorter har halter som ligger över de nivåer som enligt EU-direktivet stipulerar mätningar. Hur många de är går inte att kvantifiera med någon preciserad noggrannhet.

För detta krävs en mer specifik analys av de platser på vilka mätningar skett, dess höjd över marknivån och representativitet i övrigt. Alternativt kan underlaget tjäna som bakgrund för en vidare undersökning i syfte att bättre precisera nuläget i förhållande till de krav som EU-direktivet ställer. I vissa fall överstigs också kommande gränsvärden, med följande krav på åtgärdsprogram, något som dock inte närmare behandlas inom ramen för denna utredning.

Inget säkert underlag finns tillgängligt ifråga om den resuspension av partiklar som hänger ihop med sandning av vägar vintertid. Ett antal projekt för att få fram

sådana data pågår emellertid. Samtidigt kan dock konstateras att de mätningar som genomförts under ITM's och Naturvårdsverkets regi visar på i många fall förhöjda PM10-halter under hela månaderna februari – april och att sådana förhållanden också rapporterats för tex. Sundsvall. I övrigt bedöms inga avgörande skillnader föreligga i sommar- och vinterförhållanden när det gäller medelvärdena under respektive säsong. Ifråga om 98-percentiler kan dock betydande skillnader antas föreligga, särskilt i orter med omfattande vedeldning.

6 Kommentarer från olika myndigheter mm. ansvariga för mätningar

Förfrågningar om pågående insatser avseende PM10-mätningar och vilka slutsatser man dragit av dessa samt om annan information som samlats historiskt har, i huvudsak, via e-mail sänts till samtliga länsstyrelser alternativt luftvårdsförbund, för det fall att sådan föreligger. Svar har erhållits som täcker 16 län. Motsvarande frågor har även ställts till ett slumpmässigt urval av kommuner, med en betoning på rikets större kommuner samt till vissa utvalda kommuner där vedeldning skulle tänkas kunna vara en betydande problembild i sammanhanget. Förfrågningarna har gällt ca 50 kommuner, och sammanlagt erhöles inom en tvåveckorsperiod kommentarer av olika karaktär från 24 av dessa.. Därutöver har samtal förts med samtliga tre storkommuner, Stockholm, Göteborg och Malmö samt med vissa av de andra kommunerna.

I syfte att få närmare bedömningar av om vilka halter som föreligger, innebörden av vedeldningens utsläpp, möjligheterna att utnyttja tidigare genomförda mätningar av sot som partikelparameter samt för att bedöma behovet av att utveckla särskilda spridningsmodeller för PM10 har ytterligare forskningsinriktade institutioner, Naturvårdsverket samt kommersiella aktörer kontaktats. Omfattande diskussioner har också förts med leverantörer av kontinuerligt registrerande instrument samt leverantörer av andra tjänster för mätning av partikelhalter, främst PM10.

6.1 Storstadskommuner

I Stockholm, Göteborg och Malmö pågår sedan ett antal år kontinuerliga mätningar av PM10. För Stockholms del är insatserna samordnade med även Stockholms och Uppsala län och för Göteborgs del även med Mölndals kommun.

För närvarande är mätinsatserna i stor utsträckning utökade inom ramen för ett pågående projekt för ITM's räkning. En genomgående bedömning från de programansvariga lokalt är emellertid att det finns ett ytterligare behov av mätningar i vardera av de tre storstadsområdena för att svara upp mot EU-direktivet. Generellt sett bedömdes det utökade behovet vara en ytterligare kontinuerligt mätande mätstation avseende PM10 på respektive ort.

Se även de inkomna kommentarerna nedan i sammanfattad form:

6.1.1 Stockholms kommun samt Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

PM10 mäts med kontinuerlig mätapparat på 5 ställen i regionen, med fokus på Stockholm. PM10 har mätts i 7-8 år som mest. PM2,5 mäts på tre ställen och data finns för ett par år tillbaka.

- Aspvreten: Bakgrundsmätning. (PM2,5 och PM10)
- Södermalm, Stockholm: Mätning över tak (PM 2,5 och PM10)
- Hornsgatan, Stockholm: Gatuplansmätning (PM 2,5 och PM10)
- Sollentuna: Mätning över tak
- Uppsala, Kungsgatan: Gatuplansmätning

Erfarenhetsmässigt har enbart små skillnader uppmätts mellan halter i gatuplan och i bakgrund. Typiska värden för årsgenomsnitt är följande (i $\mu\text{g}/\text{m}^3$):

	PM2,5	PM10
- Aspvreten	7	10
- Taknivå i stad	10	14-15
- Hornsgatan	14	35-40

Det lokala bidraget för PM2,5 bedöms därmed vara ganska litet. I fraktionen mellan 2,5-10 finns dock mycket lokalt. Ifråga om PM10 bedöms en stor del komma från annat än fordonsavgaser som från däck, vägbanan, vedeldning mm. Ifråga om vedeldning finns fortfarande stora problem med utvärdering eftersom emissionsdata är undermåliga.

Erfarenheten av de mätningar som utförts är att skillnaden mellan takmätning och mätning i gatunivå generellt sett är förhållandevis liten. Man bedömer också att erfarenheten av passiva mätare är för bristfällig för att man skall kunna uttala sig om dess tillförlitlighet.

Erfarenheten från de genomförda mätinsatserna är också att det krävs en kombination av olika typer av mätningar för att få ett samlat grepp över föreliggande föroreningsnivåer i form av:

- aktiva kontinuerliga mätningar
- passiva mätningar (tex. månadsmedelvärden)
- modellering

För modellering finns idag ännu ingen tillförlitlig metodik för PM10 framme. För att kunna mäta mot en kommande miljökvalitetsnorm bedöms behov föreligga av en ytterligare kontinuerlig mätning och eventuell modellering av partiklarnas spridning.

6.1.2 Göteborg och Göteborgsregionen

PM10 mäts idag med tre kontinuerliga mätare. Dessa är:

- Mätning vid Femman, finansierat av Naturvårdsverket
- Specialmätning vid Gårda med ämnesanalyser med hjälp av C14 och kolväten samt mätning av bland annat. PM10.
- En mobil mätstation med normal placering vid Järntorget.

Erfarenheterna av att mäta både PM10 och PM 2,5 är att det bland partiklarna i taknivå är ungefär lika stora andelar upp till 2,5 µm som mellan 2,5 och 10 µm och längre ner i höjd ökar andelen PM10.

Göteborg bedömer att för att kunna mäta mot en kommande miljö kvalitetsnorm föreligger behov av en ytterligare kontinuerlig mätning och eventuellt modellering av partiklarnas spridning. Man bedömer dock att de tester som SMHI gjort för modellering av spridning av PM10 visar att man preliminärt kan använda samma modellering som för NO_x.

6.1.3 Malmö

I Malmö har man tre stationer som kontinuerligt mäter partiklar. Man ingår i ITM's projekt att jämföra PM10 och PM2,5.

Man uppmäter ca 15-20 µg/m³ med PM 10 och ca 10 µg/m³ med PM 2,5.

Mätplatserna är dels en takmätning, ett halvt ytterområde och en gaturumsmätning, 30-40 meter från en gata. Man uppmäter mycket små variationer mellan stationerna varför tolkningen är att de lokala utsläppen inte spelar någon särskilt stor roll utan att det mesta är import. Det anses också bekräftas av att man vid nordliga vindar får låga halter och vid sydostliga vindar får höga halter. Uppmäta halter förs kontinuerligt och on-line in på Malmös samlade övervakningssystem för luftkvaliteten i staden.

Malmö bedömer att man troligen klarar sig med tre mätare för att mäta så att man har koll mot kommande miljö kvalitetsnorm, eventuellt kan det behöva kompletteras med en fjärde för att ha koll på gaturumsförhållanden. Vid en jämförelse med NO_x, som man normalt mäter på fem platser, så ser man för kväveoxiderna en mycket tydligare koppling till trafiken. Måste man mäta i gaturumsnivå för PM10, så får man eventuellt också lägga till kostnader för att komma åt attraktiva lokaler i centrum, kanske ca 50000 per år är i så fall inte omöjligt.

