

NILU: OR 74/99
REFERANSE: O-98125
DATO: DESEMBER 1999
ISBN: 82-425-1141-1

**Foreløpig vurdering av
luftforurensningen i Norge,
etter EUs nye
luftkvalitetsdirektiver**

**Del B, Fase 1: Foreløpig vurdering
("grov-vurdering") for alle aktuelle
soner/områder i Norge.**

Steinar Larssen, Leif Otto Hagen og Dag Tønnesen

Innhold

	Side
Innhold	1
Sammendrag	3
1 Innledning	7
2 Hensikt	7
3 EU-direktivenes bestemmelser	7
3.1 Bestemmelser om "foreløpig vurdering" av luftkvaliteten	7
3.2 Metoder for vurdering av konsentrasjoner	8
4 Grenseverdier, toleransemarginer og vurderingsterskler i EUs Datterdirektiver	10
5 Datagrunnlag for "grov-vurdering" av luftkvalitet i soner	12
6 Resultat av grov-vurderingen av luftkvaliteten	13
6.1 Nitrogendioksid (NO ₂)	19
6.2 Svevestøv (PM ₁₀).....	20
6.3 Svoveldioksid (SO ₂)	20
6.4 Benzen	21
6.5 Bly	21
6.6 CO.....	21
6.7 Beskyttelse av økosystemer mot SO ₂	22
6.8 Beskyttelse av vegetasjon mot NO _x	22
6.9 Hovedkilder til overskridelse av EUs grenseverdier og vurderingsterskler	22
Vedlegg A Statistikk for måleresultater av NO₂ og PM₁₀ for vinterhalvårene 1994/95-1998/99, av SO₂ for årene 1994-1998 og av benzen for 1997/98.	29
Vedlegg B Overskridelser av EUs grenseverdier, toleransemarginer og øvre og nedre vurderingsterskler, samt luftkvalitetskriterier og Nasjonale mål i Norge for NO₂, PM₁₀, SO₂ og benzen	43

Sammendrag

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag å gjennomføre en "foreløpig vurdering" av luftkvaliteten i Norge i henhold til EUs nye Ramme- og Datterdirektiver for luftkvalitet.

Prosjektets Del A har bestått i å utarbeide systematikk og metoder for gjennomføring av "foreløpig vurdering", med dokumentasjon og kvalitetsvurdering av metodene. Det er utarbeidet egen rapport for denne delen (Larssen et. al., 1999) .

Foreløpig vurdering i Del B skal gjennomføres innen 1.7.2000, men SFT ønsket en "grov-vurdering" allerede høsten 1999 (Fase 1), med tanke bl.a. på nødvendigheten av ytterligere målinger enkelte steder vinteren 1999/2000 for å bedre datagrunnlaget for vurderingen.

I Del A ble landet delt inn i soner, dels på grunnlag av hvilke data (målinger, beregninger) som foreligger og dels på grunnlag av beliggenhet (klimatisk sone) i landet. Denne første fase av "Foreløpig vurdering" (grov-vurderingen) er i hovedsak utført bare på grunnlag av måledata fra de fem siste årene. Resultatene kan derfor være usikre, eller ufullstendige for enkelte soner/områder.

EU-direktivene krever en vurdering av i hvilke soner grenseverdier, grenseverdier tillagt toleransmarginer, samt øvre og nedre vurderingsterskler overskrides. I tillegg har NILU også valgt å vurdere overskridelser av SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier og Nasjonale mål, som ble fastsatt av Regjeringen i 1998.

Vurderingstersklene er lavere enn grenseverdiene, og overskridelser av øvre (ØVT) og nedre vurderingsterskel (NVT) bestemmer om og hvilke målinger av luftkvalitet som er nødvendige. Ved nivåer mellom ØVT og NVT er også målinger obligatoriske, men det kan være at færre og andre målemetoder kan brukes, og måleresultatene kan suppleres med andre opplysninger, som f.eks. spredningsberegninger og utslippsoversikter. Ved nivåer under NVT kan beregninger, objektiv bedømmelse og veiledende målinger være tilstrekkelig.

Grov-vurderingen har omfattet stoffene NO₂, PM₁₀, SO₂, bly, benzen og CO. For benzen og CO foreligger direktivene foreløpig bare som forslag. Forslag til direktiver for O₃ kan ventes i nær framtid. O₃ er imidlertid ikke behandlet i dette prosjektet.

I vurderingen er landet delt inn i soner. Sone B1-B8 er større byer/ tettsteder med måledata fra de fem siste årene. I de største byene er også utslippsoversikter, meteorologiske data og modellberegninger tilgjengelige. Sone B9 er øvrige byer/tettsteder over 8 000 innbyggere, og stedene er gruppert i undergrupper etter beliggenhet og klimatiske forhold. Felles for nesten alle disse stedene er at luftkvalitetsdata ikke foreligger.

Følgende konklusjoner av grov-vurderingen kan trekkes:

NO₂

EUs grenseverdi for årsmiddel overskrides sannsynligvis i Oslo og Drammen, men ikke i de andre byene. Grenseverdien for timemiddel overskrides ikke i noen av byene. Toleransemarginen overskrides ikke noen steder.

Øvre vurderingsterskel (ØVT) overskrides i Oslo, Bergen og Drammen og muligens i Stavanger blant de største byene. Trondheim er usikker, mens ØVT sannsynligvis ikke overskrides i Porsgrunn/Skien, Sarpsborg og Fredrikstad.

Av innlandsbyene i øst overskrides ØVT i Hamar, og flere kan ha overskridelser. Det er trolig at (nesten) alle vil ha overskridelser av NVT.

I de øvrige sonene er det mindre sannsynlig at ØVT overskrides, men NVT vil sannsynligvis overskrides enkelte steder.

PM₁₀

EUs grenseverdier overskrides i Oslo, Trondheim og Stavanger og kanskje i Bergen og Porsgrunn/Skien. Toleransemarginen overskrides også i Trondheim og kanskje i Oslo.

Vurderingstersklene for PM₁₀ er fastsatt ut fra EUs veiledende grenseverdier for 2010. Verdiene er lave sett i forhold til de PM₁₀-konsentrasjonene som vanligvis måles i norske byer vinterstid. Vurderingstersklene er ikke mye høyere enn det som måles på regionale bakgrunnsstasjoner i de sørligste landsdelene.

Bortsett fra antagelig noen mindre tettsteder i sone I (industristeder) vil ØVT sannsynligvis overskrides i samtlige vurderte tettsteder. Det samme vil gjelde i en rekke mindre tettsteder (under 8 000 innbyggere, uten industri) som ikke er vurdert i denne rapporten, samt langs hovedveistrekninger utenom tettsteder med ÅDT anslagsvis over 15 000.

SO₂

I områder uten store industriutslipp er SO₂-konsentrasjonene i dag meget lave og representerer ikke noe problem i forhold til EU-direktivet. Noen steder med større industribedrifter har/kan ha fortsatt høye konsentrasjoner, som Eydehavn, Orkanger og kanskje Lillesand (ved Norton) og Mo i Rana. Månedsvise konsentrasjoner målt en del mindre steder i 1998, kan tyde på at ytterligere noen steder har overskridelser. Disse dataene trenger imidlertid en nærmere vurdering.

Deler av Sør-Varanger kommune har SO₂-konsentrasjoner langt over EUs direktiv-verdier på grunn av meget store utslipp på russisk side (Nikkel og Zapoljarnij).

Benzen

Lite data foreligger i Norge, men målinger gjennom 12 måneder på ulike typer stasjoner (bybakgrunn, gate, boligområde utenfor sentrum) i Oslo, Drammen og Bergen viser at øvre vurderingsterskel overskrides med god margin i sentrale strøk, mens NVT også overskrides i boligområder. Det er ikke usannsynlig av ØVT i dag overskrides i de aller fleste byområdene med over 8 000 innbyggere. Også EUs grenseverdi overskrides i de tre byene. Toleransemarginen overskrides

i Drammen og Bergen. Krav om redusert benzeninnhold i bensin til maksimalt 1% fra 2000, samt en fortsatt økende andel katalysatorbiler framover vil redusere konsentrasjonene betydelig.

Bly

Siden det ikke lenger selges blyholdig bensin i Norge, er utslippene i byområdene nå meget lave. Konsentrasjonen i de største byene ligger i dag bare på noen få prosent av EUs grenseverdi og også langt under ØVT.

CO

Lite måledata er tilgjengelig. Det er mest trolig at ØVT bare overskrides i de 5 største byene. NVT kan eventuelt også overskrides i de største innlandsbyene i øst og eventuelt i Kristiansand. EUs grenseverdi kan sannsynlig fortsatt overskrides i de største byene, mens toleransmarginen antagelig overholdes.

Økosystemer (SO₂)

Data fra norske regionale bakgrunnsstasjoner viser at vurderingstersklene overholdes med god margin med hensyn til SO₂.

Vegetasjon (NO_x)

Data fra norske regionale bakgrunnsstasjoner viser at vurderingstersklene overholdes med god margin med hensyn til NO_x.

Utslippskilder

En grov oversikt over utslipp av NO₂, PM₁₀ og SO₂ pr. innbygger i de aktuelle kommunene utarbeidet på grunnlag av Statistisk sentralbyrås totale utslipp i hver kommune viser at variasjonen mellom kommunene er relativt liten, unntatt for SO₂ på industristeder.

For NO₂ er utslipp fra fyring (olje og ved) og biltrafikk de viktigste kildene i alle byområdene.

PM₁₀ kommer også fra fyring (særlig ved) og bileksos. I tillegg er imidlertid slitasje av veidekket og oppvirvling fra kjørebane og veikanter svært viktig på dager med bare og tørre veier. Partiklene fra fyring og eksos er mindre enn "piggdekk"-partiklene og kan ha størst helsemessig betydning.

På en del steder gir industriutslipp fortsatt et SO₂-problem, mens NO_x-utslippene fra industri på disse stedene ikke medfører spesielt høye NO₂-konsentrasjoner.

Biltrafikken er hovedkilden til benzen. Et krav om redusert benzentilsetning i bensin fra 2000 og etter hvert en stadig større andel med katalysatorbiler i Norge, vil redusere konsentrasjonene betydelig framover.

Biltrafikken er også hovedkilden til CO, men katalysatorer reduserer utslippene effektivt. Konsentrasjonene vil derfor reduseres en god del i årene framover.

Foreløpig vurdering av luftforurensningen i Norge, etter EUs nye luftkvalitetsdirektiver

Del B, Fase 1: Foreløpig vurdering ("grov-vurdering") for alle aktuelle soner/områder i Norge.

1 Innledning

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag å gjennomføre en foreløpig vurdering av luftkvaliteten i Norge med referanse til EUs Rammedirektiv for luftkvalitet (96/62/EC), EUs Datterdirektiv for SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ og Pb (1999/30/EC) og EU-kommisjonens foreslåtte Datterdirektiv for benzen og CO (COM (98) 591 final). Et forslag til Datterdirektiv for O₃ er ventet å foreligge i nær framtid.

2 Hensikt

Prosjektet består av to deler:

Del A. Utarbeidelse av systematikk og metoder for gjennomføring av "Foreløpig vurdering", med dokumentasjon og kvalitetsvurdering av metodene.

Del B: Gjennomføring av "Foreløpig vurdering" for alle aktuelle soner i Norge.

Arbeidet med Del A er gjennomført høsten 1999 (Larssen et. al., 1999). Den foreløpige vurderingen skal gjennomføres på grunnlag av resultatene fra Del A og skal være ferdig innen 1.7.2000.

SFT ønsker imidlertid en første grov-vurdering gjennomført allerede høsten 1999, og det er dette arbeidet som presenteres i denne rapporten. Dette innebærer at resultatene fra denne første grove vurderingen kan være usikre, mangelfulle eller ufullstendige for enkelte soner/områder.