6.2 Länsstyrelser och Luftvårdsförbund

Utöver de kommentarer som getts från storstadskommunerna ovan har bla. följande synpunkter inhämtats från andra länsstyrelser och luftvårdsförbund. Svaren har redigerats och uppgifterna har tagits in under stor tidspress för de som svarat och får därför framförallt tjäna som ett översiktligt underlag för att få en övergripande bild av nuläget.

Sammanfattningsvis är slutsatsen att man generellt bedömer att det finns betydande risk att EU-direktivets olika nivåer för PM10-halter överskrids i såväl tätort som landsbygd. En genomgående trend är också en betydande osäkerhet om hur det egentligen står till, och i vissa fall en oro för att mycket omfattande insatser skulle behövas för det fall direktivet skulle uppfyllas till ”punkt och pricka”.

6.2.1 Blekinge län

Blekinge Luftvårdsförbund har initierat luftkvalitetsmätningar som bakgrundsmätning vid Hemsjö nedre kraftverk, norr om Svängsta, med passiv provtagare för PM10. Mätningarna kördes en fyraveckors period i oktober 2000 och en period till ska köras i vinter. Det finns inget beslut om att programmet ska fortsätta, men det bedöms som troligt.

Karlskrona kommer att köpa in en optisk stoftmätare för placering på Trossö, efter årsskiftet. Såvitt känt genomförs inte någon annan mätning av PM10 i länet.

Inga samordna bedömningar har genomförts vad avser det framtida behovet av PM10-mätningar inom länet eller om det finns orter som till följd av utsläpp från vedeldning eller till följd av dåliga topografi kan ha särskilt förhöjda PM10-halter.

6.2.2 Dalarnas län

Inga kontinuerliga mätningar av PM10 i Dalarnas län har kommit Länsstyrelsen till känna.

Inom länet finns inte några sammantagna bedömningar av vilka orter som skulle kunna vara aktuella för kontinuerliga PM 10 mätningar. En bedömning är dock att det maximalt skulle kunna behövas i 2-3 orter. Kontinuerliga mätningar utförs idag av Falun och Borlänge vad gäller NO_x, SO₂ och ozon.

Förekomst av vedeldning, alternativt problematisk topografi eller i kombination med detta, på sådant sätt att höga PM10-halter kan uppstå bedöms översiktligt kunna föreligga på 2-3 tätorter i länet.

Inom länet planeras första hand genomföras orienterande mätningar av tätorternas luftkvalité med passiva metoder, vilka vid behov kan upprepas med några års mellanrum. Länsstyrelsen/luftvårdsförbundet bedömer att det blir för höga kostnader för att belysa mellanårsvariationer, utan menar att en indikation på nivån samt utbredning i respektive tätort räcker som underlag för åtgärder.

6.2.3 Gävleborgs län

Inga mätningar av PM10 genomförs i länet. Det föreligger inte heller några övergripande bedömningar av framtida mätbehov i länet eller av den inverkan som vedeldning har på PM10-halterna i regionen.

6.2.4 Jämtlands län

PM10 mäts i dagsläget endast i Östersunds centrum (passiv mätning), vilken inleddes innevarande år. På samma plats mäts också sot och har så gjorts i ca 5-10 år. Av övriga tätorter/kommuncentra har endast sotmätning i Strömsund och Ragunda genomförts under förra året samt i Åre för ca 3 år sedan.

I samliga länets tätorter är vedeldningen tämligen intensiv under vintern. Med undantag för Östersund, där även trafikintensiteten kan inverka, är vedeldning den sannolika huvudorsaken till höga partikelnivåer. En intelligent gissning är att samtliga kommuncentra/tätorter (totalt ca 11 tätorter) borde ägna sig åt passiv mätning av PM10, med utgångspunkt från EU-direktivet. Denna bedömning är baserad på spridda resultat från länet samt från mer intensiva mätningar av vedeldningseffekter i Västerbottens län.

6.2.5 Jönköpings län

I Jönköpings län har mätning av PM10 inte utförts. Vid de två stationer som ingår i Urbanmätnätet (i Jönköping och Värnamo) har sot-mätningar gjorts.

Eftersom inte partiklar har mätts är det svårt att göra en bedömning av vilken omfattning på mätningar som behövs i länet. Förslagsvis bör mätningar göras i alla större tätorter för att undersöka hur höga halterna är. Därefter skulle man i så fall kunna ta ställning till ifall man bör ha kontinuerliga mätningar, passiva provtagare eller spridningsmodellering. Urbanmätnätets station i Jönköpings kommun är inte placerad i gaturum, varför sådant underlag saknas i länet.

Det är oklart hur många tätorter som man bör mäta i pga. vedeldning.

6.2.6 Kalmar län

Sotmätningar genomförs på en plats i Kalmar län, Västervik, som ingår i Urbanmätnätet 2000/2001.

Vedeldning är omfattande i många småorter. Topografin är oftast öppen, men det är inte orimligt att det är ett par orter där markhalten kan bli hög. Någon sammantagen bedömning i detta avseende har dock inte genomförts i länet utan är mer en uppskattning av nuläget.

6.2.7 Kronobergs län

I Kronobergs län finns bara en station för PM10, nämligen i Växjö. Denna drivs i samverkan med Naturvårdsverket. Stationen har emellertid inte varit i full drift pga. sjukskrivning.

Inom länet har ingen sammantagen bedömning gjorts av föreliggande mätbehov. För detta bedöms ytterliga kunskapsunderlag behövas.

Länet har många mindre kommuner utan mättraditioner och där bör i första hand någon typ av uppskattning, tex. beräkning eller liknande först göras innan mätning

bör bli aktuell. För EFGHK-länen är för närvarande ett EDB-system under uppbyggnad. Det är inte helt klart hur detta eventuellt kan nyttjas för PM10, men det bedöms i varje fall peka på behovet av att bra emissionsfaktorer behöver tas fram.

För länet finns idag ingen genomarbetad bedömning när det gäller eventuella tätorter eller andra områden som kan ha höga halter av partiklar till följd av vedeldning eller ogynnsam topografi.

6.2.8 Skåne län

PM10-mätningar förekommer i Malmö, Lund och Helsingborg. I Malmö mäts även PM2,5.

Inga övergripande bedömningar föreligger av framtida mätbehov i länet eller av den inverkan som vedeldning har på PM10-halterna i regionen.

6.2.9 Värmlands län

Värmlands Luftvårdsförbund administrerar och bekostar mätningar av nedfall och halter av gaser i några observationsytor, men har hitintills inte engagerat sig i partikelmätningar.

6.2.10 Västerbottens län

Kommentarer för Västerbottens län har erhållits från Umeå Universitet:

PM10/PM2.5 mäts i Västerbotten med kontinuerliga instrument i Umeå och Lycksele. Sot enbart i Lycksele. Vid en översiktlig bedömning kan Lycksele, Vännäs och Umeå antas vara orter i länet vars centrum riskerar få överskridanden i förhållande till kommande MKN.

Det kan därutöver finnas många villaområden med tät vedeldning som vintertid genom inversioner/topografi får många dygnsöverskridanden. Inga mätningar har förekommit i sådana lägen, enbart i centrum av tätorterna. De högsta partikelhalterna har man uppmätt på platser där man har mycket vedeldning i samhällen, och i detta fall kan man här i princip jämföra med den förekommande sotsvårningen i snön. För bensen har man gjort jämförande mätningar mellan en central placering i Kiruna och en i ett villaområde i Jukkasjärvi. För bensen uppmätte man de högsta halterna i det senare fallet, och det finns anledning att tro att motsvarande förhållande också skulle kunna gälla för partiklar. Någon sådan mätning har dock inte genomförts.

Slutsatserna är att det bör föreligga höga PM10-halter i många områden i Västerbotten och att betydande problem kan antas i många villaområden.

En riktad undersökning i Västerbotten har genomförts omfattande tre platser i länet på centrala platser i tätorter, dock normalt i taknivå och på platser förhållandevis långt ifrån trafikerade gator. Om man hade sökt efter platser i Umeå och Skellefteå

för att påvisa höga halter hade det varit förhållandevis lätt att flytta mätningen dit från den utvalda mätplatsen. Målsättningen var emellertid att titta på den urbana bakgrundsbelastningen.

Kvoter för sot i relation till PM10 har i rapporten "Wintertime PM10 and Black smoke concentrations across Europe" i Atmospheric Environment (1997) uppskattats till 2,5 –3,5 för svenska orter. I studien ingick för svensk del Malmö och Umeå. I södra Europa, liksom i Oslo, var kvoten ca 1,0, dvs. PM10 och sotdata var ungefär liktydiga.

6.2.11 Västmanlands län

I Västerås kommun har man kört kontinuerliga mätningar under en följd av år, dock inte på samma plats utan ihop med en mobil DOAS-container. Tidigare mätte man även sot i Västerås. Köping har tillhört Urbanmätnätet under många år, och tidigare även haft vissa fristående stoftmätningar inom ett lokalt luftrecipientkontrollprogram.

I Fagersta har man deltagit Urbanmätnätet under 4-5 år och i länet finns ytterligare ett par stationer där sot- och VOC-mätningar utförts/utförs.

Inom länet har inte någon sammantagen genomgång av mätbehov för PM10 genomförts. Vedeldning är inte ovanlig i västmanländska tätorter, och skulle kunna motivera mätningar, men det rör sig i flera fall om kommuner/tätorter där knappast någon enda luftmätning gjorts tidigare. Möjligtvis kan äldre stoftmätningar från början av 1980-talet finnas. Det är dock tveksamt om de är relevanta i dagsläget, till följd av den kraftiga förändring av industrin och bygderna i övrigt som inträffat sedan dess.

6.2.12 Västra Götalands län

Mätningar av PM10 har enbart genomförts inom Göteborgs och eventuellt Mölndals kommun. Vid Kungstorget i Göteborg finns en passiv mätstation inom Urbanmätnätet där man från och med i år har de nya dygnsprovtagarna för PM10. Samma sak för urbanmätningarna i Kungälv och Mariestad.

Partiklar på har också mätts på olika ställen i länet i olika forskningsprojekt. Tex. mättes nyligen "antal partiklar" från vägtrafik vid riksväg 45. I Trestadsregionen mätte Älvsborgs luftvårdsförbund mätte till för något år sedan stoft på ett antal ställen (3-6).

I regionen är inte någon samlad bedömning genomförd av behovet av partikelmätningar. Eftersom skillnaden mellan urbanbakgrund och "nära-trafikmiljöer" bedöms skilja sig åt från det som gäller för gasformiga ämnen, antas en bedömning med hjälp av sådana data kunna ge felaktiga resultat. Om gradienten är större så säger Urbanmätnätets mätningar inte så mycket om risken för överskridanden i belastade områden. Slutsatsen härav är att passiva mätningar bör genomföras i ett inledningsskede, före det att några säkra slutsatser kan dras.

6.2.13 Örebro län

Karlskoga kommun mäter PM10 i vinter genom Urbanmätnätet. Veckoautomat för mätning används. Både Karlskoga och Örebro kommuner deltar i Urbanmätnätet och har mätdata på sot.

Luftvårdsförbundet i Örebro län planerar att i samarbete med en kommun mäta PM10 i en mindre tätort vintern 2001/2002. Aktuella tätorter är Hallsberg och Hällefors.

Man har inte gjort några samlade bedömningar av behovet av PM10-mätningar i länet. En grov uppskattning ger dock följande:

I Örebro tätort med sin trafikmängd bör kontinuerlig mätning ske och kanske även spridningsmodellering. Karlskoga har också höga trafikmängder och bör kanske mätas kontinuerligt. I den VOC-mätning som gjordes 1998-99 utmärkte sig 4 mindre tätorter: Ljusnarsberg, Degerfors, Hallsberg och Hällefors. Man antar att de även kan ha höga partikelhalter som bör mätas, men att det här kanske räcker det med passiva provtagare. Orsaken till troliga höga partikelhalter i de fyra tätorterna bedöms vara vedeldning. Även Lindesberg har mycket vedeldning som i kombination med topografin kan ge höga partikelhalter.

Säkert kan det också lokalt finnas höga partikelhalter även i övriga tätorter i länet. Det handlar bara om att välja mätpunkt.

6.2.14 Östergötlands län

Norrköpings kommun mäter partiklar kontinuerligt. Linköping och Motala kommuner är med i Urbanmätnätet där hittills halter av sot har mätts.

Inga mätningar av PM10 i någon annan av länets kommuner har kommit länsstyrelsen till känna. Luftvårdsförbundet har under de gångna tre åren låtit undersöka halter av NO_x och VOC med passiva provtagare i länets mindre tätorter. Detta gjordes för att få en bild av föroreningsituationen i länets mindre tätorter, där få eller inga mätningar gjorts tidigare. Liknande skulle kunna göras med den förenklade provtagning för partiklar som tagits fram. Problem till följd av vedeldning kan befaras i bla. Åtvidaberg och Kisa. I Valdemarsvik kan topografin inverka på luftkvaliteten, vilket indikeras av nämnda mätningar.

6.3 Kommuner utöver storstadskommunerna

Frågor har sänts till ett femtiotal kommuner. Urvalet har dels varit de kommuner som i invånarantal följer närmast efter de tre storstadskommunerna, dels baserat på om länsstyrelser eller luftvårdsförbund särskilt pekat ut vissa kommuner eller dels i övrigt ett slumpvis val med tonvikt på Bergslagen och Norrland. Kommentarererna nedan får därför ses som en snabb ögonblicksbild avseende ett axplock av kommuner.

Uppgifterna har tagits in under stor tidspress för de som svarat och får därför framförallt tjäna som ett översiktligt underlag i syfte att få en översiktlig bild av nuläget. Samtidigt är det troligen också så att det bland de som svarat förmodligen finns en överrepresentation av sådana kommuner som mer aktivt arbetar med frågeställningen.

Svar har erhållits från ungefär hälften av kommunerna, vilket får betecknas som mycket gott mot bakgrund av den korta tid som stått till förfogande.

Svaren från kommunerna följer inte någon helt tydlig skiljelinje kopplad till befolkningens mängd eller någon annan väldefinierad parameter. De större tätorterna kan dock generellt sett bedömas ha en större inverkan från trafiken när det gäller uppkomna halter och för de mindre kommunerna hänger halterna främst på förekommande vedeldning och de topografiska förhållandena. Även i större kommuner kan vedeldning och topografi, tex. inom mindre tätortsområden inom den samlade kommunens ram, spela en avgörande roll. För vissa Norrlandskommuner kan inte heller en betydande inverkan från skoterkörning, utöver vägtrafiken i övrigt, uteslutas.

För de större tätorterna kan problembilden i just tätortsområdena antas likna de tre storkommunernas. För områden med mycket vedeldning och komplicerande topografi, får en bedömning göras från fall till fall. För dessa behövs ytterligare undersökande insatser genomföras, för att kunna göra bra bedömningar när det gäller de mätinsatser som är nödvändiga för att uppfylla kontrollkraven i enlighet med EU-direktivet.

Se även de inkomna kommentarerna nedan i sammanfattad form:

6.3.1 Borås

Borås bedöms av miljökontoret ligga på relativt låga av PM10 halter utgående från föreliggande stofthalter. Man ingår emellertid inte i Urbanmätnätet eller mäter sot eller PM10 på annat sätt.

6.3.2 Botkyrka

Inga mätningar av PM10 eller andra partikelparametrar utförs idag. Det innebär samtidigt att någon övergripande bedömning av mätbehovet inte kommunen inte genomförts.

Generellt är inte vedeldning något större problem i Botkyrka. Lokalt kan dock problem uppkomma. Sedan i början av 90-talet har kommunen försökt styra installation av braskaminer och andra fastbränsleanläggningar utifrån en lokalklimatskarta som gjordes av i slutet av 1980-talet. Detta samt det faktum att en stor del av kommunens bostäder är anslutna till fjärrvärmenätet, gör förmodligen att eventuella problem med höga partikelhalter till följd av vedeldning är styrd till äldre villabebyggelse.