3 EU-direktivenes bestemmelser

3.1 Bestemmelser om "foreløpig vurdering" av luftkvaliteten

Rammedirektivet (96/62/EC) krever i Artikkel 5 at landene utfører en "foreløpig vurdering" av luftkvaliteten:

“Article 5: Preliminary assessment of ambient air quality.

Member States which do not have representative measurements of the levels of pollutants for all zones and agglomerations shall undertake series of representative measurements, surveys or assessments in order to have the data available in time for implementation of the legislation referred to in Article 4 (1).”

Begrepet “foreløpig” betyr i denne sammenheng at forurensningen skal vurderes for å gi grunnlag for å etablere et måle- og vurderings-program for luftkvalitet som skal gi medlems-statene (og EØS-landene) og Kommisjonen det nødvendige grunnlaget for å rapportere om den faktiske forurensningstilstanden i Europa. “Foreløpig” innebærer altså ikke at det er selve vurderingen som er foreløpig.

I henhold til resultatet av denne “foreløpige vurderingen” av luftforurensningsnivået i de ulike “soner” skal landene så sette i drift et system for kontinuerlig (årlig) bestemmelse av luftkvaliteten i de ulike soner, etter metoder (målinger, evt. kombinasjon av målinger og beregninger, etc.) som er avhengig av hvor høyt luftforurensningsnivået er bestemt eller vurdert til å være:

“Article 6: “Assessment of ambient air quality

1. Once limit values and alert thresholds have been set, ambient air quality shall be assessed throughout the territory of the Member States, in accordance with this Article.
2. In accordance with the criteria referred to in Article 4 (3), and in respect of the relevant pollutants under Article 4 (3), measurements is mandatory in the following zones:
 - agglomerations as defined in Article 2 (10),
 - zones in which levels are between the limit values and the levels provided for in paragraph 3, and
 - other zones where levels exceed the limit values.
 The measures provided for may be supplemented by modelling techniques to provide an adequate level of information on ambient air quality.
3. A combination of measurements and modelling techniques may be used to assess ambient air quality where the levels over a representative period are below a level lower than the limit value, to be determined according to the provisions referred to in Article 4 (5).
4. Where the levels are below a level to be determined according to the provisions referred to in Article 4 (5), the sole use of modelling or objective estimation techniques for assessing levels shall be possible. This provision shall not apply to agglomerations in the case of pollutants for which alert thresholds have been fixed according to the provisions referred to in Article 4 (5).
5. Where pollutants have to be measured, the measurements shall be taken at fixed sites either continuously or by random sampling; the number of measurements shall be sufficiently large to enable the levels observed to be determined.”

Hensikten med dette igjen er å dokumentere årlig overfor EU-Kommisjonen i hvilke soner EUs grenseverdier eventuelt overskrides (og dermed i hvilke soner de overholdes)

3.2 Metoder for vurdering av konsentrasjoner

Rammedirektivet og Datterdirektivet om grenseverdier for luftkvalitet for SO₂, NO₂, NO_x, svevestøv og bly i luft beskriver hvordan overvåking og vurdering av

luftkvaliteten skal skje, avhengig av hvor høyt forurensningsnivået er bestemt eller vurdert til å være (referanse til Rammedirektivet Artikkel 6 og Datterdirektivet, Artikkel 7):

Det defineres to terskler:

ØVT: Øvre vurderingsterskel

NVT: Nedre vurderingsterskel

Bestemmelse og vurdering av luftkvaliteten skal skje på følgende måter:

Målinger kan utføres i alle områder, men andre metoder godtas:

- I byer/bymessige områder med befolkning > 250 000 skal vurderingen være basert på målinger.
- I områder for øvrig med konsentrasjoner over ØVT:
 - Vurdering skal være basert på målinger
- I områder med konsentrasjoner mellom NVT og ØVT:
 - Vurdering kan skje på grunnlag av en kombinasjon av målinger og beregninger.
- I områder med konsentrasjoner lavere enn NVT:
 - Vurdering kan skje på grunnlag av modeller, eller basert på "objektiv estimering".

Der målinger kreves, har Datterdirektivet bestemmelser om antall målesteder og metoder for gjennomføring.

Øvre og nedre vurderingsterskler for SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ og bly er gitt i Datterdirektivet, Bilag V (Seksjon I). Seksjon II i det samme bilaget beskriver datagrunnlaget som er nødvendig for å bestemme overskridelser av øvre og nedre vurderingsterskel:

"II. Determination of exceedances of upper and lower assessment thresholds

Exceedances of upper and lower assessment thresholds must be determined on the basis of concentrations during the previous five years where sufficient data are available. An assessment threshold will be deemed to have been exceeded if during those five years the total number of exceedances of the numerical concentration of the threshold is more than three times the number of exceedances allowed each year.

Where fewer than five years' data are available Member States may combine measurement campaigns of short duration during the period of the year and at locations likely to be typical of the highest pollution levels with results obtained from information from emission inventories and modelling to determine exceedances of the upper and lower assessment thresholds."

4 Grenseverdier, toleransemarginer og vurderingsterskler i EUs Datterdirektiver

EUs Datterdirektiv om grenseverdier for SO₂, NO₂, NO_x, partikler og bly i luften (Council Directive 1999/30/EC) ble vedtatt 22.4.1999 og trådte i kraft 19.7.1999. Medlemslandene skal senest 19.7.2001 sette i kraft de lover, reguleringer og administrative forordninger som er nødvendige for å følge dette direktivet. Norge som EØS-medlem skal også følge direktivet.

I Tabell 1 har vi utarbeidet en samlet oversikt over alle direktiv-verdier som er gitt i Datterdirektivet. Følgende begreper er viktige å forstå:

- grenseverdi: et nivå som er fastlagt på vitenskapelig grunnlag for å unngå , forebygge og minske de skadelige effektene på helse og/eller på miljøet i sin helhet, som skal oppnås innen en viss tidsfrist, og som ikke skal overskrides når det er oppnådd.
- toleransemargin: det prosenttall (men gitt som mengde i Tabell 1) som grenseverdien kan overskrides med på de vilkårene som er gitt i Rammedirektivet (96/62/EC). (Toleransemarginen skal gradvis reduseres og bli lik null ved det tidspunktet grenseverdien skal overholdes. Dersom toleransemarginene overskrides, skal landene sende handlingsplaner til Kommissjonen for å vise hvordan grenseverdien skal overholdes på overholdelsesdatoen).
- terskelverdi (for varsling og informasjon): et nivå over hvilket en kortvarig eksponering utgjør en risiko for menneskers helse og ved hvilket medlemslandene umiddelbart skal treffe tiltak i henhold til Rammedirektivet.
- øvre vurderingsterskel: under dette nivået kan en kombinasjon av målinger og beregningsmetoder benyttes for å vurdere luftkvaliteten i henhold til artikkel 6.3 i Rammedirektivet (over øvre vurderingsterskel er "høykvalitetsmålinger" obligatoriske).
- nedre vurderingsterskel: under dette nivået kan beregningsmetoder og objektivi skjønn benyttes for å vurdere luftkvaliteten.
- vurdering: med dette menes enhver metode som benyttes for å måle, beregne, prognostisere eller estimere nivået for et stoff i luften.

Tabell 1: EU-direktiver for luftkvalitet, SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, Pb (µg/m³) (Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999)

Stoff	SO ₂	SO ₂	SO ₂	NO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₁₀	PM ₁₀	PM ₁₀	Pb	Pb
Dato når grenseverdien skal overholdes	01.01.05	01.01.05	19.07.01	01.01.10	01.01.10	19.07.01	01.01.05	01.01.05	01.01.10	01.01.10	01.01.05	01.01.10
Midlingstid	1 time	24 timer	Kalenderår og vinterhalvår	1 time	Kalenderår	Kalenderår	24 timer	Kalenderår	24 timer	Kalenderår	Kalenderår	Kalenderår
Grenseverdi for helse (og tillatte overskridelser pr. år)	350 (24 ganger)	125 (3 ganger)		200 (18 ganger)	40		50 (35 ganger)	40			0,5	0,5 (1,0 fra 01.01.05) (nær industrikilder)
Veiledende grenseverdi for helse (og tillatte overskridelser pr. år)									50 (7 ganger)	20		
Grenseverdi for økosystem			20									
Grenseverdi for vegetasjon						30						
Toleransemargin for helse	150 (+ 43%)			100 (50%)	20 (50%)		25 (50%)	8 (20%)		10 (50% 01.01.05)	0,5 (100%)	
Terskelverdi for varsling og informasjon (3 påfølgende timer)	500			400								
Øvre vurderingsterskel for helse (og tillatte overskridelser pr. år)		75 (3 ganger)		140 (18 ganger)	32				30 (7 ganger)	14	0,35	
Øvre vurderingsterskel for økosystem			12 (vinterhalvår)									
Øvre vurderingsterskel for vegetasjon						24						
Nedre vurderingsterskel for helse (og tillatte overskridelser pr. år)		50 (3 ganger)		100 (18 ganger)	26				20 (7 ganger)	10	0,25	
Nedre vurderingsterskel for økosystem			8 (vinterhalvår)									
Nedre vurderingsterskel for vegetasjon						19,5						

Toleransemargin: Det prosenttall (eller mengde) som grenseverdien kan overskrides på de vilkår som er fastsatt i direktivet.

Terskelverdi (for varsling/info): Et nivå utover hvilket en kortvarig eksponering utgjør en risiko for menneskers helse og ved hvilket medlemsstatene umiddelbart skal iverksette tiltak i henhold til dette direktiv.

EU-kommisjonen la 1.12.1998 fram et forslag til Datterdirektiv for benzen og karbonmonoksid (CO) i luften. SFT har bedt NILU om at vurderingen av luftkvaliteten i Norge også skal omfatte disse stoffene i henhold til verdiene gitt i forslaget.

Følgende nivåer er foreslått:

Benzen

Grenseverdi for kalenderår	:	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(1.1.2010)
Toleransemargin	:	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Øvre vurderingsterskel	:	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Nedre vurderingsterskel	:	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

CO

Grenseverdi for 8 timer (i sammenheng)	:	10 mg/m^3	(1.1.2005)
Toleransemargin	:	5 mg/m^3	
Øvre vurderingsterskel	:	7 mg/m^3	
Nedre vurderingsterskel	:	5 mg/m^3	

5 Datagrunnlag for "grov-vurdering" av luftkvalitet i soner

Datterdirektivets Bilag V (Seksjon II) sier at overskridelser av øvre og nedre vurderingsterskler skal fastsettes på grunnlag av luftkonsentrasjoner de fem foregående årene dersom slike data finnes. Dersom slike data ikke er tilgjengelige, kan medlemslandene kombinere resultater fra kortere måleperioder under året, og på steder som anses typiske for de høyeste konsentrasjonsnivåene med opplysninger fra utslippskartlegging og modellering/beregninger for å fastsette om vurderingstersklene er overskredet.

Etter det tidligere overvåkingsprogrammet i norske byer og tettsteder ble avsluttet i 1994 (oppdragsgiver SFT), er målingene siden i stor grad konsentrert til de større byene. En stor del av målingene er videre konsentrert til vinterhalvåret, slik at EUs krav om målinger hele året ikke er oppfylt mange steder. Likevel anser vi slike dataserier gode nok for å vurdere overskridelser av vurderingstersklene, fordi nesten alle overskridelser av vurderingsterskler skjer i vinterhalvåret (særlig for NO_2 og PM_{10}).

I prosjektets Del A om utarbeidelse av systematikk og metoder for gjennomføring av "Foreløpig vurdering" er det beskrevet hvordan NILU har valgt å dele landet inn i områder/soner og beskrevet hva som finnes av tilgjengelig informasjon om utslippskilder og -mengder, målinger av luftkvalitet, beregninger av luftkvalitet og tilgjengelige meteorologiske data.