Man bedömer att det i kommunen inte finns några gator i tätorten (tätorterna) där man i gaturumsnivå kan antas få några betydande problem med en kommande miljökvalitetsnorm.

6.3.3 Helsingborg

Sedan februari 2000 har Helsingborgs kommun kontinuerlig mätning av partiklar, PM10, i gatumiljö. Mätutrustningen är placerad i en container på Gåsebäcks industriområde. Runt området finns vägar, bla. motorvägen söderut, men inga bostäder i direkt närhet. Det finns även en mobil mätvagn, vilken dock kräver mycket underhållsinsatser.

Uppmätta halter ligger på 15-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Överföring av värden från mätplats till Miljö- och hälsoskyddskontoret fungerar emellertid inte helt tillfredsställande och kräver mycket tillsyn, vilket kan bero på att utrustningen är nyinstallerad.

Miljökontoret har också en fastställd mätplan där kommande mätningar för flera år framåt är planerat, bla. på Stenbocksgatan vid Olympiaskolan. Mätningen föranleds dels av att Miljökontoret vill veta graden av föroreningar, dels för att vara förberedda på kommande EU-krav och Miljökvalitetsnormer. Mätningarna avses att genomföras kontinuerligt med 12 månaders följd på varje mätplats, varefter man återkommande byter mätplats. Man kommer eventuellt också att kunna dra nytta av de mätningar Vägverket planerar att göra vid motorvägskorsning norr om Malmö, Kronotorp, som del i en belysning av Öresundsbrons miljökonsekvenser. Här kommer endera av gaser och partiklar att mätas, alternativt bådadera.

6.3.4 Huddinge

I Huddinge finns en mätstation i Skogås. Vid denna mäts med passiva provtagare årligen mellan oktober och mars halterna av NO_2 , SO_2 och sot i luft. Stationen ingår i Urbanmätnätet och finansieras och sköts av SFAB (Södertörns Fjärrvärme AB). Miljökontoret får månadsrapporter från mätningarna.

För säsongen 1999/2000 varierade månadsmedelvärdena under perioden november november tom. mars mellan 2,3 och 4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sot med 9 enskilda värden överstigande 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sot.

6.3.5 Karlskoga

I Karlskoga mäter man, med start den 1 oktober 2000, PM10 som en del av kommunens medverkan i Urbanmätnätet. Dessa mätningar ger dygnsvärden som minsta tidsupplösning. Karlskoga har dessförinnan inom Urbanmätnätet mätt sot (svarta partiklar) under femton vintersäsonger. Mätningarna har genomförts i urban bakgrund och sotvärdena har under senare år som vinterhalvårsmedelvärden legat i intervallet 3 – 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I vissa villaområden bedöms vedeldningen kunna medföra överskridanden av korttidsmedelvärdena i en kommande miljökvalitetsnorm. Även i vissa gaturum

befaras överskridande av nivån jämfört med EU-direktivet . Inom kommunen har man emellertid inte genomfört någon sammanvägd bedömning av vilka mätningar, spridningsmodelleringar eller liknande av PM10 som kommer att behövas vid införandet av en MKN för partiklar.

6.3.6 Kungsbacka

Inga kontinuerliga luftmätningar finns inom Kungsbacka kommun, så ej heller vad avser PM10. Inga sammantagna bedömningar föreligger om behovet av mätningar för att svara upp mot EU-direktivet om PM10.

Vedeldning utgör ibland ett betydande problem för omgivningen, särskilt som en lokal olägenhet i olika villaområden. I tätorten finns några gator som vid mätning har överskridit riktvärdena för kvävedioxid.. En utredning är gjord ang. detta, "Trafikmiljö i centralorten" från 1998. Det är emellertid osäkert om detta även är överförbart på PM10..

6.3.7 Linköping

Linköpings kommun mäter partiklar i form av sot dygnsvis i traditionell provtagning med svärtning av pappersfilter. Mätningarna genomförs inom ramen för Urbanmätnätet. Kommunen avser att införa PM10 mätningar i syfte att verifiera efterlevnad av MKN.

Vedeldning orsakar i första hand bekymmer i små orter på landsbygden utanför centralorten. På dessa småorter har man inte planerat några omfattande mätningar. Inriktningen sker i stället på åtgärder. Man håller det dock inte för otroligt att MKN för partiklar kan ligga i farozonen i dessa småorter med omfattande vedeldning. Miljökontoret befarar också överskridanden av en tänkt MKN inom några trånga starkt trafikerade gaturum.

6.3.8 Lund

I Lund har man mätt stoft/partiklar på 1960-talet samt deltagit i Urbanmätnätet under 1980-talet och några år in på 1990-talet.

Ett kontinuerligt mätinstrument har nu införskaffats, men har ej tagits i drift, till följd av att vissa installationsåtgärder ännu inte är genomförda. Kommunen hoppas mätningar ska komma i gång under november månad med officiella värden på hemsidan från årsskiftet.

6.3.9 Luleå

Luleå har just köpt in ett kontinuerligt mätande instrument. Man avser att börja med att mäta PM10, men har även möjlighet att mäta PM2,5. Utrustningen finansieras delvis av en industriell verksamhet och kommer att byta plats var sjätte månad. Den avses placeras så att både industrins och trafikens utsläpp fångas upp. Eftersom mätinstrumentet just tagits i drift så finns inga mätvärden att rapportera ännu.

Avsikten med instrumentet är att få ett bedömningsunderlag i syfte att fastställa vilket behov av mätningar som finns inom kommunen. Vedeldning har samtidigt inte bedömts vara av så stort problem eftersom nästan hela tätorten är ansluten till fjärrvärme. Eventuellt kan det vara ett problem inom andra mindre tätorter inom kommunen.

6.3.10 Mölndal

Mölndal ingår i Göteborgsregionens luftvårdsprogram vars data nyttjas även för Mölndals kommun. I förra delen av 80-talet mättes stoft som PM10 på en del punkter i samarbete med Chalmers. De har emellertid ingen större relevans idag. Miljökontoret bedömer att det inom kommunen idag i utsatta lägen efter E6:an överskrider värdena som anges för 2010 enligt EU-direktivet. Någon större precision av området går i dagsläget inte att ge.

Vedeldningen i kommunen är av mycket begränsad omfattning och kan bara utgöra problem lokalt, som i delar av Toltorpsdalen. Vid de gamla mätningarna som kommunen utförde var de stora värmeanläggningarna orsak till förhöjda stofhalter i relativt stor omfattning i någon av mätpunkterna. På den tiden eldades med kol i anläggningarna. Att kommunen får ett betydligt större krav på sig vad gäller mätningar av PM10 är uppenbart. Det hoppas kommunen kunna lösa inom ramen för luftvårdsprogrammet.

6.3.11 Norrköping

Norrköping har kontinuerliga mätningar av PM10. Utrustningen utnyttjas både i taknivå och i gaturumsmätningar, beroende på behovet. Just nu har utrustningen använts i gaturumsmätningar och kommer nog att användas till det ett par år till.

För närvarande överväger kommunen på att komplettera utrustningen eller, om möjligt, modifiera den för att kunna mäta mer enligt EU-standard. Eventuellt kommer man att köra det kontinuerligt mätande instrumentet parallellt med en ny mätare under en period.

Skillnaden mellan de värden som uppmäts i gaturum respektive i bakgrunds nivå för tätort är ungefär en faktor 2. Bakgrunds nivån kan väl jämföras med de halter som mäts upp för de tre storstads kommunerna, medan halterna i gaturummet motsvarar vad som mäts upp i Gårda i Göteborg, dvs. mycket höga halter.

Sammanfattningsvis föreligger följande resultat (inom parantes med en 20% uppräkningsfaktor, jfr. kap. 5.1 ovan):

Mätplats	Medelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Taknivå (970922-980226)	13 (16)	21 (25)	31 (37)
Gaturumsnivå, Kungsgatan (990701-000531)	24 (29)	41 (49)	70 (84)

I Norrköping kommer man, som det ser ut idag, att fortsätta mäta PM10 och då i huvudsak i gaturum och tillsammans med andra parametrar för vilka det finns miljö kvalitetsnormer. Miljökontoret bedömer att PM10 kan vara den parameter för luftkvalitet som man får störst problem att klara.

Vedeldning bedöms inte vara något betydande problem i staden, men det kan eventuellt vara så i småorterna i kommunen.

6.3.12 Ragunda

I Ragunda kommun mäts partiklar inte som PM 10 utan sot. Ragunda kommun har deltagit i Urbanmätnätet som sköts av IVL, de tre sista säsongerna. Sot mäts kontinuerligt per dygn under vinterhalvåret. Vinterhalvårsmedelvärde för sot är i Hammarstand 3,1 ug/m³ (1998/99) och i Bispgården 7,5 ug/m³ (1999/2000).

Eventuellt kan kommunen, enligt en mycket översiktlig bedömning, hamna inom kravet för mätning, som följd av EU-direktivet

Man anser sig inte kunna avgöra om vedeldning är att se som ett betydande problem så länge som man har dålig information om respektive emissionskälla och om emissionsfaktorer för dessa. Vedeldning har emellertid hittills haft karaktären av lokalt problem med störande rök från grannar, och då i ganska liten omfattning. Det bedöms inte föreligga några hårt trafikerade gaturum som i sig skulle medföra ett överskridande av en kommande MKN för PM10.

6.3.13 Sandviken

Sandvikens kommun har varit med i Urbanmätnätet sedan 1992.

Detta vinterhalvår har vi börjat att mäta PM10 genom Urbanmätnätet och erhåller därvid dygnsmedelvärden. Eftersom mätningarna började den 1/10 så finns ännu inga analysvar. Sandvik AB skall även mäta PM 10 på två platser på och utanför sitt industriområde.

Sandviken har tidigare mätt sot och halterna ligger idag mellan 3-4 µg/m³.

I Sandviken finns vedeldning, men främst i de mindre tätorterna i kommunen. I centrala Sandviken är fjärrvärmen väl utbyggd varför vedeldningen inte utgör något större problem där.

6.3.14 Skellefteå

Skellefteå var med i Urbanmätnätet fram till 1993, och mätte sot och VOC. 1997-98 deltog kommunen i ett projekt kallat Västerbottensprojektet där också sot och VOC mättes. Vid denna senare mätning var sot-medelvärdet för oktober-mars 4,6 µg/m³, och högsta dygnsmedelvärde var 34 µg/m³. Mätpunkten var på en husfasad tre våningar upp från gågatan i centrum (dvs. ingen biltrafik på de närmaste gatorna omkring mätplatsen).

1999 fick Rönnskärsverken krav från myndigheterna att de även skulle mäta partiklar och de köpte då in en ett kontinuerligt mätande instrument. Partikelmätaren sattes in i kommunens vagn där man har sin mobila mätutrustning.

Samtidiga mätningar av PM10 och SO₂ genomfördes 24/4 – 18/8 1999 i ett samhälle 2 mil söder om Skellefteå på uppdrag av företaget. Medelvärdet för hela mätperioden 18 µg/m³. Det högsta timmedelvärdet uppmättes till 309 µg/m³ och det högsta dygnsmedelvärdet var 72 µg/m³. Fyra dygnsmedelvärden överskred 50 µg/m³ under mätperioden. Särskilda omständigheter förelåg vid mätningen. Vägen invid mätplatsen skulle göras om och asfalten var uppbruten hela mätperioden, vilket gjorde att vägen endast hade grusbeläggning och denna dammade kraftigt. Samband syntes mellan graden av damning från vägen och halterna. De uppmätta partiklar härstammade således, till största delen, inte från själva biltrafiken som sådan, utan från vägen.

Inom tätorten finns inga stora problem med vedeldning eftersom Skellefteå Kraft har byggt ut fjärrvärmen mycket. Det har varit under extrema vädersituationer då "stödeldning" i öppna spisar, kaminer och liknande förekommit, som kommunen fått in något enstaka klagomål från boende i bostadsområden i utkanten av staden. Enligt miljökontoret är det svårt att bedöma om någon MKN kan komma att överskridas av denna anledning.

De mätningar av sot i centrum som genomförts har avsett gågatan och i taknivå. Eventuellt förekommer så höga halter så att en kommande MKN skulle överskridas utmed en trafikerad centrumgata. Närmare bedömningar är emellertid svåra att göra med befintligt underlag. Inom kommunen pågår fn. diskussioner om hur PM10-mätningar skall kunna genomföras i centrum, eventuellt med ett kontinuerligt mätinstrument installerat.

6.3.15 Strömsund

Strömsunds kommun har aldrig mätt PM10. Däremot har man mätt sot som dygnsmedelvärde inom Urbanmätnätet under vintern 1999/2000 och därvid bland annat uppmätt ett maximalt månadsmedelvärde som var det tredje högsta bland de 42 deltagande tätorterna.

Någon bedömning av vilka mätinsatser som sammantaget behöver genomföras i kommunen för att uppfylla en kommande miljö kvalitetsnorm har inte genomförts.

Vedeldningen är ett problem i vissa områden inom kommunen, men underlag saknas för att kunna göra en närmare bedömning av omfattningen på förhöjda partikelhalter. Det är också oklart om det finns särskilda hårt trafikerade gator som skulle kunna ge upphov till PM10-nivåer över nivån för en eventuell miljö kvalitetsnorm.

6.3.16 Sundsvall

I Sundsvalls kommun har man under ett flertal år, i vart fall sedan 1995, mätt PM10 som timmedelvärde med ett kontinuerligt registrerande instrument. Mätningarna har enbart genomförts under vinterhalvåret. Instrumentet har varit uppsatt på en mätvagn, vilken stått uppställd på varierande platser intill gator i centrumområdet. De senaste åren har den stått intill Skolhusallén, en centrumgata med 22 000 fordon/dygn. Vagnen används även för mätning av NO_x.

Erhållen 90-percentil och erhållet medelvärde är kraftigt beroende av när mätning sker. De klart högsta halterna i gatunivå erhålls höst och vår, med särskilt tydligt markerade toppar under april månad. Det medelvärde som erhålls för den tid då mätningar pågår, bedöms kunna avvika betydligt från ett helårsmedelvärde, även om sådana data inte finns framme. Typiskt ligger uppmätta värden på ca 20 - 40 µg/m³ (23 - 49) som månadsmedelvärde i april månad för åren 1995 - 2000 och för februari månad motsvarande tid 10 - 20 µg/m³ (13 - 24). I båda fall avser mätningarna såväl insatser i gaturumsnivå som ovan tak (och värdena inom parantes avser en uppräknings med 20% i enlighet med kap. 5.1 ovan). Enskilda dygnsmedelvärden ligger tämligen frekvent runt 100 µg/m³ och då särskilt i april månad.

Medelvärdet för halvårsmätningarna har normalt legat kring 25 µg/m³. Antalet direkt uppmätta överskridanden av dygnsmedelvärdet på 50 µg/m³ varit i storleksordningen 10 - 20 under vinterperioden. Det går inte direkt att översätta detta till förhållanden över ett kalenderår, men en nivå kring gränsvärdet i EU-direktivet, för dygnsmedelvärde från år 2005, kan därigenom bedömas föreligga.

Inga mätningar avseende föreliggande partikelhalter i bostadsområden med mycket vedeldning har genomförts, varför inga närmare bedömningar har finns i detta avseende.

6.3.17 Timrå

Timrå ingår i Urbanmätnätet sedan 1986 och har då mätt sothalter.

Sedan början på oktober i år mäts även PM10. Några mätresultat från mätningen finns ännu inte tillgängliga. Beslut om fortsatta mätningar av PM10 kommer att vara avhängigt resultat från innevarande mätperiod oktober 2000 - mars 2001.

Det finns idag inget underlag framme för att bedöma inverkan av vedeldningen inom kommunen när det gäller höga PM10-halter. Några särskilda gaturumsmätningar är inte heller genomförda. Eventuellt kan problem följa av E4 som passerar kommunen.

6.3.18 Varberg

I Varberg mäts inte PM10. Ifråga om vedeldning har ett fåtal klagomål förekommit, men det bedöms inte vara av någon betydande omfattning i tätorten annat än i Veddige där klagomålen är mer omfattande.