På grunnlag av denne systematiseringen av tilgjengelige data for hver enkelt by/tettsted/sone er det gitt en metode som skal benyttes ved den foreløpige vurderingen av luftkvaliteten, som skal gjennomføres innen 1.7.2000.

Med den korte tidsfristen for denne første grov-vurderingen av luftkvaliteten har det ikke vært mulig å anvende de foreslåtte metodene. I stedet er det etter forutsetningen benyttet de måleresultatene som finnes fra byer og tettsteder de siste fem årene. Vedlegg A gir NILUs måledatagrunnlag for NO₂ og PM₁₀ for vinterhalvårene 1994/95-1998/99, for SO₂ for årene 1994-1998 og for benzen for 1997/98.

For benzen er det gjennomført målinger gjennom ett år på tre stasjoner (bybakgrunn, gate, boligområde) i Oslo, Bergen og Drammen. Disse dataene gir et verdifullt grunnlag for å bedømme luftkvaliteten i de største byene. For bly og CO er datatilgangen svært begrenset.

6 Resultat av grov-vurderingen av luftkvaliteten

Grov-vurderingen er gjennomført på grunnlag av måleresultater av luftkvalitet de fem siste årene. Disse måledataene for NO₂, PM₁₀, SO₂ og benzen er gitt i Vedlegg A.

I Vedlegg B er det for hvert av stoffene NO₂, PM₁₀, SO₂ og benzen gitt en vurdering av hvorvidt ulike verdier er overskredet eller ikke, og det er også forsøkt å gradere hvor store overskridelsene er. Vurderingen gjelder EUs grenseverdier (for ulike midlingstider), grenseverdiene tillagt toleransemarginene (for 1999-2000 og for 2001 da toleransemarginene skal begynnes å trappes ned) og øvre og nedre vurderingsterskler (for ulike midlingstider). Vurderingen har også omfattet norske anbefalte luftkvalitetskriterier og Nasjonale mål.

Dette betyr at "dagens situasjon" gjelder forholdene i 1994-99, slik direktivene krever. Dette er så satt opp mot grenser (terskler) og marginer som gjelder for 1999-2000, og også for 2001 (da toleransemarginen skal nedtrappes første gang). Vi har ikke foreløpig hatt mulighet til å vurdere endringene i luftkvaliteten for "dagens situasjon" til 2001, som følge av tiltak som allerede er satt i verk.

Tabell 2 gir et sammendrag av grov-vurderingen i Vedlegg B. I tabellen er det tatt med den grenseverdien, toleransemarginen eller øvre/nedre vurderingsterskel som i Vedlegg B kommer dårligst ut (flesteplulskridelser).

Vurderingen på hvert sted gjelder det mest belastede området, inklusive hot-spots" (mest veinære områder). På steder hvor det bare finnes måledata fra bybakgrunn er det tatt hensyn til at verdiene er høyere i områder belastet av trafikk når det gjelder NO₂ og PM₁₀. Eksempelvis overskrides øvre vurderingsterskel for NO₂ i sterkt trafikkesponerte områder i Oslo, mens den overholdes i bybakgrunnsområder. I tabellene i denne "grov-vurderingen" er det for Oslo markert for overskridelse av øvre vurderingsterskel, d.v.s. det er ikke her skilt mellom mye og mindre belastede deler av byen.

Nedenfor er resultatene i Tabell 2 kommentert for hvert stoff (NO₂, PM₁₀, SO₂, benzen) og for hver sone for seg. Bly og CO er omtalt mer generelt. Grenseverdier for beskyttelse av økosystemer (SO₂) og vegetasjon (NO_x) er også kort omtalt.

Vi har da også inkludert følgende vurderinger av virkeligheten av følgende tiltak som allerede er vedtatt/satt i verk:

- a) Piggdekkavgift: Denne antas å ville redusere PM_{10} -konsentrasjonene. Allerede ser man antydning til at økt piggfriandel har gitt redusert PM_{10} , men det er mange faktorer som spiller inn. NILU har overfor Vegdirektoratet og SFT foreslått en trendanalyse av målseriene fra Oslo (1992-99), men dette forlaget har foreløpig ikke ført til et prosjekt.

Vi har likevel søkt å ta hensyn til en viss nedadgående trend.

- b) "Bedre byluft"-tiltakene: Disse settes inn på de verste dagene. Vi har vurdert det slik at disse ikke vil ha nevneverdig betydning i forhold til overskridelse eller ikke av EUs grenseverdier/terskler.
- c) Krav om max. 1% benzen i bensin f.o.m. 01.01.2000: Benzen i luft er dels et resultat av avdamping fra motor etc., dels et resultat av benzen i avgassene, som er et resultat av forbrenningsbetingelser og etterrensing (katalysator).
- d) Tiltak mot vedfyring: Foreløpig er det vedtatt at nye ovner skal ha katalysator. Dette vil gi en langtidseffekt, lite virkning over noen få år. Forøvrig skal virkning av vedfyringstiltak utredes i et prosjekt i 2000.

Tabell 2: Grov-vurdering av luftkvaliteten for NO₂, PM₁₀, SO₂ og benzen i soner/områder. Overskridelser av EU grenseverdier, toleransmarginer og øvre og nedre vurderingsterskler, samt Nasjonale mål i Norge. Mindre industristeder (sone 1) er bare vurdert for SO₂. Vurdering på grunnlag av måledata i løpet av de 5 siste årene:
0=ikke overskridelse, 1=overskridelse, 2=overskridelse minst det dobbelte (i verdi eller ganger), ?=usikkert

Sone	Sted	NO2					PM10					SO2					Benzen				
		EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge
		Grense-	Gr.verdier +	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense -	Gr.verdier +	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense -	Gr.verdier +	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense-	Gr.verdi +	ØVT	NVT	Nasjonalt
		verdier	tol.marginer			mål	verdier	tol.marginer			mål	verdier	tol.marginer			mål	verdi	tol.margin			mål
	2010	1999 - 2000			2010	2005	1999 - 2000			2005	2005	1999 - 2000			2005	2010	1999 - 2002			2010	
B1	Oslo	1 (0)	0	1	2	0 (1)	1 (2)	0 (1)	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2
B2	Bergen	0	0	2	2	2	0 (1)	0	2	2	0 (1)						2	1	2	2	2
B3	Trondheim	0	0	?	2	0	2	2 (?)	2	2	2										
B4	Stavanger	0	0	0 (1)	1	0	1	0	2	2	1										
B5	Porsgrunn /																				
B5	Skien	0	0	0	1 (0)	0	0 (1)	0	2	2	0 (1)	0	0	0	0	0					
B6	Drammen	1 (0)	0	1	2	?	0 (1)	0	2	2	0 (1)	0	0	0	0	0	2	1	2	2	2
B7	Fredrikstad						0	0	2	2	0	0	0	0	0						
B8	Sarpsborg						0	0	2	2	0	0	0	2	2	2					
B9.1	Hamar	1	0	0	2	0	0	0	2	2	0										
(innland, øst)	Lillehammer																				
	Gjøvik																				
	Kongsberg																				
	Elverum																				
	Kongsvinger																				
	Hønefoss																				
	Brumunddal																				

Tabell 2: forts.

Sone	Sted	NO2					PM10					SO2					Benzen				
		EU Grense- verdier 2010	EU Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	EU ØVT	EU NVT	Norge Nasjonalt mål 2010	EU Grense - verdier 2005	EU Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	EU ØVT	EU NVT	Norge Nasjonalt mål 2005	EU Grense - verdier 2005	EU Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	EU ØVT	EU NVT	Norge Nasjonalt mål 2005	EU Grense- verdi 2010	EU Gr.verdi + tol.margin 1999 - 2002	EU ØVT	EU NVT	Norge Nasjonalt mål 2010
B9.2	Tønsberg (kyst,nær kyst, øst)																				
	Moss																				
	Larvik																				
	Halden																				
	Horten																				
	Ski																				
	Askim																				
	Drøbak																				
	Nesoddtangen																				
B9.3	Kristiansand																				
	Arendal (Eydehavn)											1		2	2	2					
	Mandal																				
	Vennesla																				
	Egersund																				
	Grimstad																				

Tabell 2: forts.

Sone	Sted	NO2					PM10					SO2					Benzen					
		EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	
		Grense- verdier 2010	Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	ØVT	NVT	Nasjonalt mål 2010	Grense - verdier 2005	Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	ØVT	NVT	Nasjonalt mål 2005	Grense - verdier 2005	Gr.verdier + tol.marginer 1999 - 2000	ØVT	NVT	Nasjonalt mål 2005	Grense- verdi 2010	Gr.verdi + tol.margin 1999 - 2002	ØVT	NVT	Nasjonalt mål 2010	
B9.4	Sandnes (kyst, nær kyst, vest) Ålesund Molde Kristiansund Askøy Leirvik Stjørdalshalsen Spjelkavik Osøyro Namsos																					
B9.5	Steinkjer (innland, vest, midt) Voss Levanger	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0(1)						
B9.6	Tromsø (kyst, nær kyst, nord) Bodø Harstad Narvik Mosjøen																					
B9.7	Mo i Rana (innland, nord) Alta											0		0	1	0						

Tabell 2: forts.

Sone	Sted	NO2					PM10					SO2					Benzen					
		EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	EU	EU	EU	EU	Norge	
		Grense-	Gr.verdier+	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense-	Gr.verdier+	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense -	Gr.verdier +	ØVT	NVT	Nasjonalt	Grense-	Gr.verdi+	ØVT	NVT	Nasjonalt	
		verdier	tol.marginer			mål	verdier	tol.marginer			mål	verdier	tol.marginer			mål	verdi	tol.margin			mål	
	2010	1999 - 2000			2010	2005	1999 - 2000			2005	2005	1999 - 2000			2005	2010	1999 - 2002			2010		
I	Tofte (Hurum)																					
	Lillesand (Norton)																					
	Lista (al.verk)																					
	Sola (Shell)																					
	Karmøy																					
	Husnes																					
	Ålvik																					
	Mongstad										0	0	0	0	0							
	Årdal/Årdalstangen										0		0	0	0							
	Svelgen										0	0	0	0	0							
	Kyrksæterøra																					
	Orkanger										0		0 (1)	2	1							
	Kopperå																					
	Straumen																					
	Kjøpsvik																					
	Finnfjordbotn										0		0	0	0							
	Sør-Varanger (utslipp i Nikel og Zapoljarnij)										2	2	2	2	2							

6.1 Nitrogendioksid (NO₂)

Sone B1-B8

EUs grenseverdi for årsmiddel overskrides sannsynligvis i Oslo og Drammen, men ikke i de andre byene. Grenseverdien for timemiddel overskrides ikke i noen av byene. Toleransemarginen overskrides ikke noen steder.

Nedre vurderingsterskel overskrides klart (særlig for timemiddel) i de byene som har målinger, sannsynligvis også i Sarpsborg og Fredrikstad. Øvre vurderingsterskel overskrides i Oslo, Bergen og Drammen og muligens i Stavanger. I Trondheim er datagrunnlaget litt tynt for å trekke konklusjon på dette punktet. I Porsgrunn/Skien og sannsynligvis i Sarpsborg og Fredrikstad vil øvre vurderingsterskel overholdes.

Sone B9.1 (innland, øst)

Disse stedene kan ha relativt dårlige spredningsforhold i perioder vinterstid. Målinger i Hamar ved gatemiljø viser overskridelser av EUs grenseverdi for halvårsmiddel og nedre vurderingsterskel, men ikke av toleransemarginen.

Det er trolig at de øvrige byene i denne gruppen vil ha overskridelser av nedre vurderingsterskel, og at noen av de største (Lillehammer, Gjøvik, Kongsberg og Elverum) også kan ha overskridelse av øvre vurderingsterskel. Avgjørende for den endelige vurderingen i denne gruppen vil være opplysninger om trafikkmengde på de mest belastede veiene, og ikke minst om mengden av vedfyring som kan være utbredt i noen av stedene.

Sone B9.2, B9.3, B9.4 og B9.6 (kyst, nær kyst, øst, sør, vest og nord)

Felles for disse sonene er ganske gode spredningsforhold, særlig p.g.a. generelt høyere vindhastighet og lavere frekvens av stabil luftsjiktning (inversjon) enn i innlandsområder. Sonene B9.2 og B9.3 antas å ha litt dårligere spredningsforhold enn B9.4 og B9.6.

EUs grenseverdier for NO₂ vil neppe overskrides i disse sonene, men nedre vurderingsterskel vil sannsynligvis overskrides i en del av byene. Det er mer usikkert om øvre vurderingsterskel vil overskrides i noen av byene. Potensialet for overskridelse av ØVT vil antagelig være størst i de største byene i B9.2, samt kanskje Kristiansand i B9.3.

Sone B9.5 (innland, vest og midt)

Målinger i Steinkjer, Voss og Levanger viser at grenseverdier og vurderingsterskler overholdes.

Sone B9.7 (innland, nord)

I denne sonen kan spredningsforholdene være dårlige vinterstid. Det er uvisst hvilket NO₂-nivå Mo i Rana og Alta har. Mest sannsynlig vil Alta overholde vurderingstersklene, i alle fall den øvre, mens Mo i Rana kanskje kan ha overskridelser, i hvert fall av den nedre.

Sone I (industristeder, SO₂)

Dette er mindre tettsteder som neppe har noen problemer med å overholde grenseverdier og vurderingsterskler.

6.2 Svevestøv (PM₁₀)

For PM₁₀ er det gitt grenseverdier for 2005 og veiledende grenseverdier for 2010. De veiledende grenseverdiene er betydelig strengere, og vurderingstersklene har tatt utgangspunkt i disse. Dette betyr at vurderingstersklene er svært lave i forhold til de "vanlige grenseverdiene", som er benyttet i Tabell 2 (i vedlegg B er nivået også vurdert i forhold til veiledende grenseverdier).

EUs grenseverdier overskrides i Oslo, Trondheim og Stavanger og kanskje i Bergen og Porsgrunn/Skien. Toleransmarginen overskrides også i Trondheim og kanskje i Oslo.

Vurderingstersklene er så lave som 14 µg/m³ (øvre) og 10 µg/m³ (nedre) som årsmiddel, samt 30 µg/m³ (øvre) og 20 µg/m³ (nedre) som døgnmiddel (med 7 tillatte overskridelser i året).

Årsmiddelverdier av PM₁₀ på regionale bakgrunnsstasjoner på Sør- og Sørvestlandet er opp mot 8 µg/m³ basert på målinger tidlig i 1990-årene. Dette betyr at det skal svært lite lokalt ekstrabidrag til i byene før vurderingstersklene overskrides. Det samme gjelder for døgnmiddelverdier.

De målingene NILU har tilgang på, både i større byområder og mindre tettsteder, viser at vurderingstersklene overskrides i betydelig grad.

Det er mulig at noen av de minste tettstedene i Sone I kan overholde ØVT (men neppe NVT). NILUs vurdering er derfor at PM₁₀ er et betydelig problem i norske byer/tettsteder sett i forhold til EU-direktivenes vurderingsterskler. Disse tersklene vil sannsynligvis også overskrides i en lang rekke mindre tettsteder (mindre enn 8 000 innbyggere, uten industri) som ikke er vurdert i denne rapporten, samt langs hovedveistrekninger utenom tettsteder med ÅDT over anslagsvis 15 000.

6.3 Svoveldioksid (SO₂)

Utslippene av svoveldioksid i Norge er betydelig redusert gjennom mange år, og det samme viser målinger av SO₂-konsentrasjoner. I Oslo er eksempelvis nivået redusert ca 98% siden slutten av 1950-årene.

Tilgjengelige måledata fra de største byene viser nivåer langt under EUs grenseverdier og vurderingsterskler. Overskridelser kan bare forekomme på steder hvor det fortsatt er store utslipp fra industri.

Måledata viser at Arendal (les Eydehavn p.g.a. Arendal Svelteverk) har overskridelse av grenseverdien og en klar overskridelse av øvre vurderingsterskel og at nedre vurderingsterskel antagelig overskrides i Mo i Rana.

Ved en del av de mindre industristedene er det gjennomført SO₂-målinger. Ut fra dette og en subjektiv vurdering er det mulig at vurderingstersklene overskrides i Lillesand (ved Norton) og Orkanger. Månedlige konsentrasjonsmålinger i 1998 ved 8 verk/steder kan tyde på at ytterligere noen steder har overskridelser av grenseverdier og vurderingsterskler. Siden det på disse stedene ikke foreligger

døgnmiddelverdier for SO₂, må månedsmiddelverdiene vurderes vesentlig grundigere før endelige konklusjoner trekkes.

De områdene som er desidert mest belastet av SO₂ i Norge, er i deler av Sør-Varanger (Pasvik og østlige deler av kommunen). Dette skyldes de meget store utslippene på russisk side, særlig i Nikel, men også en del i Zapoljarnij. Disse utslippene alene er 5-6 ganger de totale norske utslippene og medfører betydelige overskridelser av EUs grenseverdier og vurderingsterskler.

6.4 Benzen

Pålitelige målinger av benzen foreligger bare for Oslo, Drammen og Bergen. Målinger ble gjennomført over 12 måneder på tre stasjoner i hver av disse byene i 1997/98 (bybakgrunn, gate og boligområder utenfor sentrum).

Resultatene viser at EUs grenseverdier og vurderingsterskler i dag overskrides med god margin i sentrale strøk. Selv i boligområder godt utenfor sentrum overskrides nedre vurderingsterskel. Målingene antyder at vurderingstersklene sannsynligvis overskrides i sentrale strøk i de aller fleste byområdene over 8 000 innbyggere. I industristedene kan det tenkes at i alle fall ØVT ikke overskrides.

EU har vedtatt en reduksjon i maksimalt tillatt benzen-innhold i bensin til 1% fra 2000. Dette vil redusere benzen-nivået i norske byer betydelig, men sannsynligvis vil EUs foreslåtte grenseverdi fortsatt overskrides i trafikk-belastede områder i de største byene. Økende andel katalysatorbiler framover vil også gradvis redusere utslippene ytterligere.

6.5 Bly

Konsentrasjonene av bly er redusert vesentlig siden 1980. Dette skyldes en gradvis reduksjon av blytilsetningen til bensinen, dels gjennom avtaler mellom oljeselskaper og myndighetene, dels gjennom forskrift. Det kom påbud om mindre blytilsetning i lavoktan-bensin høsten 1980 og i høyoktan-bensin høsten 1983. Fortsatt nedgang i blynivået i 1990-årene skyldes økt salg av blyfri bensin. Alle nye bensindrevne personbiler må ha katalysator (og blyfri bensin) fra og med modellåret 1989. Allerede i 1993 utgjorde blyfri bensin nesten 70% av det totale salget av bensin. I dag selges det ikke blyholdig bensin i Norge, og blynivået i luft er nå redusert med mer enn 90% siden 1992.

Blymålinger på to stasjoner ved veier i Oslo i februar 1998 (Tåsen og Linderud) viste nivåer på 0,01-0,02 µg/m³, som er 2-4% av Verdens helseorganisasjons retningslinje og EUs forslag til grenseverdi, 0,5 µg/m³ på årsbasis.

Vurderingen blir at alle soner i Norge i dag har blykonsentrasjoner langt lavere enn EUs grenseverdi og vurderingsterskler.

6.6 CO

Også for CO er det få målinger de siste årene, i hovedsak fordi konsentrasjonsnivået er vesentlig redusert etter at katalysatorer ble obligatoriske i Norge på personbiler fra 1989. Målinger gjennomført ved en sterkt trafikkert gate i Stavanger vinteren 1996/97 viste bare en eneste middelvei for 8 timer over

10 mg/m³. Målinger ved krysset mellom Omkjøringsveien og Bratsbergveien i Trondheim vinteren 1995 viste en maksimal middelvei over 8 timer på 6,5 mg/m³. Vurderingstersklene i forslaget til EU-direktiv (5-7 mg/m³) vil ut fra dette sannsynligvis overskrides, i alle fall ved hovedveinettet i de største byene, og målinger vil derfor bli obligatoriske. EUs vurderingsterskler tillater ingen overskridelser for CO i motsetning til for NO₂, PM₁₀ og SO₂.

Vinteren 1999/2000 gjennomføres det målinger av CO ved Kirkeveien i Oslo, som vil gi verdifull informasjon før den endelige "foreløpige vurderingen" skal gjennomføres.

Pr. dato er det mest trolig at ØVT bare overskrides i de aller største byene: Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Drammen. NVT kan kanskje overskrides i de største innlandsbyene i øst, samt eventuelt Kristiansand. EUs grenseverdi kan sannsynligvis også overskrides i de største byene, mens toleransmarginen antagelig overholdes.

6.7 Beskyttelse av økosystemer mot SO₂

EU-direktivet fastsetter øvre og nedre vurderingsterskler for beskyttelse av økosystemer på henholdsvis 12 µg/m³ og 8 µg/m³ som vintermiddelvei (1.10.-31.3.). Dette gjelder i områder godt utenfor byer og tettsteder.

Data fra de regionale bakgrunnsstasjonene brukes til vurderingen. Disse viser at SO₂-nivået på de fleste stasjonene er godt under 1 µg/m³ vinterstid, og at vurderingstersklene (og grenseverdien) overholdes med god margin.

Som nevnt tidligere er imidlertid deler av Sør-Varanger utsatt for konsentrasjoner som langt overskrider vurderingstersklene.

6.8 Beskyttelse av vegetasjon mot NO_x

EU-direktivet fastsetter øvre og nedre vurderingsterskel for beskyttelse av vegetasjon på henholdsvis 24 µg/m³ og 19,5 µg/m³ som årsmiddelvei for NO_x (sum nitrogenoksider, NO+NO₂). På norske bakgrunnsstasjoner måles bare NO₂. Andre målinger utenfor byer og tettsteder (f. eks Mongstad, Kolsnes, Skogn) tyder imidlertid på at den alt overveiende delen av NO_x på "landsbygda" er som NO₂. Årsmiddeltkonsentrasjonen av NO₂ på norske bakgrunnsstasjoner er 1-5 µg/m³, dvs. at NO_x-konsentrasjonen er langt under EUs vurderingsterskler og grenseverdi.

6.9 Hovedkilder til overskridelse av EUs grenseverdier og vurderingsterskler

Tabell 3 gir en oversikt over antatte hovedkilder til utslipp av luftforurensende stoffer i de ulike sonene. Det er egne kolonner for utslipp fra trafikk, oljefyring, vedfyring, industri, skipstrafikk og eventuelle andre kilder. Tabellen gir også det faktiske utslippstallet i kg pr. innbygger pr. år av NO₂, PM₁₀ og SO₂ på kommunebasis på grunnlag av totalutslipp i kommunene i Statistisk sentralbyrås "Naturressurser og miljø 1999".

Tabell 3 er ikke fylt ut for alle steder, da det trengs mer informasjon fra SSB om utslippene fordelt på ulike kilder. Særlig usikkert er forbrukstall for vedforbruk. En mer komplett Tabell 3 må utarbeides i "Foreløpig vurdering".

For NO₂ er utslipp fra biltrafikk den viktigste kilden de fleste stedene. Noen steder har også noe industriutslipp. Utslipp fra skip kan ha betydning noen få steder i havneområdene. Oljefyring gir ikke utslipp av stor betydning.