Inga sammantagna bedömningar har gjorts av ett framtida behov när det gäller mätningar av PM10

6.3.19 Vännäs

De mätningar som gjorts i Vännäs under 1990-talet omfattande mätning av NO₂, SO₂ och sot, dock ej PM10. Under vissa perioder har även mätning av VOC förekommit. Mätningarna har genomförts inom Urbanmätnätet. Vännäs har också uppgift om att det under en treårsperiod gjordes sotmätningar i samtliga kommuners centralorter inom Västerbottens län.

Idag sker inga luftmätningar i Vännäs, men med hänsyn till de värden som uppmättes under de vinterhalvår som mätningarna pågick, kan fortsatta mätningar behövas. Sotmedelvärdet var under vintersäsongerna 1996-98 knappt 7 µg/m³, med värdet på 98-percentilen på 30 – 31 µg/m³. Runt 1990 var motsvarande värden 16 respektive ca 70 µg/m³ räknat som sot.

6.3.20 Värnamo

Kommunen mäter inte partiklar idag, men har planerat att mäta under vintersäsongen 2001-2002 inom Urbanmätnätet. I första hand kommer mätning att ske vid vår urbanstation i centrum, sedan kommer troligen även mätning att utföras i en belastad del av gaturummet i centrum.

Vedeldning är ett stort problem i Värnamo kommun. Kommunen bedömer att mätningarna enligt ovan kommer att kunna visa om en tänkt miljö kvalitetsnorm för PM10 kommer att överskridas i något avseende.

6.3.21 Västerås

Västerås mäter kontinuerligt PM10. Uppmätta värden är mycket höga enligt nedan (värden inom parantes avser en uppräkningsfaktor med 20% i enlighet med kap. 5.1 ovan):

Mätperiod	Medelvärde (µg/m ³)	90-percentil (µg/m ³)	98-percentil (µg/m ³)
981107-990614 (Gaturum)	18 (22)	42 (50)	67 (80)
991021-000620 Kopparbergsv.- Stora Gatan (Gaturum)	29 (35) *	45 (54)	92 (110)

* Viss osäkerhet föreligger kring detta värde.

Västerås kommer att fortsätta mätningarna som tidigare, möjligen kommer man att komplettera med några passiva mätningar vid speciella tillfällen. Det är dock inte klart ännu var och när.

Vedeldning är inget problem i tätorten Västerås eftersom nästan alla är anslutna till fjärrvärmeverket. Kommunen bedömer inte att det finns gaturum som är mer komplicerade än andra när det gäller höga halter av partiklar mätt som PM10. Ovan redovisade mätresultat visar dock på att höga halter kan förekomma på dessa platser.

6.3.22 Åre

PM10 mäts ej. Nivån på mätinsatser för att kunna följa upp en miljö kvalitetsnorm för PM10 på rätt sätt diskuteras för närvarande med Länsstyrelsen och andra kommuner inom länet.

Vedeldning bedöms vara ett relativt litet problem när det gäller PM10 och några gaturum med höga PM10-halter i förhållande till EU-direktivet bedöms inte föreligga.

6.3.23 Örebro

Inga kända partikelmätningar av PM10 har utförts i Örebro kommun. Örebro ingår emellertid inom Urbanmätnätet där sot mäts som dygnsmedelvärde under vinterhalvår. Halterna av sot har under de senaste vinterhalvåren legat i storleksordningen 3 – 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Inga bedömningar har genomförts om vilka mätinsatser som sammantaget kan antas behövas för att ha en övervakning av föreliggande PM10-halter på sådant sätt som EU-direktivet anger.

Endast en liten andel av småskalig vedeldning kan antas påverka de mätresultat som erhålls vid mätningarna inom Urbanmätnätet. Det kan dock säkert finnas andra platser i kommunen där småskalig vedeldning påverkar luftkvaliteten väsentligt. Antagligen finns också gaturum inom kommunen där en kommande miljö kvalitetsnorm kan komma att visa sig överskriden.

6.3.24 Östersund

Sot-halter har mätts i många år i Östersund inom Urbanmätnätet och då avsett bakgrundsluft i stadens centrum. Halterna är relativt låga, ca 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sannolikt pga väl utbyggd fjärrvärme i Östersunds tätort (20 000 lägenheter). Totalt omfattar kommunen 60 000 invånare.

I år mäts PM 10 passivt på samma plats samt även sot inom Urbanmätnätet. Några resultat finns ännu ej framme.

Inom kommunen finns en omfattande vedeldning. 1999 fanns 1366 vedpannor, 1742 braskaminer, 926 kakelugnar samt ett 25-tal flis/pelletsanläggningar och därtill skoterkörning. Skotrarna har förutom sina utsläpp på 2 350 ton VOC i länet uppskattats släppa ut 58 ton partiklar per år. Vägverket har för kommunen beräknat partikelutsläppen från den övriga vägtrafiken till 19 ton.

6.3.25 Svenska kommunförbundet

Kommunförbundet har ännu inte gjort några utredningar inom området. Man har dock framfört till Naturvårdsverket och Miljödepartementet att man anser att man måste göra en ordentlig kartläggning innan ytterligare normer införs.

Kommunförbundet bedömer, utifrån genomförda diskussioner med olika kommuner, att det är betydligt fler kommuner och även mindre kommuner som kommer att ha problem med dessa normer jämfört med de som tidigare införts.

7 Kostnader för enskilda mätinsatser

Kostnadsuppskattningar har nedan genomförts för såväl aktiva kontinuerliga som för passiva mätningar.

En betydande osäkerhet föreligger i vilket timpris som är lämpligt att åsätta de aktiviteter som utgörs av tex. filterbyten. Allmänt skulle en nivå mellan 150 kronor/timme upp till 750 kronor/timme kunna anses möjlig, beroende på vem som utför insatsen. I texten nedan har nivån 400 kronor/timme valts som en utgångspunkt.

Kostnader för den tid som tillkommer för att, efter det att kvalitetssäkringen är gjord, sammanställa och utvärdera data är uppskattningsvis, per mätplats, en halv till en hel arbetsdag per månad. Detta motsvarar 20 000 – 40 000 kronor/år per mätplats med ovan ansatt timpris.

För att över huvudtaget få fram mätdata uppskattas kostnaderna därutöver enligt följande:

7.1 Kontinuerliga mätningar

7.1.1 Inköpskostnader

Investeringskostnader för kontinuerliga mätare ligger i intervallet 200 000 – 300 000 kronor för utomhus bruk, där det mer vanligen förekommande instrumentet ligger närmare den högre kostnadsnivån. I detta ingår även kostnader för utrustning i syfte att erhålla mätresultat i god paritet med EU's referensmetod.

Tillkommande kostnader kan vara för lämplig utrustning så att man kan placera mätaren, tex. i en container eller i en central lokal i tätort, som då normalt har en förhållandevis hög lokalhyra. Kostnad i det förra fallet ca 50 000 kronor i investering, i det andra fallet kan detta motsvara årskostnaden.

7.1.2 Servicekostnader

Årliga servicekostnader kan uppskattas till 10 000 - 15 000 för det vanliga instrumentet inklusive filterbyten, där varje filter kostar knappt 200 kronor. För det andra, senare lanserade och mindre vanliga instrumentet, har servicekostnaden inte fullt ut kunnat preciseras, men kan uppskattas till ca 20 000 - 50 000 kronor

per år, där kostnaden för enbart filtren kan variera från 3 000 – 30 000 per år beroende på val av filtermaterial. I ett fall har kostnaden för en full service inklusive byte av filter angivits till 50 000 kronor/år för det senare lanserade instrumentet. Kostnaden bedöms emellertid i detta fall svårare att bedöma, då erfarenheten är mer begränsad.

7.1.3 Datainsamlingskostnader

Kostnader för datainsamling är i första hand kopplat till de aktiviteter som behöver vidtas för att byta filter och den arbetstid som åtgår för detta. Byte av filter sker normalt ca 10 gånger per år för de kontinuerliga mätinstrumenten. Arbetstiden härför kan i kostnadshänseende värderas på mycket olika sätt. Med ett antagande av 10 byten per år, med 2 timmar per tillfälle inklusive resa och andra ställtider, blir det fråga om 20 timmars ålig arbetstid. Kostnadmässigt kan detta uppskattas till ca 8 000 kronor per år vid ett timpris på 400 kronor/h.

7.1.3.1 Direktöverföring av data till centralenhet

Direktöverföring av data till ett centralt datasystem är en aktivitet som inte finns tillgänglig för de passiva mätsystemen. Överföringen kan samtidigt medföra ett väsentligt mervärde för de kontinuerliga systemen, jämfört med passiva provtagningarna, eftersom det ger möjlighet att snabbt kunna se höga mätvärden och därmed snabbare kunna vidta eventuella åtgärder. Att investera i ett centralt datasystem enbart för PM10 fordrar inte samma investeringar som om man investerar i ett modellverktyg för spridningsmodellering, vilket ju annars är normalfallet om man har en avancerad luftövervakning på orten. Kostnaden för ett verktyg av denna art kan därför uppskattas till som högst i storleksordningen 10 000 kronor per år vid en direktöverföring och till en lägre nivå om överföringen sker batchvis vid ett färre antal tillfällen över dygnet.

7.1.3.2 Kvalitetsbedömning

Erhållna data måste på ett eller annat sätt kvalitetsbedömas före det att de fås full tilltro till. Kostnaden för den tid det tar att göra en sådan bedömning kan variera betydligt, men skulle kunna uppskattas till en halv till en arbetsdag per månad per mätinstrument. Totalt innebär det en årsinsats på ca 50 - 100 timmar, motsvarande en kostnad på 20 000 – 40 000 kronor/år per mätinstrument.

7.1.4 Sammantaget

Kostnadsnivån sammantaget, exklusive indragning av data till en central enhet, blir i storleksordningen knappt 100 000 - 140 000 kronor, något också beroende på val av instrument. Här är en avskrivningstid på 5 år antagen. I praktiken används i några kommuner en 10-årig avskrivningstid, vilket då ger en lägre kostnadsnivå.

7.2 Manuella provtagningar

7.2.1 Sammantagna kostnader

Det har för de manuella mätningarna med veckovisa provtagningar inte gått att få fram priser uppdelade på samma sätt som för de kontinuerliga instrumenten.

En årskostnad för den samlade tjänsten inklusive databearbetning och kvalitets-säkring av analyserna, dock ej fullt ut av provhanteringen (utförs till stor del av beställaren själv), anges till 85 000 kronor.

Systemen är så gjorda att filterpaketen hämtas en gång per vecka. Från det att filterpaketen hämtas till dess att analysresultat föreligger i preliminär form tar det åtminstone några veckor. Normala tider för leverans av slutgranskade grunddata är i storleksordningen 5-10 veckor, från utgången av en kalendermånad.

Kostnaden för den tid som det åtgår för att hämta filterpaketen kan uppskattas till 2 timmar per tillfälle inklusive restid. Räknat på 52 tillfällen per år innebär detta drygt 100 timmar per år. Denna kostnad kan därför uppskattas till drygt 40 000 kronor per år. Filterbytena utförs av beställaren, normalt Miljökontoret vid en kommun. Total årlig kostnad kan därför uppskattas till ca 130 000 kronor.

7.3 Sammanställning av kostnader

Nedan sammanställs de årliga kostnaderna i kronor.

Typ av mätning	Årlig kostnad för uppmätta och kvalitetssäkrade data	Årlig kostnad för utvärdering	Årlig totalkostnad
Aktiv kontinuerlig mätning	100 000 – 140 000	20 000 - 40 000	120 000 – 180 000
Passiv mätning	130 000	20 000 - 40 000	150 000 – 170 000

8 Något om spridningsmodeller och emissionsfaktorer

Den allmänna bedömningen är att de spridningsmodeller som finns för gaser och som i övrigt används inom luftövervakningen även grovt kan användas för PM10. Samma typ av bedömningar avseende vindhastighet och turbulens bedöms behöva göras. Indikativa tester har gjorts med den danska gaturumsmodellen, OSPM, vilken visar att modelleringen även grovt fungerar väl för PM10.

En väsentlig ytterligare orsak till att det i dagsläget inte finns anledning till att förfina dessa modelleringsinstrument är att de emissionsfaktorer som finns relaterat till partiklar i många fall är mycket dåliga. Det är därför viktigare att i första hand arbeta vidare med frågan att ta fram emissionsfaktorfrågan än att arbeta vidare med en spridningssimulering just för PM10, för att bättre förstå förekomsten av partiklar. Typiska problemområden där emissionerna bättre behöver beskrivas är:

- torra/våta vägbanor
- resuspension
- vedeldning

9 Mätstrategier

Utredningen har visat på att det föreligger betydande osäkerheter när det gäller vilka mät- och modelleringskrav, kopplat till EU-direktivet 99/30/EG, som rimligen kan komma att ställas på enskilda zoner, kommuner och enskilda tätorter i Sverige.

Uppmätta halter ligger inte entydigt på någon sida om vare sig den undre eller övre utvärderingströskeln eller över de av EU uppsatta gränsvärdena, utan i många fall någonstans däremellan. Varje bedömning av en framtida mätstrategi som syftar till att uppfylla EU-direktivets krav blir därför mycket osäker, så länge inte ett antal grundläggande parametrar fastslagits. Dessa är bland annat de följande:

- Vilka zoner som definieras för Sverige
- Inverkan av resuspension och andra utsläpp från vägtrafiken som inte direkt hänger samband med avgasutsläpp
- Halter som erhålls till följd av vedeldning i olika typer av miljöer
- Halternas variation över kalenderåret
- Vilka mätpunkter som skall anses relevanta i tätort i förhållande till de haltnivåer för utvärderingströsklar som fastlagts i EU-direktivet

9.1 Punktinsatser

För att minska osäkerheterna när det gäller att bedöma behov, omfattning och specifika mätinsatser för en framtida kontroll av PM10 i Sverige i relation till EU-direktivet föreslås initialt ett antal punktinsatser enligt följande:

- Valet av zoner görs på ett i Sverige entydigt sätt
- Pågående bestämmningar av resuspension mfl. partikel framkallande emissioner slutförs och värderas
- Riktade mätinsatser genomförs med mätningar på ett representativt urval av platser med betydande potentiell vedeldning. Urvalet görs med avseende på dels vedeldningens omfattning, topografi och andra förhållanden som kan anses relevanta i sammanhanget. Mätinsatserna kan vara begränsade i tid till en eller ett par månader på de olika platserna, men bör omfatta kanske uppemot femtiotalet mätplatser. Kostnaden för varje enskild mätinsats kan grovt uppskattas till ca 20 000 kronor, dvs. sammantaget ca 1 miljon kronor. Insatsen bör också kopplas samman med att relevanta emissionsfaktorer tas fram/valideras.
- Utvärdering av haltvariationer under året
- Fixering av kriterier för val av mätpunkter relevanta för mätning, alternativt för spridningssimulering, i enlighet med EU-direktivet och de där angivna utvärderingströsklarna.

9.2 Framtida mätstrategi

Oaktat vad som ovan angivits, görs nedan ändå en mycket grov bedömning av rimliga mätstrategier för de framtida insatserna ifråga om bestämning av partikelhalter i form av PM10 för hela riket:

- Mätningarna i de tre storstadskommuner med tillhörande närområden, utökas med ytterligare varsin kontinuerligt mätande mätstation.
- I kommuner med 70 000 – 80 000 invånare eller mer införs minst ett kontinuerligt mätande instrument med fokus på den huvudsakliga tätorten. Instrumentet bör vara mobilt och inledningsvis mäta på ett flertal platser såväl för att få värden på bakgrundsdata för tätorten, som för olika gaturum och andra platser som bedöms ha betydelse i sammanhanget. Baserat på dessa insatser utarbetas en lämplig mätstrategi. Komplettering av dessa mätningar med passiva provtagare, alternativt kontinuerliga mätinstrument, för kampanjvisa insatser bör utnyttjas. Omfattningen på kampanjinsatserna styrs dels av antalet tätorter inom kommunen, dels av omfattningen på trafiken och vedeldningen i de olika delarna i kommunen samt av den förekommande topografin.
- I kommuner med lägre invånarantal än kring 70 000 genomförs initialt den ovan beskrivna riktade mätinsatsen med mätningar på ett representativt urval av platser med betydande potentiell vedeldning och/eller ogynnsam topografi. Utvärderingen av denna mätinsats görs rikstäckande.

- Mätningar på bakgrundsstationer bedöms kunna kvarstå med ungefär nuvarande mätinsatser eftersom variationen över riket följer en tydlig gradient och då förhöjda halter framförallt är lokala fenomen.

10 Kostnadssammanställningar

10.1 Nuläge

Idag genomförs kontinuerliga mätningar på 22 mätplatser i riket, exkluderat industrianknutna installationer. Inom Urbanmätnätet har mätts sot på drygt 40-talet platser. Även om det uppges att numer enbart på 17 av dessa så mäts PM10, görs här antagandet av att fortvarigt drygt 40-talet kommuner i nuläget mäter någon parameter inom Urbanmätnätet kopplad till partikelhalter. Därtill genomförs löpande ett antal olika tidsbegränsade insatser, från vilka emellertid bortses i detta fall.

Baserat på den kostnadsbild som beskrivits i kapitel 7 kan därför en nuvarande föreliggande årskostnad för mätningar av partiklar uppskattas till i storleksordningen 9 – 11 miljoner SEK.

10.2 Framtiden

Bortsett från de betydande svårigheter som föreligger i att uppskatta mätbehovet – och som ovan redogjorts för - görs här trots detta en grov uppskattning av troliga framtida mätinsatser, till följd av de krav som ställs av EU-direktivet:

- Antalet kontinuerliga mätningar med inriktning på mätning i de huvudsakliga tätorterna utökas till 40-50, exkluderat industrianknutna installationer, men inkluderat bakgrundsstationer på landsbygden.
- Passiva mätningar, motsvarande de i Urbanmätnätet, drivs vidare under samma flagg alternativt under olika regi, på dubbelt så många platser som hittills, dvs. ca 80-talet platser i riket samt därtill ett antal kampanjriktade insatser motsvarande ca 20 årsinsatser, således sammantaget ca 100 mätinsatser årligen. Vissa av dessa passiva mätningar kan ersättas med återkommande kampanjvisa mätningar med kontinuerliga mobila mätinstrument, vilka då hyrs, leasas och/eller delas i användning mellan olika kommuner.
- Spridningsmodeller för PM10 bedöms efterhand kunna behövas inom de större tätorterna. Fram till år 2005 bedöms en sådan utveckling inte vara relevant med dagens begränsade kunskaper om vissa olika emissioner. Möjligtvis kan behov av en utveckling föreligga fram till år 2010. Eftersom en sådan aktivitet bedöms kunna ligga tämligen långt fram i tiden tas kostnaderna

härför inte med i sammanställningen här. I de fall det är fråga om en utveckling av befintliga system med spridningsmodelleringar bedöms den tillkommande kostnader för motsvarande modellering för PM10 vara förhållandevis begränsad.

Den totala årliga kostnaden för hela riket, räknat i nuvarande kostnader och penningvärde, kan därför med ovan gjorda antaganden samt kostnader i enlighet med kapitel 7, uppskattas till i storleksordningen 20 miljoner kronor.

10.3 Slutsatser

Mot bakgrund av de kostnader som redan nu föreligger, och som därtill i framtiden förväntas föreligga, är det av vikt att de åtgärder som beskrivits ovan genomförs på ett så optimalt sätt som möjligt. Det är därför väl investerade medel om goda riktade punktsatser genomförs i ett så tidigt skede som möjligt.

Kostnaden för de insatser som skissas i kapitel 9.1, utgörs dels av kostnader för olika utredningar, dels för en riktad mätinsats kopplad till områden och emissioner där kunskapen i dagsläget är så begränsad att framtida val av strategisk mätinsats kraftigt försvåras. I några fall är det behovet av olika beslut och riktlinjer som betonas. Kostnaden för insatserna i kapitel 9.1 är överslagsvis i nivån några miljoner kronor och är då engångsinsatser vilka kraftigt kan komma att påverka resultatet för den framtida kostnadsuppskattningen under kapitel 10.2 ovan.

11 Referenser

Samtal mm.med:

Leif Axenhamn, Miljöförvaltningen i Göteborg
Tage Johnsson, SLB-Analys, Miljöförvaltningen i Stockholm
Susanna Gustafsson, Miljöförvaltningen i Malmö
Nils-Olof Bjellvi, Miljö- och hälsoskyddskontoret i Helsingborg
Gunnar Barrefors, Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Bertil Forsberg, Umeå Universitet
Christer Persson och Peter Appelquist, SMHI
Nils Oleinikoff, Oleinitec AB
Peter Frieberg, OPSIS AB
Håkan Törnevik, Narsil AB
Hans-Christen Hansson och Hans Areskoug, ITM
Gun Lövblad, IVL

E-mail, brev eller motsvarande från följande myndigheter, luftvårdsförbund eller motsvarande institutioner:

Blekinge läns Luftvårdsförbund
Energimyndigheten
Länsstyrelsen i Dalarnas län
Länsstyrelsen i Gävleborgs län
Länsstyrelsen i Jämtlands län
Länsstyrelsen i Jönköpings län
Länsstyrelsen i Kalmar län
Länsstyrelsen i Kronobergs län
Länsstyrelsen i Skåne län
Länsstyrelsen i Värmlands län
Länsstyrelsen i Västmanlands län
Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Länsstyrelsen i Örebro län
Länsstyrelsen i Östergötlands län
Naturvårdsverket
Svenska kommunförbundet
Vägverket

Kommuner/Miljökontor i:

Borås
Botkyrka
Gotland

Helsingborg
Huddinge
Karlskoga
Kungsbacka
Linköping
Lund
Luleå
Möndal
Norrköping
Ragunda
Sandviken
Skellefteå
Strömsund
Timrå
Varberg
Vännäs
Värnamo
Västerås
Åre
Örebro
Östersund

Bland annat följande rapporter har utnyttjats:

- SCB/Naturvårdsverket: "Statistiska meddelanden Mi 24 SM 9901. Luftkvalitet i tätorter vintern 1998/99". (1999)
- IVL: "Rapport från Urbanmätnätet sommaren 1999 och vintern 1999/2000"
- Atmospheric Environment: "Wintertime PM10 and Black smoke concentrations across Europe: Results from the Peace study" (1997)
- SMHI. RMK 76: "Calculations of PM10-concentrations in Swedish cities – Modeling of inhalable particles" (1997)
- The Lancet: "Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: A European assessment" (2000)
- Pershagen ed. "Particles in ambient air – A health risk assessment" kap. 7: "Health risk evaluation of particles in ambient air" (1999)

Miljökvalitetsnormen för partiklar, uttryckt som PM10, gäller från och med utgången av år 2004. Normen är en svensk implementering av EU-direktivet 1999/30/EG.

I denna rapport har kostnaden för att utföra de mätningar, och övriga övervakningsinsatser, som krävs utretts. Rapportens slutsats är att omfattande insatser är nödvändiga för att nå upp till den kontrollnivå som stipuleras av normen.

I rapporten konstateras också att relevansen för ett inte obetydligt antal tidigare mätningar av PM10 behöver ses över, såväl i förhållande till den standardiserade mätmetod som preciserats i direktivet, som till de krav på val av mätplats som föreligger.

Betydande problem finns med att innehålla normen i tätorter, och då särskilt i trånga gaturum. För att på ett mer godtagbart sätt kunna avgöra vilket mät- och kontrollbehov som i övrigt föreligger, pekar rapporten på behovet av ytterligare kunskaper för vissa särskilt kritiska områden. Ett kritiskt område är frågan om resuspension kopplat till vägar och vägtrafik, ett annat är frågeställningarna kring uppkomsten av höga partikelhalter i samband med småskalig vedeldning på mindre orter, särskilt vid ogynnsam topografi.



ISBN 91-620-5258-6

ISSN 0282-7298

NATURVÅRDSVERKET