Biltrafikken er også en viktig kilde til partikler de fleste stedene. I områder hvor vedfyring er betydelig kan dette gi betydelige utslipp av partikler. En annen viktig kilde til partikler er slitasje av veidekket på grunn av piggdekk og oppvirvling fra veibanen/veikanten. Disse prosessene er kun effektive ved bare og tørre veier, men kan i slike perioder gi det helt dominerende bidraget til de målte PM₁₀-konsentrasjonene. Partikler fra veidekkeslitasje består for en stor del av partikler i grovfraksjonen av PM₁₀. Partikler fra fyring og eksos er i finfraksjonen (PM_{2,5}) og kan ha større helsemessig betydning enn partikler i grovfraksjonen.

SO₂ er fortsatt et problem i en del mindre industristeder. De fleste av disse stedene har også forhøyede utslipp av nitrogenoksider (NO_x). Bare 5-10% av NO_x er imidlertid som NO₂, og dette medfører ikke særlig høye luftkonsentrasjoner, slik tidligere målinger noen få steder bekrefter.

Utslipet av bly er nå helt ubetydelig etterat blybensin ikke lenger er i salg (all bensin har imidlertid spor av bly). Også utslippene på grunn av fyring er ubetydelige. Enkelte industribedrifter har fortsatt blyutslipp, men ikke av en slik mengde at det kan gi luftkonsentrasjoner av betydning i forhold til grense- og vurderingsterskler.

Hovedkilden til benzen er utslipp fra biltrafikken. EU har vedtatt maksimalt benzeninnhold i bensin på 1% fra 2000. I Norge er det antatt at gjennomsnittlig benzeninnhold i bensin var 3,5% i 1998. Katalysatorer reduserer utslippene effektivt. Når hele bensinbilparken etter hvert får katalysator og benzeninnholdet i bensin blir redusert til maksimum 1%, vil luftkonsentrasjonene bli betydelig redusert og EUs grenseverdi vil overholdes uten problemer. Selv NVT vil overholdes de fleste stedene i løpet av 5-10 år.

Biltrafikken er også den dominerende kilden til CO i byer og tettsteder. Innføring av katalysator i nye personbiler fra 1989 har redusert utslippene betydelig. I dag har ca. 50% av personbilene katalysator. Med full katalysatordekning vil utslippene antagelig nesten halveres i løpet av de 10 neste årene, og EUs grenseverdi vil overholdes med god margin.

Tabell 3 Hovedkilder til utslipp i de ulike sonene.

T = trafikk, O=oljefyring, V=vedfyring, I=industri, S=skip, A=annet

Sone	Sted	Innbyggere (tusen)	NO _x , NO ₂						PM ₁₀						SO ₂									
			Utslipp (NO ₂) Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	
B1	Oslo	741,6	13,6	X					(X)		2,0	X		X				1,4						
B2	Bergen	198,6	12,9	X					(X)		2,0	X		X				1,0						
B3	Trondheim	137,1	12,4	X							2,1	X		X				6,0						
B4	Stavanger	107,6	17,9	X							3,1	X						2,2						
B5	Porsgrunn	35,9	121,7	X				X			6,3	X			X			27,6				X		
B5	Skien	30,6	15,1	X				X			5,5	X			X			10,0				X		
B6	Drammen	60,4	16,3	X							2,7	X		X				0,9						
B7	Fredrikstad	51,6	21,9	X				X			5,3	X			X			16,7				X		
B8	Sarpsborg	39,7	32,0	X				X			6,0	X		X	X			55,7				X		
B9.1	Hamar	28,6	16,2	X							6,5	X		X				1,1						
(innland, øst)	Lillehammer	18,7	19,0	X							5,7	X		X				1,2						
	Gjøvik	16,7	25,5	X							6,5	X		X				1,6						
	Kongsberg	15,8	18,9	X							5,7	X		X				2,1						
	Elverum	11,4	25,7	X							8,7	X		X				1,3						
	Kongsvinger	10,8	25,3	X							8,7	X		X				2,3						
	Hønefoss	10,6	31,8	X							6,9	X		X				3,3						
	Brumunddal	8,3	28,4	X							9,5	X		X				1,9						

Tabell 3 (forts.)

Sone	Sted	Innbyggere (tusen)	NO _x , NO ₂							PM ₁₀						SO ₂							
			Utslipp (NO ₂) Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A
B9.2 (kyst, nær kyst, øst)	Tønsberg	41,3	45,8	X						4,1	X						22,9						
	Sandefjord	34,3	18,8	X						3,2	X						1,7						
	Moss	30,4	40,8	X						8,3	X						20,3						
	Larvik	21,1	28,8	X						4,7	X						5,2						
	Halden	20,7	21,1	X						6,7	X						18,4						
	Horten	16,8	16,5	X						3,1	X		X				0,8						
	Ski	11,7	17,2	X						3,3	X		X				0,7						
	Askim	11,6	14,8	X						4,4	X		X				0,9						
	Drøbak	10,3	19,7	X						4,2	X						0,8						
	Nesoddtangen	9,9	13,1							4,2							0,5						
B9.3 (kyst, nær kyst, sør)	Kristiansand	57,8	23,9	X						5,0	X						17,1						
	Arendal	25,4	16,8	X						9,0	X						51,9				X ¹⁾		
	Mandal	9,3	20,9	X						6,9	X						1,0						
	Vennesla	8,7	32,4							8,5	X						38,6						
	Egersund	8,3	39,8							5,4	X						8,1						
	Grimstad	8,2	20,3							8,8	X						1,0						

1) Eydehavn

Tabell 3 (forts.)

Sone	Sted	Innbyggere (tusen)	NO _x , NO ₂						PM ₁₀						SO ₂								
			Utslipp (NO ₂) Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A
B9.4 (kyst, nær kyst, vest)	Sandnes	37,0	16,8	X						3,6	X						0,7						
	Haugesund	34,8	10,6							3,5	X						0,6						
	Ålesund	24,6	21,0	X						4,7	X						1,8						
	Molde	17,8	15,6	X						4,5	X						0,8						
	Kristiansund	16,8	11,5	X						4,4	X						0,7						
	Askøy	14,8	15,3							5,8							4,2						
	Leirvik	10,3	15,4							6,4							0,9						
	Stjørdalshalsen	9,8	28,0							8,6							1,9						
	Spjelkavik	9,3	21,0							4,7							1,8						
	Osøyro	8,9	16,7							7,0							0,8						
Namsos	8,8	15,7	X						7,4	X						1,6							
B9.5 (innland, vest, midt)	Steinkjer	10,4	26,3	X						9,0	X						1,2						
	Voss		24,3	X						8,9	X						1,2						
	Levanger		27,7	X						8,7	X						2,4						

Tabell 3 (forts.)

Sone	Sted	Innbyggere (tusen)	NO _x , NO ₂							PM ₁₀						SO ₂							
			Utslipp (NO ₂) Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A	Utslipp Kg/innb.	T	O	V	I	S	A
B9.6 (kyst, nær kyst, nord)	Tromsø	47,8	15,3	X						3,3	X						1,0						
	Bodø	33,5	14,3	X						2,7	X						1,2						
	Harstad	18,6	14,5	X						3,6	X						0,9						
	Narvik	14,0	18,1	X						3,4	X						1,2						
	Mosjøen	9,6	31,6							4,3							23,8						
B9.7 (innland, nord)	Mo i Rana	19,8	63,0	X						4,2	X						73,6				X		
	Alta	10,8	30,0	X						6,8	X						1,8						

Tabell 3 (forts.)

Sone	Kommune/ sted (bedrift)	Innbyggere (tusen)	Utslipp t./år	SO ₂					
				T	O	V	I	S	A
I	Hurum/Tofte	8,1	416				X		
	Lillesand (Norton)	8,7	1059				X		
	Farsund (Lista al.verk)	9,3	299				X		
	Sola (Shell)	18,4	360				X		
	Karmøy (Karmøy fab.)	36,3	265				X		
	Kvinnherad (Husnes)	13,2	286				X		
	Kvam (Ålvik)	8,6	682				X		
	Lindås (Mongstad)	12,4	606				X		
	Årdal (Årdal Verk)	5,8	388				X		
	Bremanger (Svelgen)	4,2	876				X		
	Hemne (Kyrksæterøra)	4,3	889				X		
	Orkdal (Orkanger)	10,1	1637				X		
	Meråker (Kopperå)	2,6	456				X		
	Sørfold (Straumen)	2,5	1436				X		
	Tysfjord (Kjøpsvik)	2,4	316				X		
	Lenvik (Finnfjordbotn)	11,0	953				X		
	Sør-Varanger 1)	9,8	180 000				X		
1) Sørliche og østlige deler av Sør - Varanger er periodevis sterkt belastet av meget store utslipp fra de russiske nikkelsmelteverkene i Nikel og Zapoljarnij.									
T=trafikk, O=olje, V=ved, I=industri, S=skip, A=annet									

Vedlegg A

Statistikk for måleresultater av NO₂ og PM₁₀ for vinterhalvårene 1994/95-1998/99, av SO₂ for årene 1994-1998 og av benzen for 1997/98.

Tabell A.1: NO₂ – statistikk for vinterhalvåret (oktober–mars) i perioden 1994/95–1998/1999 (µg/m³).

By- tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter -	Halvårs -	Maks. døgn-	Antall	Antall	Antall	Antall	Maks.	Antall	Antall
			halvår	middel	middel	timer	timer	timer	timer	time -	timeobs.	døgnobs.
						> 100	>140	>150	>200	middel		
Oslo	Nordahl Bruns gt	Bybakgrunn	1994/95	41	93	53	4	1	0	153	3859	162
			1995/96	42	96	48	1	0	0	143	4107	171
			1996/97	43	80	19	0	0	0	127	2813	118
			1997/98	34	72	12	0	0	0	134	4332	182
			1998/99	38	98	43	4	0	0	146	4364	182
			Middel	40	88	35	2	0	0	141	3895	163
Oslo	Kirkeveien	Gate	1994/95	54	129							156
			1995/96	46	112	104	13	12	0	188	4241	179
			1996/97	47	97	75	5	3	0	159	4368	182
			1997/98	42	80	38	3	2	0	160	4336	182
			1998/99	40	98	59	7	4	0	161	4250	179
			Middel	46	103	69	7	5	0	167	4299	176
Oslo	Tåsen	Gate	1994/95	58	114							161
			1995/96	49	110	105	14	11	0	183	4305	180
			1996/97	51	95	144	13	6	0	175	4368	182
			1997/98	48	82	103	3	1	0	156	4332	182
			1998/99	47	103	108	18	14	3	243	4331	182
			Middel	51	101	115	12	8	1	189	4334	177
Oslo	Gamlebyen	Gate	1994/95	50	125	177	38	24	3	239	3710	156
			1995/96	45	84							179
			1996/97	33	101							160
			Middel	43	103							165
Oslo	Veitvet	Gate	1994/95	49	90							162
			1995/96									
			1996/97	32	77							150
Oslo	Mortensrud	Gate	1995/96	45	74						144	
Oslo	Konows gt	Gate	1997/98	52	86	43	1	1	0	164	2769	117
Oslo	Linderud	Gate	1997/98	35	71	1	0	0	0	116	3590	151
			1998/99	43	92	39	5	4	1	209	4323	182

Tabell A.1, forts.:

By/ tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Antall timer > 100	Antall timer >140	Antall timer >150	Antall timer >200	Maks. time - middel	Antall timeobs.	Antall døgnobs.
Hamar	Strandgata	Gate	1995/96	54	86	95	1	1	0	153	3277	138
Drammen	N.Storgt. - G.W.	Bybakgrunn	1994/95	47	107	145	12	1	0	170	3611	151
			1995/96	46	94	139	3	0	0	143	4360	183
			1996/97	45	105	137	6	1	0	153	4345	182
			1997/98	43	89	84	2	1	0	153	4344	181
			1998/99	39	80	37	1	1	0	153	4220	178
		Middel	44	95	108	5	1	0	154	4176	175	
Drammen	N. Storgt. - Ry.	Bybakgrunn	1994/95	45	106	138	5	5	0	163	3558	151
			1995/96	44	93	135	1	1	0	152	4308	182
			1996/97	42	102	122	2	0	0	148	4268	181
			1997/98	41	87	73	3	0	0	146	4268	180
			1998/99	38	84	38	1	1	0	155	4204	178
		Middel	42	94	101	2	1	0	153	4121	174	
Porsgrunn	Brannstajonen	Bybakgrunn	1994/95	27	56							129
Porsgrunn	Ås	Bakgrunn	1995/96	17	48	0	0	0	0	82	3455	143
			1996/97	18	45	0	0	0	0	76	2380	100
			1997/98	15	40	0	0	0	0	78	4121	171
			1998/99	19	63	1	0	0	0	103	4343	182
				Middel	17	49	0	0	0	0	85	3575
Porsgrunn	Knarrd.- Frednes	Industri	1995/96	28	76	1	0	0	0	102	4010	174
			1996/97	25	64	0	0	0	0	99	3222	139
			1997/98	23	56	0	0	0	0	93	4123	177
			1998/99	23	67	5	0	0	0	131	4052	177
				Middel	25	66	2	0	0	0	106	3852
Porsgrunn	Knarrd. - P. VVS	Industri	1995/96	29	72	6	0	0	0	106	4219	180
			1996/97	25	63	2	0	0	0	102	3306	139
			1997/98	24	59	0	0	0	0	97	4179	175
			1998/99	24	70	5	0	0	0	136	4254	180
				Middel	26	66	4	0	0	0	110	3990

Tabell A.1, forts.

By/ tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Antall timer				Maks. time - middel	Antall timeobs.	Antall døgnobs
						> 100	>140	>150	>200			
Skien	Holbergs gt	Bybakgrunn	1994/95	33	72	20	1	0	0	146	2811	117
Skien	Klyve	Boligområde	1995/96	17	46	0	0	0	0	84	4084	170
			1996/97	14	38	0	0	0	0	68	4210	176
			1997/98	14	34	0	0	0	0	75	3605	150
			1998/99	14	40	0	0	0	0	69	4153	173
			Middel	15	40	0	0	0	0	74	4013	167
Skien	Torggata	Bybakgrunn	1995/96	38	69	5	0	0	0	117	3311	138
			1996/97									
			1997/98	29	55	0	0	0	0	95	4363	182
			1998/99	29	65	12	2	1	0	165	4361	182
Skien	Lensmannsdalen	Gate	1998/99	34	63	9	0	0	0	117	4355	182
Stavanger	Kannik	Gate	1996/97	40	89	41	2	2	0	158	2325	98
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	1994/95	34	97	32	7	2	1	203	3890	164
			1995/96	46	162	212	57	40	11	284	4316	182
			1996/97	40	134	133	42	35	13	272	4333	182
			1997/98	38	118	96	23	18	2	232	4324	182
			1998/99	34	112	41	8	5	1	218	4327	182
			Middel	38	125	103	27	20	6	242	4238	178
Bergen	Nygårdsgaten	Gate	1996/97	59	125	142	48	38	3	210	1593	67
Bergen	Brann stadion	Boligområde	1996/97	18	52	2	0	0	0	123	1776	75
Bergen	Dokkeveien	Gate	1996/97	27	75	9	0	0	0	121	1750	74
			1997/98	32	98	69	10	6	1	215	1827	77
Bergen	Olaf Ryes vei	Bybakgrunn	1996/97	23	67	6	0	0	0	119	1741	73
			1997/98	32	94	41	6	3	1	209	1827	77
Bergen	M. Krohns gt	Gate	1997/98	42	98	102	14	5	0	162	4324	182
			1998/99	39	92	53	6	0	0	149	4319	182

Tabell A.1, forts.:

By tettsted	/ Stasjon	Representativitet	Vinter -	Halvårs -	Maks. døgn	Antall	Antall	Antall	Antall	Maks.	Antall	Antall
			halvår	middel	- middel	timer	timer	timer	timer	time -	timeobs.	døgnobs.
						> 100	>140	>150	>200	middel		
Voss	Vossevangen	Gate	1997/98	32		55						29
Trondheim	Rådhusparken	Bybakgrunn	1994/95	27		66	7	0	0	121	4022	170
Trondheim	Brattsbergkrysset	Gate	1994/95	40		84	43	3	0	144	1378	58
Levanger	Kirkegata	Bybakgrunn	1997/98	20		46	0	0	0	77	3941	166
Steinkjer	Finnmarka	Gate boligområde	/ 1997/98	13		33						140

Tabell A.2: PM_{10} – statistikk for vinterhalvåret (oktober–mars) i perioden 1993/94–1998/1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Maks. time - middel	Antall døgn >20	Antall døgn > 30	Antall døgn > 35	Antall døgn > 50	Antall døgn >70	Antall døgnobs.	
Oslo	Nordahl Bruns gt	Bybakgrunn	1994/95	25	83	190	79	42	29	10	2	158	
			1995/96	26	88	607	103	54	36	8	1	177	
			1996/97	23	76	328	83	42	30	7	2	181	
			1997/98	22	73	190	84	35	20	9	1	182	
			1998/99	19	72	252	59	24	15	4	1	182	
			Middel	23	78	313	82	39	26	8	1	176	
Oslo	Kirkeveien	Gate	1992/93	48	191		127	100	85	63	41	179	
			1993/94	33	128		94	68	61	27	10	151	
			1994/95	39	183		98	64	55	37	18	145	
			1995/96	36	140	397	136	89	75	37	8	178	
			1996/97	39	151	652	119	79	68	40	24	165	
			1997/98	38	149	339	126	79	69	46	27	182	
			1998/99	28	129	363	97	51	41	19	5	180	
			Middel	36	150	438	115	72	62	36	16	170	
Oslo	Tåsen	Gate	1992/93	33	175		130	87	75	48	26	179	
			1993/94	33	139		93	59	51	26	11	151	
			1994/95	40	198		134	87	71	36	15	157	
			1995/96	42	138		140	107	95	53	24	174	
			1996/97	40	125		137	95	82	49	35	182	
			1997/98	61	313		132	109	104	76	56	173	
			1998/99	34	142	338	127	74	61	33	11	181	
			Middel	43	183	338	134	94	83	49	28	173	
Oslo	Gamlebyen	Gate	1992/93	47	168		110	81	70	51	27	170	
			1993/94	34	106		95	52	45	28	16	128	
			1994/95	37	193		121	78	62	35	15	176	
			1995/96	43	166		129	96	87	54	27	169	
			1996/97	32	117		90	65	48	35	12	162	
			Middel	37	159		113	80	66	41	18	169	
Oslo	Veitvet	Gate	1992/93	49	215		101	76	70	60	41	152	
			1993/94	38	197		85	59	47	30	27	158	
			1994/95	34	210		88	49	38	27	17	171	
			1995/96										
			1996/97	31	114		67	49	44	31	17	150	

Tabell A.2, forts.:

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Maks. time - middel	Antall døgn	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall døgnobs.
								>20	> 30	> 35	> 50		
Oslo	Konows gt	Gate	1997/98	37	120	322	99	67	44	23	8	116	
Oslo	Linderud	Gate	1997/98	30	128		82	49	41	23	6	134	
			1998/99	24	91	234	82	52	35	13	5	181	
Oslo	Mortensrud	Gate	1995/96	49	183	533	91	64	56	42	30	120	
Oslo	Strømsveien	Gate	1993/94	81	242		45	39	39	33	23	51	
			1994/95	69	295		50	40	34	22	17	59	
Oslo	Etterstad	Bybakgrunn	1993/94	36	106		30	20	17	10	6	42	
Oslo	Østre Gravlund	Bybakgrunn	1994/95	32	169		29	17	15	8	4	55	
Lysaker	E 18	Gate	1994/95	42	135		102	77	66	42	16	122	
	Slemmestadveien	Gate	1994/95	32	194		78	42	35	16	7	121	
Bærum	E 16, Hamang	Gate	1994/95	32	132		85	52	36	15	5	121	
Hamar	Strandgata	Gate	1996/97	26	84		79	42	27	17	4	141	
Sarpsborg	Posthuset	Bybakgrunn	1997/98	17	45	198	46	11	3	0	0	182	
			1998/99	15	53	207	33	7	5	1	0	170	
Fredrikstad	Storgata	Bybakgrunn	1997/98	19	57	201	60	20	13	1	0	182	
			1998/99	20	67	179	68	22	15	3	0	179	

Tabell A.2, forts.:

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Maks. time - middel	Antall døgn	Antall døgn >20	Antall døgn > 30	Antall døgn > 35	Antall døgn > 50	Antall døgn >70 døgnobs.	Antall
Drammen	Nedre Storgate	Bybakgrunn	1994/95	20	83	194	59	17	8	1	1	155	
			1995/96	22	84	196	75	23	16	5	2	163	
			1996/97	21	62	176	64	31	22	5	0	182	
			1997/98	21	54	196	68	32	19	3	0	175	
			1998/99	19	56	166	63	23	13	4	0	179	
			Middel	21	68	186	66	25	16	4	1	171	
Drammen	Bjørnsons gt	Gate	1997/98	36	110	318	93	56	44	31	12	127	
			1998/99	30	88	221	26	18	15	10	3	49	
Drammen	Fayes gt	Gate	1998/99	24	105	541	59	27	17	5	1	108	
Porsgrunn	Brannstasjonen	Bybakgrunn	1994/95	29	92		77	45	31	13	2	125	
Porsgrunn	Ås	Landlig	1995/96	13	31	109	22	2	0	0	0	183	
			1996/97	14	31	120	14	1	0	0	0	84	
			1997/98	13	34	81	20	2	0	0	0	178	
			1998/99	13	44	128	37	11	7	0	0	182	
			Middel	13	35	110	23	4	2	0	0	157	
Skien	Holbergs gt	Bybakgrunn	1994/95	22	62		46	19	12	3	0	123	
Skien	Klyve	Bologområde	1995/96	13	33	88	25	1	0	0	0	178	
			1996/97	11	31	98	9	1	0	0	0	180	
			1997/98	11	42	149	21	1	1	0	0	182	
			1998/99	11	32	96	14	1	0	0	0	182	
			Middel	12	35	108	17	1	0	0	0	181	
Skien	Lensmannsdalen	Gate	1998/99	26	153	338	77	38	35	21	7	173	
Stavanger	Kannik	Gate	1996/97	36	179		66	44	35	18	9	92	
Stavanger	Domkirken	Bybakgrunn	1996/97	21	72		37	19	11	2	1	92	
Stavanger	Mariero	Gate	1996/97	21	55		42	19	12	4	0	91	
Stavanger	Sunde	Gate (landlig)	1996/97	22	87		42	17	11	4	1	91	

Tabell A.2, forts.:

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Vinter - halvår	Halvårs - middel	Maks. døgn - middel	Maks. time - middel	Antall døgn	Antall døgn >20	Antall døgn > 30	Antall døgn > 35	Antall døgn > 50	Antall døgn >70 døgnobs.	Antall
Bergen	Fengslet	Bybakgrunn	1994/95	16	50	70	36	5	5	1	0	159	
			1995/96	24	108	255	72	44	37	12	8	183	
			1996/97	21	88	329	60	26	17	7	5	182	
			1997/98	18	74	175	44	20	17	10	1	180	
			1998/99	17	78	204	47	17	11	3	1	182	
			Middel	19	80	207	52	22	17	7	3	177	
Bergen	Nygårdsgaten	Gate	1994/95	23	83	183	69	30	22	6	1	149	
			1995/96	42	163	333	114	83	73	55	35	183	
			1996/97	32	151	305	55	28	23	17	12	105	
			Middel	32	132	274	79	47	39	26	16	146	
Bergen	Brann stadion	Boligområde	1996/97	18	37	96	20	4	1	0	0	75	
Bergen	Dokkeveien	Gate	1996/97	23	65	158	39	13	7	1	0	74	
			1997/98	27	94	244	33	21	19	12	5	75	
Bergen	M. Krohns gt	Gate	1997/98	25	103	224	82	45	34	18	8	182	
			1998/99	23	124	283	71	37	28	13	4	181	
Voss	Vossevangen	Gate	1997/98	37	211		15	7	5	3	3	26	
Trondheim	Rådhusparken	Bybakgrunn	1994/95	20	141		40	24	20	12	7	144	
Trondheim	Holterm.v./ Valø.	Gate	1993/94	117	362		31	27	24	21	18	34	
			1994/95	143	685		48	41	40	33	25	54	
Trondheim	Holterm.v./ TEAB	Gate	1993/94	70	242		25	18	18	15	13	34	
			1994/95	87	417		41	34	31	24	20	54	
Steinkjer	Finnmarka	Gate/boligområde	1997/98	17	105		30	15	12	6	3	141	

Tabell A.3: SO₂ - statistikk for årene 1994 - 1999 (µg / m³)

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Periode	Middel - verdi	Maks. døgn - middel	Antall døgn >50	Antall døgn >75	Antall døgn >90	Antall døgn >125	Antall døgnobs.
Sarpsborg (Borregaard)	St. Olavs Vold	Industri	1994	21,4	135	21	3	1	1	365
			1995	21,3	99	30	6	1	0	365
			1996	22,9	1842	20	8	4	1	358
			1997	21,5	217	31	7	3	1	365
			1998	21,7	137	34	11	3	2	351
			Middel	21,8	486	27	7	2	1	361
Fredrikstad	Brochs gate	Gate	Sep.1993- aug.94	6,6	54	1	0	0	0	350
Eydehavn (Arendal smelteverk)	Buøya	Industri	1994	13,1	101	19	7	2	0	352
			1995	17,5	113	29	9	4	0	342
			1996	12,0	113	6	5	2	0	344
			1997	14,3	118	24	14	9	0	358
			Middel	14,2	111	20	9	4	0	349
			Stranda	Industri	1994	17,7	251	26	15	10
1995	15,0	155			26	14	10	3	349	
1996	11,0	160			13	6	4	2	359	
1997	12,8	190			23	10	9	3	351	
Middel	14,1	189			22	11	8	4	351	
Porsgrunn	Knarrdalsstrand	Industri			1995	5	27	0	0	0
			1996	5	58	1	0	0	0	
			1997	3,2	10,5	0	0	0	0	340
			1998	3,6	26,5	0	0	0	0	355
			Middel	4,2	31	0	0	0	0	
			Øvre Årdal (Årdal Verk)	Farnes	Industri	1994	13,1	50	0	0
Årdalstangen (Årdal Verk)	Lægreid	Industri	1994	18,1	64	1	0	0	0	310

Figur A.3, forts.:

By / tettsted	Stasjon	Representativitet	Periode	Middel - verdi	Maks. døgn - middel	Antall døgn >50	Antall døgn >75	Antall døgn >90	Antall døgn >125	Antall døgnobs.
Mongstad	Sande	Industri	Okt.1994- mar.95	2,8	16,4	0	0	0	0	182
Svelgen	Villabakken	Industri	Aug.- nov.1996	8,7	37,9	0	0	0	0	103
Orkanger	Småøran	Industri	Mai- aug.1998	19,0	108	5	1	1	0	91
Finnfjordbotn	Finnfjord I	Industri	Feb.- jul.1997	0,8	5,7	0	0	0	0	181
Mo i Rana	Mo sentrum	Industri / bybakgrunn	Des.1993 - nov.94	6,3	34	0	0	0	0	363
	Gruben	Industri	Des.1993 - nov.94	9,3	65	5	0	0	0	364
Sør - Varanger	Kirkenes	Industri / bybakgrunn	Mar. - des.1994	9,3	180	9	4	2	2	279
			Jan,jun - des.1995	6,7	94	4	1	1	0	205
			Jan,mar, apr.1996	11,7	134	4	2	1	1	60
	Karpdalen	Industri	1994	14,9	195	33	9	7	3	340
	Viksjøfjell	Industri	1994	27,8	234	58	30	23	11	309
			1995	34,6	404	77	46	34	23	359
			1996	26,3	471	41	23	14	7	213
			Middel	29,6	370	59	33	24	14	294
	Svanvik	Industri	1994	8,2	215	16	9	5	4	364
			1995	11,1	264	26	12	7	3	356
			1996	7,6	138	14	4	4	2	288
			1997	10,3	187	17	11	8	5	357
			1998	14,4	168	34	19	14	6	365
			Middel	10,3	194	21	11	8	4	346

Tabell A4: Årsmiddelkonsentrasjoner av BTEX og andre aromater målt med passive prøvetakere på tre stasjoner i Oslo, Drammen og Bergen.
Måleperiode: mai 1997-april 1998 (25-26 ukeprøver tatt hver annen uke i Oslo og Bergen, 24-25 ukeprøver i Drammen).
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

By	Oslo			Drammen			Bergen		
Stasjon	Nordahl Bruns gate	Kirkeveien	Jordbærveien, Nordstrand	Marienlyst	Engene	Muusøya	Fengslet	Nygårdsgaten	Liakroken, Åsane
Representativitet	Sentrum	Gate	Bolig	Sentrum	Gate	Bolig	Sentrum	Gate	Bolig
Benzen	4,3	7,4	2,6	3,7	13,0	3,8	4,2	10,6	2,2
Toluen	10,3	17,5	4,8	7,9	32,7	7,7	8,1	26,4	3,9
Etylbenzen	1,3	2,4	0,64	1,1	4,8	1,1	1,3	4,3	0,57
p- og m-xylen	4,4	8,5	2,1	4,1	17,2	3,9	4,1	14,0	1,7
o-xylen	1,7	3,2	0,82	1,5	6,4	1,5	1,6	5,4	0,69
Sum BTEX	21,9	39,1	11,0	18,3	74,1	17,9	19,2	60,6	9,2
1-etyl-4-metylbenzen	0,90	1,8	0,44	0,73	3,5	0,75	0,87	3,7	0,39
1-etyl-3-metylbenzen	0,38	0,81	0,19	0,31	1,5	0,31	0,36	1,5	0,16
1,3,5-trimetylbenzen	0,39	0,86	0,19	0,33	1,6	0,33	0,37	1,8	0,16
1-etyl-2-metylbenzen	0,36	0,72	0,18	0,29	1,3	0,30	0,37	1,8	0,17
1,2,4-trimetylbenzen	1,4	2,9	0,69	1,1	5,2	1,2	1,4	6,4	0,60
1,2,3-trimetylbenzen	0,30	0,58	0,16	0,24	1,1	0,26	0,31	1,8	0,14

Vedlegg B

**Overskridelser av EUs grenseverdier,
toleransmarginer og øvre og nedre
vurderingsterskler, samt luftkvalitetskriterier og
Nasjonale mål i Norge for NO₂, PM₁₀, SO₂ og
benzen**

Tabell B.1: Overskridelser av grenseverdier for NO₂ satt for virkninger på helse. Vurdering på grunnlag av måledata i løpet av de 5 siste årene:
0=ikke overskridelse, 1=overskridelse, 2=overskridelse minst det dobbelte (i verdi eller ganger), ?=usikkert.

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	Norge	Norge	EU	EU	EU	EU	EU	Norge	Norge
		Grenseverdi	Grenseverdi + toleransmargin	Grenseverdi + toleransmargin	ØVT	NVT	Luftkv.krit.	Luftkv.krit.	Grenseverdi	Grenseverdi +	Grenseverdi +	ØVT	NVT	Nasjonalt mål	Luftkv.krit.
		Årsmiddel 40 ug / m3 (1.1.2010)	Årsmiddel 60 ug / m3 (1999 - 2000)	Årsmiddel 58 ug / m3 (1.1.2001)	Årsmiddel 32 ug / m3	Årsmiddel 26 ug / m3	Halvårs- middel 50 ug / m3	Døgnmiddel 75 ug / m3	Timemiddel 200 ug / m3 (18 g:2010)	Timemiddel 300 ug / m3 (1999-2000)	Timemiddel 290 ug / m3 (1.1.2001)	Timemiddel 140 ug / m3 (18 g)	Timemiddel 100 ug / m3 (18 g)	Timemiddel 150 ug / m3 (8 g : 2010)	Timemiddel 100 ug / m3
B1	Oslo	1 (0)	0	0	1	1	1 (0)	1	0	0	0	1 (0)	2	0 (1)	2 (?)
B2	Bergen	0	0	0	1 (0)	1	0	1	0	0	0	2	2	2	2
B3	Trondheim	0	0	0	?	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1
B4	Stavanger	0	0	0	0 (1)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
B5	Porsgrunn / Skien	0	0	0	0	1 (0)	0	0 (1)	0	0	0	0	0 (1)	0	1
B6	Drammen	1 (0)	0	0	1	1	?	1	0	0	0	?	2	?	1
B7	Fredrikstad														
B8	Sarpsborg														
B9.1 (innland, øst)	Hamar Lillehammer Gjøvik Kongsberg Elverum Kongsvinger Hønefoss Brumunddal	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1
B9.2 (kyst,nær kyst, øst)	Tønsberg Sandefjord Moss Larvik Halden Horten Ski Askim Drøbak Nesoddtangen														

Tabell B.1, forts.

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	Norge	Norge	EU	EU	EU	EU	EU	Norge	Norge
		Grenseverdi	Grenseverdi + toleransmargin	Grenseverdi + toleransmargin	ØVT	NVT	Luftkv.krit.	Luftkv.krit.	Grenseverdi	Grenseverdi + tolerans- margin	Grenseverdi + tolerans- margin	ØVT	NVT	Nasjonalt mål	Luftkv.krit.
		Årsmiddel 40 ug / m3 (1.1.2010)	Årsmiddel 60 ug / m3 (1999 - 2000)	Årsmiddel 58 ug / m3 (1.1.2001)	Årsmiddel 32 ug / m3	Årsmiddel 26 ug / m3	Halvårs- middel 50 ug / m3	Døgnmiddel 75 ug / m3	Timemiddel 200 ug / m3 (18 g:2010)	Timemiddel 300 ug / m3 (1999-2000)	Timemiddel 290 ug / m3 (1.1.2001)	Timemiddel 140 ug /m3 (18 g)	Timemiddel 100 ug / m3 (18 g)	Timemiddel 150 ug / m3 (8 g : 2010)	Timemiddel 100 ug / m3
B9.3 (kyst, nær kyst, sør)	Kristiansand Arendal Mandal Vennesla Egersund Grimstad														
B9.4 (kyst, nær kyst, vest)	Sandnes Haugesund Ålesund Molde Kristiansund Askøy Leirvik Stjørdalshalsen Spjelkavik Osøyro Namsos														
B9.5 (innland, vest, midt)	Steinkjer Voss Levanger	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 (1) 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 (1)
B9.6 (kyst, nær kyst, nord)	Tromsø Bodø Harstad Narvik Mosjøen														
B9.7 (innland, nord)	Mo i Rana Alta														

Tabell B.2: Overskridelser av grenseverdier for PM_{10} satt for virkninger på helse. Vurdering på grunnlag av måledata i løpet av de 5 siste årene:

0=ikke overskridelse, 1=overskridelse, 2=overskridelse minst det dobbelte (i verdi eller ganger), ?=usikkert.

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	EU	Norge Luftkv.krit.	EU	EU	EU	EU	EU	EU	Norge Nasjonalt mål	Norge Nasjonalt mål	Norge Luftkv.krit.	
		Grenseverdi	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi +toleranse- margin	Veil. grensev.	ØVT	NVT		Halvårs- middel (Tidl. 40 ug / m ³)	Grenseverdi	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi	ØVT				NVT
		Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel			Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	
		40 ug / m ³	48 ug / m ³	46,4 ug / m ³	20 ug / m ³	14 ug / m ³	10 ug / m ³			50 ug / m ³	75 ug / m ³	70 ug / m ³	50 ug / m ³	30 ug / m ³	20 ug / m ³	50 ug / m ³	50 ug / m ³	35 ug / m ³
		(1.1.2005)	(1999-2000)	(1.1.2001)	(1.1.2010)					(35 g:2005)	(1999-2000)	(1.1.2001)	(7 g : 2010)	(7 g)	(7 g)	(25 g:2005)	(7 g:2010)	
B1	Oslo	0 (1)	0	0	1 (2)	2	2	1	1 (2)	0 (1)	1 (0)	2	2	2	1	2	2	
B2	Bergen	0	0	0	1	2 (1)	2	0	0 (1)	0	0	2	2	2	0 (1)	2	2	
B3	Trondheim	1	1	1	2	2	2	2	2	2 (?)	2 (?)	2	2	2	2	2	2	
B4	Stavanger	0	0	0	1	1 (2)	2	0	1	0	0	2	2	2	1	2	2	
B5	Porsgrunn / Skien	0	0	0	1 (0)	1	2 (1)	0	0 (1)	0	0	2	2	2	0 (1)	2	2	
B6	Drammen	0	0	0	1	1 (2)	2	0	0 (1)	0	0	2	2	2	0 (1)	2	2	
B7	Fredrikstad	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1 (?)	2	2	0	1 (?)	2 (?)	
B8	Sarpsborg	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0 (?)	2	2	0	0 (?)	1 (?)	
B9.1 (innland, øst)	Hamar Lillehammer Gjøvik Kongsberg Elverum Kongsvinger Hønefoss Brumunddal	0	0	0	1 (0)	0	2 (1)	0	0	0	0	2 (1)	2	2	0	2 (1)	2	
B9.2 (kyst,nær kyst, øst)	Tønsberg Sandefjord Moss Larvik Halden Horten Ski Askim Drøbak Nesoddtangen																	

Tabell B.2, forts.

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	EU	Norge Luftkv.krit.	EU	EU	EU	EU	EU	EU	Norge Nasjonalt mål	Norge Nasjonalt mål	Norge Luftkv.krit.
		Grenseverdi	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi +toleranse- margin	Veil. grensev.	ØVT	NVT		Halvårs- middel (Tidl. 40 ug / m3)	Grenseverdi	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi +toleranse- margin	Grenseverdi	ØVT			
		Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel	Årsmiddel		Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel	Døgnmiddel			
		40 ug / m3 (1.1.2005)	48 ug / m3 (1999-2000)	46,4 ug / m3 (1.1.2001)	20 ug / m3 (1.1.2010)	14 ug / m3	10 ug / m3		50 ug / m3 (35 g:2005)	75 ug / m3 (1999-2000)	70 ug / m3 (1.1.2001)	50 ug / m3 (7 g : 2010)	30 ug / m3 (7 g)	20 ug / m3 (7 g)	50 ug / m3 (25 g:2005)	50 ug / m3 (7 g:2010)	35 ug / m3
B9.3 kyst, nær kyst, sør)	Kristiansand Arendal Mandal Vennesla Egersund Grimstad																
B9.4 (kyst, nær kyst, vest)	Sandnes Haugesund Ålesund Molde Kristiansund Askøy Leirvik Stjørdalshal- sen Spjelkavik Osøyro Namsos																
B9.5 (innland, vest, midt)	Steinkjer Voss Levanger	0 0	0 0	0 0	0 (1) 1	1 2	1 (2) 2	0 0	0 0 (1)	0 0	0 0	1 1 (2)	2 2	2 2	0 0 (1)	1 1 (2)	2 2
B9.6 (kyst, nær kyst, nord)	Tromsø Bodø Harstad Narvik Mosjøen																
B9.7 (innland, nord)	Mo i Rana Alta																

Tabell B.3: Overskridelser av grenseverdier for SO₂ satt for virkninger på helse. Vurdering på grunnlag av måledata i løpet av de 5 siste år. 0=ikke overskridelse, 1=overskridelse, 2=overskridelse minst det dobbelte (i verdi eller ganger), ?=usikkert.

Sone	Sted	Norge	EU	EU	EU	Norge	Norge	EU	EU	EU
		Luftkv.krit.	Grense-verdi	ØVT	NVT	Nasjonalt mål	Luftkv.krit.	Grense-verdi	Grense-verdi + toleranse-margin	Grense-verdi + toleranse-margin
		Halvårs-middel 40 ug/m3	Døgn-middel 125 ug/m3 (3 g:2005)	Døgn-middel 75 ug/m3 (3 g)	Døgn-middel 50 ug/m3 (3 g)	Døgn-middel 90 ug/m3 (0 g : 2005)	Døgn-middel 90 ug/m3	Time-middel 350 ug/m3 (24 g:2005)	Time-middel 500 ug/m3 (1999-2000)	Time-middel 470 ug/m3 (1.1.2001)
B1	Oslo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	Bergen									
B3	Trondheim									
B4	Stavanger									
B5	Porsgrunn / Skien	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	Drammen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	Fredrikstad	0	0	0	0	0	0			
B8	Sarpsborg	0	0	2	2	2	2			
B9.1 (innland, øst)	Hamar Lillehammer Gjøvik Kongsberg Elverum Kongsvinger Hønefoss Brumunddal									
B9.2 (kyst, nær kyst, øst)	Tønsberg Sandefjord Moss Larvik Halden Horten Ski Askim Drøbak Nesoddtangen									
B9.3 (kyst, nær kyst, sør)	Kristiansand Arendal (Eydehavn) Mandal Vennesla Egersund Grimstad	0	1	2	2	2	2			
B9.4 (kyst, nær kyst, vest)	Sandnes Haugesund Ålesund Molde Kristiansund Askøy Leirvik Stjørdals-halsen Spjelkavik Osøyro Namsos									

Tabell B.3, forts.

Sone	Sted	Norge	EU	EU	EU	Norge	Norge	EU	EU	EU
		Luftkv.krit.	Grense-verdi	ØVT	NVT	Nasjonalt mål	Luftkv.krit.	Grense-verdi	Grense-verdi + toleranse-margin	Grense-verdi + toleranse-margin
		Halvårs-middel 40 ug/m3	Døgn-middel 125 ug/m3 (3 g:2005)	Døgn-middel 75 ug/m3 (3 g)	Døgn-middel 50 ug/m3 (3 g)	Døgn-middel 90 ug/m3 (0 g : 2005)	Døgn-middel 90 ug/m3	Time-middel 350 ug/m3 (24 g:2005)	Time-middel 500 ug/m3 (1999-2000)	Time-middel 470 ug/m3 (1.1.2001)
B9.5	Steinkjer (innland , vest, midt)									
B9.6	Tromsø Bodø Harstad Narvik Mosjøen									
B9.7	Mo i Rana (innland , nord)	0	0	0	1	0	0			
I	Tofte (Hurum) Lillesand (Norton) Lista (al.verk) Sola (Shell) Karmøy Husnes Ålvik Mongstad Årdal / Årdalstangen Svelgen Kyrksæter- øra Orkanger Kopperå Straumen Kjøpsvik Finnfjordbotn Sør - Varanger (utslipp i Nikel og Zapoljarnij)									
		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0 (1)	2	1	1			
		0	0	0	0	0	0			
		0	2	2	2	2	2	2	2	2

*Tabell B.4: Overskridelser av grenseverdier for benzen satt for virkninger på helse. Vurdering av måledata i løpet av de 5 siste årene:
0=ikke overskridelse, 1=overskridelse,
2=overskridelse minst det dobbelte (i verdi eller ganger), ?=usikkert.*

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	Norge
		Grenseverdi Årsmiddel 5 ug / m ³ (1.1.2010)	Grenseverdi + toleransmargin Årsmiddel 10 ug / m ³ (1999 - 2002)	Grenseverdi + toleransmargin Årsmiddel 9,4 ug / m ³ (1.1.2003)	ØVT Årsmiddel 3,5 ug / m ³	NVT Årsmiddel 2 ug / m ³	Nasjonalt mål Årsmiddel 2 ug / m ³ (1.1.2010)
B1	Oslo	1	0	0	2	2	2
B2	Bergen	2	1	1	2	2	2
B3	Trondheim						
B4	Stavanger						
B5	Porsgrunn / Skien						
B6	Drammen	2	1	1	2	2	2
B7	Fredrikstad						
B8	Sarpsborg						
B9.1 (innland, øst)	Hamar Lillehammer Gjøvik Kongsberg Elverum Kongsvinger Hønefoss Brumunddal						
B9.2 (kyst,nær kyst, øst)	Tønsberg Sandefjord Moss Larvik Halden Horten Ski Askim Drøbak Nesoddtangen						
B9.3 (kyst, nær kyst, sør)	Kristiansand Arendal Mandal Vennesla Egersund Grimstad						

Tabell B.4, forts.

Sone	Sted	EU	EU	EU	EU	EU	Norge
		Grenseverdi Årsmiddel 5 ug / m ³ (1.1.2010)	Grenseverdi + toleransmargin Årsmiddel 10 ug / m ³ (1999 - 2002)	Grenseverdi + toleransmargin Årsmiddel 9,4 ug / m ³ (1.1.2003)	ØVT Årsmiddel 3,5 ug / m ³	NVT Årsmiddel 2 ug / m ³	Nasjonalt mål Årsmiddel 2 ug / m ³ (1.1.2010)
B9.4 (kyst, nær kyst, vest)	Sandnes Haugesund Ålesund Molde Kristiansund Askøy Leirvik Stjørdals- halsen Spjelkavik Osøyro Namsos						
B9.5 (innland, vest, midt)	Steinkjer Voss Levanger						
B9.6 (kyst, nær kyst, nord)	Tromsø Bodø Harstad Narvik Mosjøen						
B9.7 (innland, nord)	Mo i Rana Alta						



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. OR 74/99	ISBN 82-425-1141-1 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 52	PRIS NOK 75,-
TITTEL Foreløpig vurdering av luftforurensningen i Norge, etter EUs nye luftkvalitetsdirektiver Del B, Fase 1: Foreløpig vurdering ("grov-vurdering") for alle aktuelle soner/områder i Norge.		PROSJEKTLEDER Steinar Larssen	
		NILU PROSJEKT NR. O-98125	
FORFATTER(E) Steinar Larssen, Leif Otto Hagen og Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Karl-Erik Hogstad	
OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep. 0032 OSLO			
STIKKORD EU-direktiver	Luftkvalitet	Grov-vurdering	
REFERAT Det skal gjennomføres en foreløpig vurdering av luftkvalitet i Norge med referanse til EUs Ramme- og Datterdirektiver for luftkvalitet. Vurderingen skal gjennomføres innen 01.07.2000 på grunnlag av metoder beskrevet i prosjektets Del A om systematikk og metoder. I denne rapporten er det gjennomført en første grov-vurdering kun basert på tilgjengelige måledata. Som påpekt i rapporten fra prosjektets Del A bør det gjennomføres ytterligere målinger i noen utvalgte tettsteder representative for ulike klimasoner vinteren 1999/2000 for å bedre datagrunnlaget for foreløpig vurdering			
TITLE Preliminary assessment of air quality in Norway (Phase 1), according to the new EU air quality directives.			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres