



## Luftkvaliteten i Oslo – status og tiltak

Luftkvaliteten i Oslo har bedret seg vesentlig de siste 50–60 årene, og nivåene av de fleste luftforurensende stoffene er nå så lave at de utgjør liten eller ingen helserisiko.

Selv om luftkvaliteten har bedret seg mye de siste tiårene, er det fortsatt noen utfordringer. Kapittel 7 i forurensningsforskriften<sup>1</sup> angir juridisk bindende grenseverdier for lokal luftforurensning. Grenseverdiene gjelder i all utendørs luft. Per i dag er det overholdelse av grenseverdiene for gassen nitrogendioksid, NO<sub>2</sub>, (se faktaboks), som i hovedsak stammer fra eksos, som er den største utfordringen i Oslo.

Når det gjelder svevestøv, PM<sub>10</sub>, (se faktaboks) har det vært en generell nedgang i nivåene de siste 10–15 årene grunnet innførte tiltak som piggdekkgebyr, miljøfartsgrense og støvdemping av veibanene, men til tider kan nivåene fortsatt bli for høye.

Denne artikkelen omhandler status og utvikling i luftkvaliteten i Oslo, og belyser hvilke tiltak som er foreslått for å overholde forurensningsforskriftens grenseverdier i årene som kommer.

### Hvordan overvåkes luftkvaliteten i Oslo?

Oslo-lufta overvåkes per i dag gjennom et nettverk av 12 målestasjoner. Målingene er et samarbeid mellom Oslo kommune og Statens vegvesen Region øst. Figur 1 viser plasseringen av målestasjonene.

Målingene gir et godt bilde på hvordan luftkvaliteten varierer i ulike deler av byen og til ulike tider. Noen av målestasjonene har relativt lange måleserier (ca. 15–20 år), f.eks. stasjonene i Kirkeveien og på Alnabru.

<sup>1</sup> Forskrift om begrensning av forurensning, FOR-2004-06-0 31 ([www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)).

#### Hva er nitrogendioksid?

Nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) er en samlebetegnelse på reaktive gasser som dannes ved høy temperatur, f.eks. i forbrenningsprosesser i motorer. Nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) er den av nitrogenoksidene som i størst grad forårsaker negative helseeffekter.

Den viktigste kilden til nitrogen-dioksid i Oslo er eksosutslipp, spesielt fra dieselmotorkjøretøy.

#### Hva er svevestøv?

Svevestøv er en kompleks blanding av mikroskopiske partikler. Svevestøv, eller partikulært materiale (PM), deles inn i ulike klasser etter partikkelstørrelse. PM<sub>10</sub> betyr partikler som er mindre enn 10 mikrometer i diameter. (1 mikrometer tilsvarer en tusendels millimeter).

Svevestøv kan binde en rekke ulike komponenter til overflaten, som metaller, gasser, bakterier og allergener, og disse synes å kunne bidra til de negative helseeffektene av svevestøvet. Det er per i dag fremdeles liten kunnskap om betydningene av de ulike komponentene.

De viktigste lokale kildene til svevestøv i Oslo er asfaltslitasje som følge av piggdekkbruk og utslipp fra vedfyring.



### Sårbare grupper for luftforurensning

Individer reagerer ulikt på eksponering av luftforurensning, og enkelte individer er mer sårbare for utvikling av negative helseeffekter.

Foster, spedbarn og barn er spesielt følsomme fordi lungene fortsatt er under utvikling. Dessuten eksponeres barn for mer forurensning i forhold til kroppsvekten enn voksne.

Personer som allerede har sykdom vil ofte være mer følsomme for luftforurensning, spesielt ved sykdommer i luftveissystemet og i hjerte-karsystemet, som henholdsvis astma og hjertekrampe. Slike personer vil kunne få en forverring av sin tilstand. Eldre personer har ofte dårligere lungefunksjon og er mer utsatt for hjerte-karlidelser, og vil derfor være mer sårbare.

I tillegg til disse gruppene er det i befolkningsstudier rapportert at diabetikere, overvektige og personer med lav sosioøkonomisk status har økt følsomhet. Årsaken til at disse sist nevnte gruppene er mer følsomme er ikke helt avklart.

Utdrag fra rapporten Luftkvalitetskriterier – Virkninger av luftforurensning på helse. Nasjonalt folkehelseinstitutt (2013).



**Figur 1:** Dagens målestasjoner for luftkvalitet i Oslo. I tillegg til stasjonene som vises på kartet, finnes det en målestasjon på Breivoll, som ble opprettet i 2014. Kartkilde: Statens vegvesen Region øst (2010). T.h.: Målestasjonen i Sofienbergparken

Alle stasjonene har instrumenter som måler svevestøv og/eller nitrogenoksider.

Det måles også en rekke andre komponenter, som ozon (O<sub>3</sub>), karbonmonoksid (CO), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), benzen og polyaromatiske hydrokarboner (PAH-er), men konsentrasjonene av disse stoffene er lave og nivåene ligger godt under forurensningsforskriftens grenseverdier.

Oppdaterte målinger fra stasjonene finnes på nettsiden [www.luftkvalitet.info](http://www.luftkvalitet.info). I vinterhalvåret utarbeides det også daglige varsler om luftkvalitet som publiseres på denne nettsiden.

### Når og hvor er det forurenset luft i Oslo?

Luftforurensningen i Oslo varierer mye med årstidene. Det er som regel i perioder i vinterhalvåret (oktober – april) at det registreres forhøyede nivåer av luftforurensning i Oslo. Som et eksempel viser Figur 2 gjennomsnittlige månedsverdier av nitrogendioksid (eksosforurensning) i perioden 2010–2014 fra to av målestasjonene i Oslo.

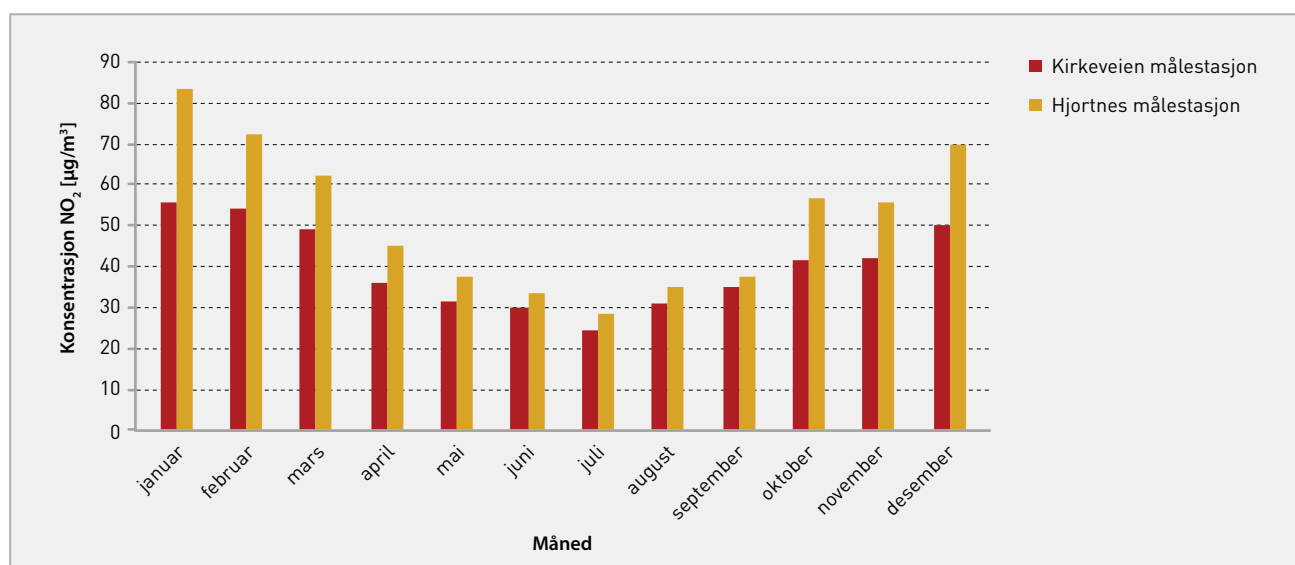
Oslo har en topografi som gjør at byen i vinterhalvåret er utsatt for det meteorologiske fenomenet inversjon, dvs. at kald luft stenges inne nærmest bakken av varm luft som ligger som et lokk over. Dette fenomenet, i kombinasjon med lite vind, gir dårlige spredningsforhold, og dermed forhøyede konsentrasjoner av luftforurensning. Utbredelsen og varigheten til inversjonsepisodene er svært vari-

erende. Ofte dannes det bare lokale og kortvarige inversjoner, som brytes opp i løpet av noen timer slik at luftforurensningen forsvinner ganske raskt. I enkelte tilfeller kan imidlertid inversjonene være mer langvarige, og dermed føre til dårlig luftkvalitet i større områder av byen over flere dager. Sistnevnte inntreffer gjerne i perioder med kaldt, klart vær, oftest innenfor månedene desember, januar og februar.

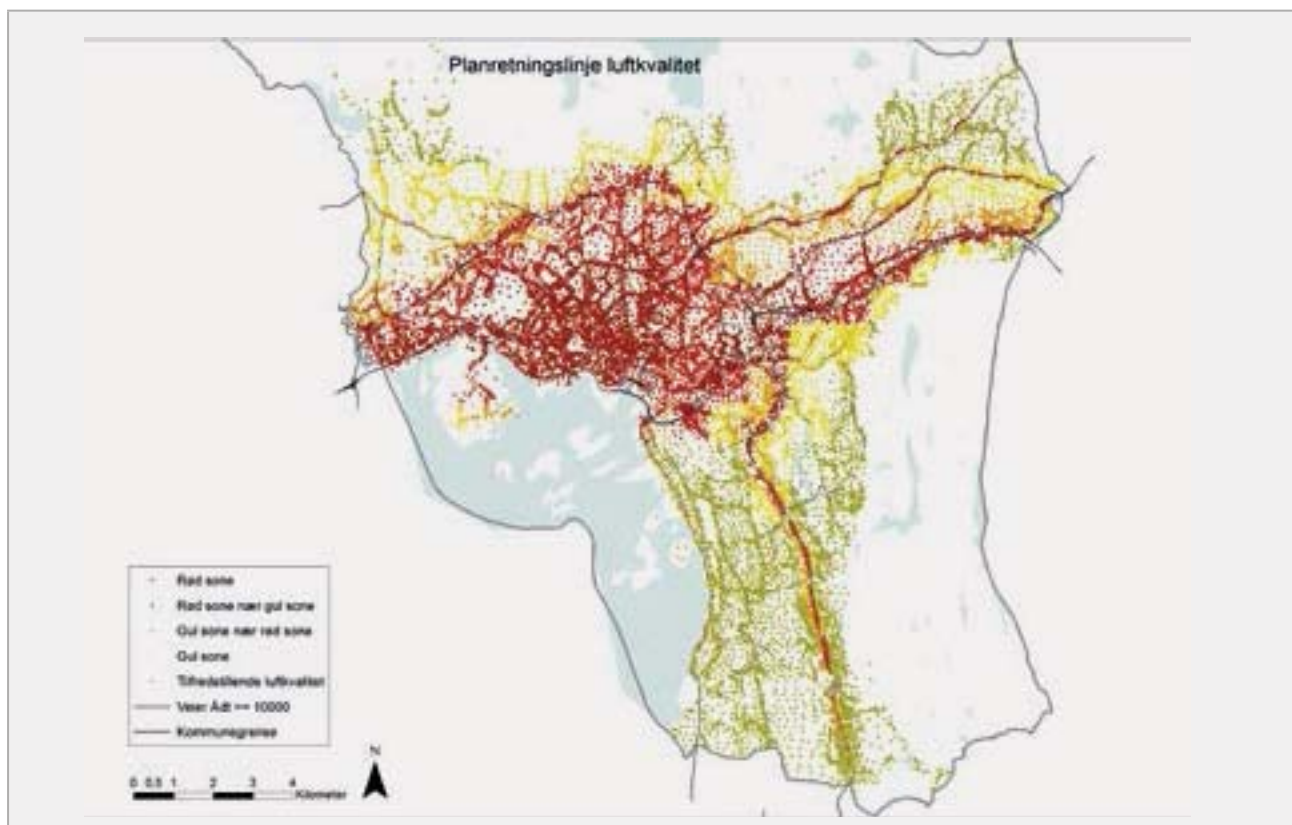
I tillegg til ugunstige værforhold, er utslippene en del høyere i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret. Dette gjelder f.eks. svevestøv som følge av piggdekkbruk og vedfyring, samt utslipp fra kaldstart av motorer.

Etter snøsmelting gjennomføres det en stor vårrengjøring av veinettet i Oslo. Etter at dette arbeidet er ferdig i mai, er det generelt lave konsentrasjoner av svevestøv i Oslo resten av sommeren. Gunstige spredningsforhold (god utlufting) gjør at også nivåene av eksosforurensning (nitrogendioksid) reduseres på sommeren.

Et av de viktigste langsiktige tiltakene for å begrense eksponering til luftforurensning er arealplanlegging. I april 2012 trådte Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, i kraft. Hensikten med en slik nasjonal retningslinje er å forebygge negative helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging. I 2013 ble det utarbeidet kart for Oslo som viser utbredelsen av luftforurensning for dagens situasjon i henhold til



**Figur 2:** Figuren viser gjennomsnittlige månedskonsentrasjoner av nitrogendioksid for årene 2010–2014 på to av målestasjonene i Oslo. Man ser tydelig at nivåene er høyest i vinterhalvåret. Kilde: Oslo kommune Bymiljøetaten og Statens vegvesen Region øst



**Figur 3:** Luftsonekart for Oslo. Kilde: Oslo kommune Bymiljøetaten (2013)

sonegrensene i T-1520, såkalte *luftsonekart*. Figur 3 viser beregningsresultatet. Det er områder som er markert med mørkerødt som er beregnet til å ha de høyeste nivåene, dvs. områder langs hovedveiene, nedre deler av Groruddalen og sentrale områder av byen (omtrent innenfor Ring 2).

### Overskridelser av grenseverdier

#### Nitrogendioksid

Som nevnt innledningsvis, er det overholdelse av grenseverdiene for gassen nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ ) som per i dag er den største utfordringen når det gjelder luftkvaliteten i Oslo. Problemet er todelt: overskridelser av grenseverdien for timemiddel,

#### Grenseverdier for nitrogendioksid, $\text{NO}_2$ :

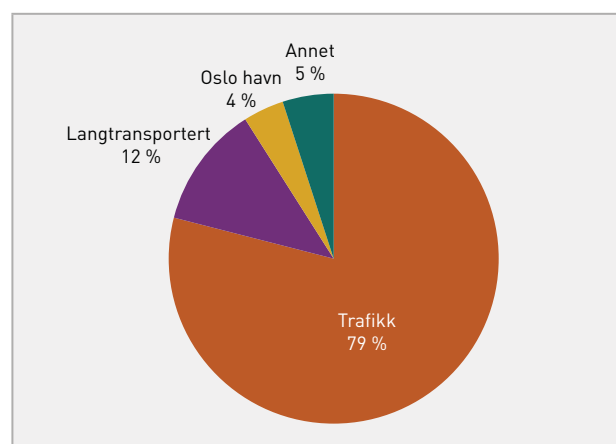
Den gjennomsnittlige timekonsentrasjonen (time-middel) av nitrogendioksid skal ikke overstige 200 mikrogram per kubikkmeter mer enn **18 ganger** i løpet av et kalenderår.

Årsmiddelet skal ikke overstige **40 mikrogram per kubikkmeter**.

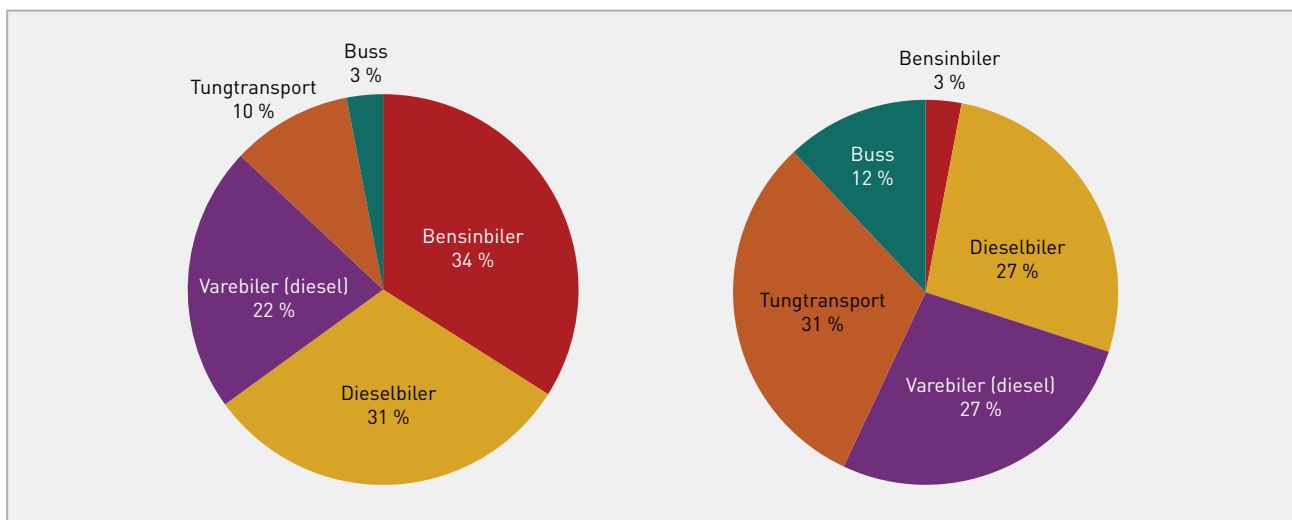
(Gjeldende fra 1.1.2010).

dvs. svært høye konsentrasjoner på enkeltdager/i kortere perioder og overskridelser av grenseverdien for årsmiddel, dvs. for høye gjennomsnittsnivåer over året.

Eksos fra biltrafikk er den absolutt største kilden til nitrogenoksider i Oslo, med et bidrag på ca. 80 % sammenlignet med andre kilder, se Figur 4.



**Figur 4:** Relativt bidrag fra de ulike kildene til total-konsentrasjonen av nitrogenoksider i Oslo og Bærum for dagens situasjon. Kilde: Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum (2014)



**Figur 5:** Diagrammet til venstre viser andel trafikkarbeid (andel kjørte kilometer) for ulike kjøretøyklasser (bensin/diesel) i Stor-Oslo i 2011. Diagrammet til høyre viser hvor stor andel av det totale NO<sub>2</sub>-utslippet som hver kjøretøyklasse slipper ut. Kilde: Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum (2014)

### Hvorfor er det så høye NO<sub>x</sub>-utslipp fra dieselbiler?

Utslipp fra den norske bilparken, både tunge og lette kjøretøy, reguleres i hovedsak gjennom europeiske krav til typegodkjenning. Avgasskravene kalles eurokrav, og omfatter bl.a. nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>, dvs. summen av NO og NO<sub>2</sub>). Kravene har blitt kraftig skjerpet over årene. Hvorfor har da ikke de målte konsentrasjonene av nitrogendioksid i byluften blitt redusert?

Når personbiler testes for å se om de oppfyller avgasskravene, benyttes en standardisert kjøresyklus kalt NEDC (New European Driving Cycle). Kritikken mot denne kjøresyklusen, og de fleste andre testsyklusene for kjøretøy som brukes i dag, er bl.a. at akselerasjonene i testene er for jevne og at de kun krever et begrenset utvalg av motorbelastninger og turtall. NEDC-syklusen fanger altså i liten grad opp kjøring i virkelig kø- og bytrafikk. I NEDC-syklusen er dessuten motoren ved start temperert til +23 °C, noe som ikke er representativt for motorstart under nordiske vinterforhold.

De siste årene har det blitt gjennomført en del avgassmålinger under reelle kjøreforhold, som bykjøring og kulde. Disse har vist at dieselskjøretøy, både tunge og lette, har høye utslipp av nitrogenoksider. Verdiene ligger i mange tilfeller langt over utslippskravene i typegodkjenningen. Unntaket er de helt nyeste tunge kjøretøyene (Euro VI, som kom på markedet i 2014), der nylig utførte utslippstester i virkelig trafikk viser svært lovende resultater.

Utslipp av nitrogenoksider er avhengig av motorteknologi og hvilke rensesystemer som kan benyttes. I utgangspunktet har ikke dieselpersonbiler høyere utslipp av nitrogenoksider fra motoren enn tilsvarende bensinbiler, men problemet er at det ikke har vært mulig å rense dieselavgassene ved hjelp av en treveiskatalysator. For å klare kravene i typegodkjenningen har man derfor funnet andre løsninger for rensing av dieselavgasser, men disse har vist seg å gi utilstrekkelig rensing av nitrogenoksider i virkelig trafikk.

I tillegg til at dieselbiler har høye NO<sub>x</sub>-utslipp, er NO<sub>2</sub>-andelen av utslippene fra nyere dieselbiler høyt. Dette er en bivirkning av effektive partikkelfiltre i rensesystemene, som er nødvendig for å klare kravene til utslipp av sotpartikler.

Kilde: Transportøkonomisk institutt (TØI-rapportene 1168/2011 og 1407/2015)

Det er dieselskjøretøy, både tunge og lette, som står for mesteparten av utslippene, se Figur 5 og faktaboks.

ENKELTDAGER MED SVÆRT HØYE KONSENTRASJONER  
Overskridelser av grenseverdien for timemiddel av nitrogendioksid innebærer et forurensningsnivå

tilsvarende varlingsklassen «svært forurenset luft», se Figur 6. Slike høye konsentrasjoner inntreffer som oftest på kalde, vindstille dager, dvs. når det er svært dårlig utlufting av forurensningen. Det er i slike situasjoner at det kan bli aktuelt å innføre ekstraordinære tiltak, som f.eks. dieselforbud, som har vært mye omtalt i media.

Svært forurenset	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- og luftveislidelser bør ikke oppholde seg utendørs i svært forurensete områder. Små barn bør unngå lengre opphold utendørs i svært forurensete områder. Forbigående slimhinneirritasjon og ubehag kan forekomme hos friske personer.
Mye forurenset	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- og luftveislidelser bør unngå lengre opphold utendørs i mye forurensete områder.
Noe forurenset	Helseeffekter kan forekomme hos astmatikere, spesielt i forbindelse med økt fysisk aktivitet.
Lite forurenset	Liten eller ingen helserisiko.

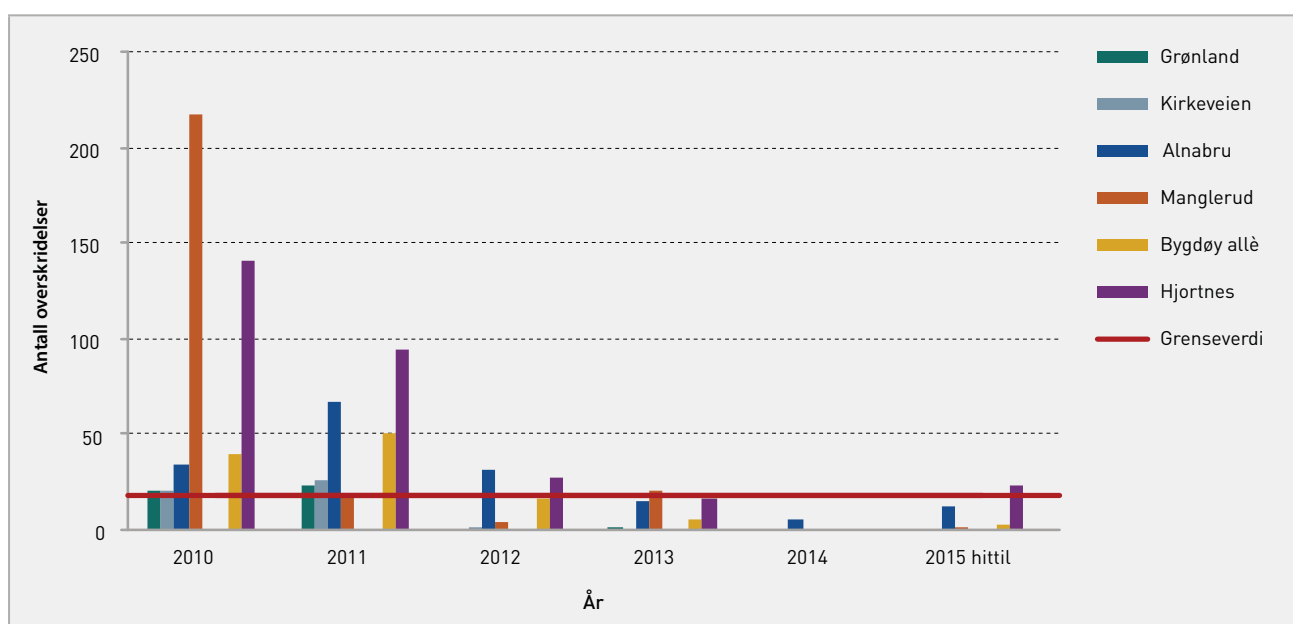
**Figur 6:** Helsevirkninger knyttet til varslingsklasser for lokal luftkvalitet. Kilde: Statens helsetilsyn (1999)

På grunn av variasjoner i været fra år til år er det sterkt varierende hvor mange overskridelser som inntreffer. Figur 7 viser antall overskridelser av grenseverdien for timemiddel av NO<sub>2</sub> de siste årene. I 2010 og 2011 var det flere perioder med svært dårlige spredningsforhold, og det ble registrert langt flere enn de 18 overskridelsene som maksimalt tillates i løpet av et kalenderår. Det var spesielt mange overskridelser langs hovedveiene (E6 og E18), men det var også for mange overskridelser på stasjoner som er representative for større områder av byen og dermed mange mennesker, som f.eks. Grønland og Kirkeveien. I 2014 var det derimot ingen slike perioder, og timegrenseverdien ble overholdt på alle målestasjonene i Oslo dette året. Hittil i 2015 har det igjen blitt registrert flere overskridelser enn tillatt på en av målestasjonene (Hjortnes v/ E18).

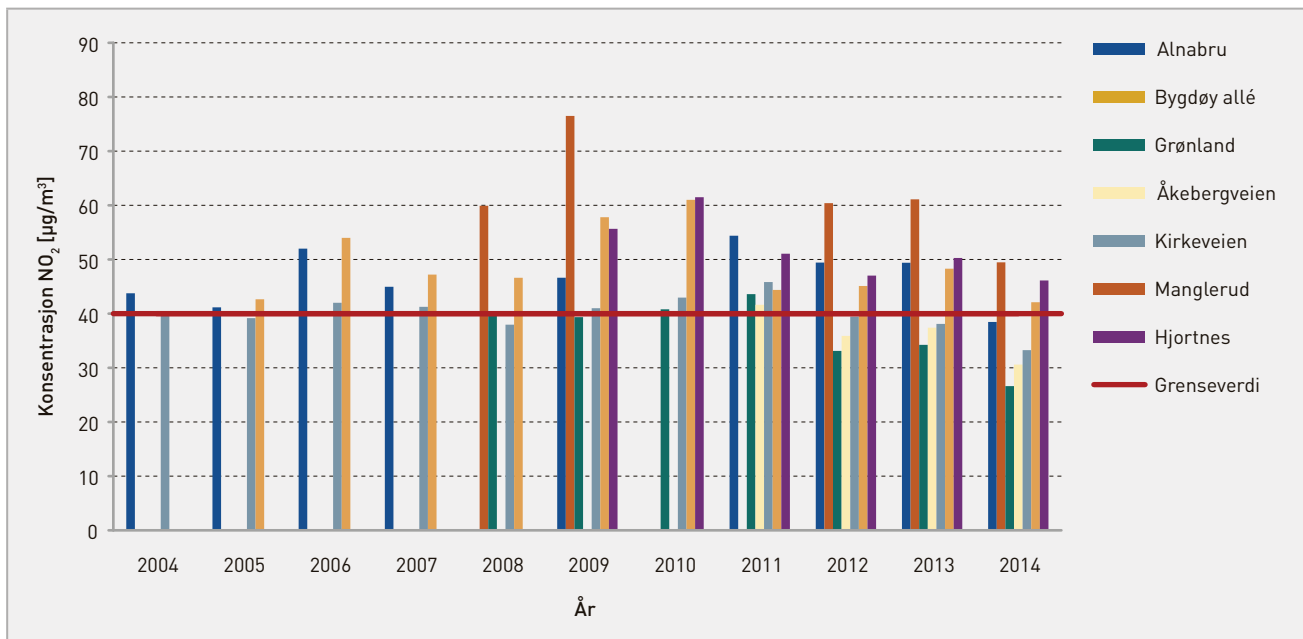
#### FOR HØYE GJENNOMSNITTSVERDIER OVER ÅRET

Den kanskje største utfordringen når det gjelder luftkvaliteten i Oslo er at det er for høye gjennomsnittsverdier av nitrogendioksid over året i forhold til det som tillates etter forurensningsforskriften, se Figur 8. Nivåene har vært relativt stabile de siste ti-femten årene. Dette kan forklares ut i fra økningen i andelen dieselbiler i kjøretøyparken de siste årene, i den forstand at forbedringen i utslipp blant andre kjøretøygrupper (lavere utslipp fra bensinbiler, samt stadig flere null- og lavutslippsbiler i kjøretøyparken) har blitt «spist opp» av økte utslipp fra dieselbiler. (Se også egen faktaboks om utslipp fra dieselbiler).

Overskridelse av grenseverdien for årsmiddel har en tendens til å komme litt i bakgrunnen av enkelt-dagene/periodene med svært høye konsentrasjoner.



**Figur 7:** Antall overskridelser av timegrenseverdien for nitrogendioksid i Oslo i perioden 2010 – 2014 og hittil i 2015. Den røde streken viser grenseverdien som trådte i kraft i 2010. Det er store variasjoner i antall overskridelser fra år til år. Dette skyldes at antall overskridelser av timegrenseverdien er svært avhengig av meteorologiske forhold. Kilde: Oslo kommune Bymiljøetaten og Statens vegvesen Region øst



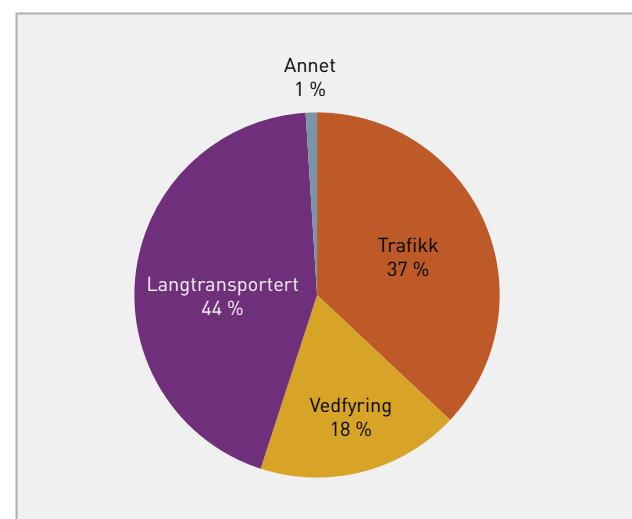
**Figur 8:** Årsmiddelkonsentrasjoner av nitrogendioksid i Oslo i perioden 2004–2014. Den røde streken viser grenseverdien som trådte i kraft i 2010. Årsmiddelkonsentrasjonene i Oslo har vært noenlunde stabile de siste ti-femten årene. Overskridelsene skyldes at det generelle nivået av eksosforurensning er for høyt, særlig i vinterhalvåret. Kilde: Oslo kommune Bymiljøetaten og Statens vegvesen Region øst

Overskridelse av grenseverdien for årsmiddel skyldes ikke bare enkelt dagene/periodene med svært høye konsentrasjoner, som prosentvis utgjør en svært liten andel av timene i løpet av et år. Overskridelse av grenseverdien for årsmiddel skyldes derimot at det *generelle nivået* av nitrogendioksid er for høyt, spesielt i vinterhalvåret. For å løse dette problemet, viser beregninger at det er nødvendig med kraftige, permanente utslippsreducerende tiltak. I praksis vil dette innebære tiltak som reduserer eksosutslippene vesentlig, og da ikke bare på enkelt dagene med svært forurenset luft.

#### Svevestøv

I Oslo er også nivåene av svevestøv til tider en utfordring, nærmere bestemt grenseverdien for døgnkonsentrasjon. De viktigste lokale kildene til svevestøvet i Oslo er trafikk, hovedsakelig asfaltslitasje i

piggdekk sesongen, og utslipp fra vedfyring, spesielt i kalde perioder. Det er også et vesentlig bidrag fra langtransportert luftforurensning, dvs. støv som føres med vinden fra andre land og regioner. Figur 9 viser hvor mye ulike kilder bidrar til svevestøvforurensningen i Oslo og Bærum for dagens situasjon.



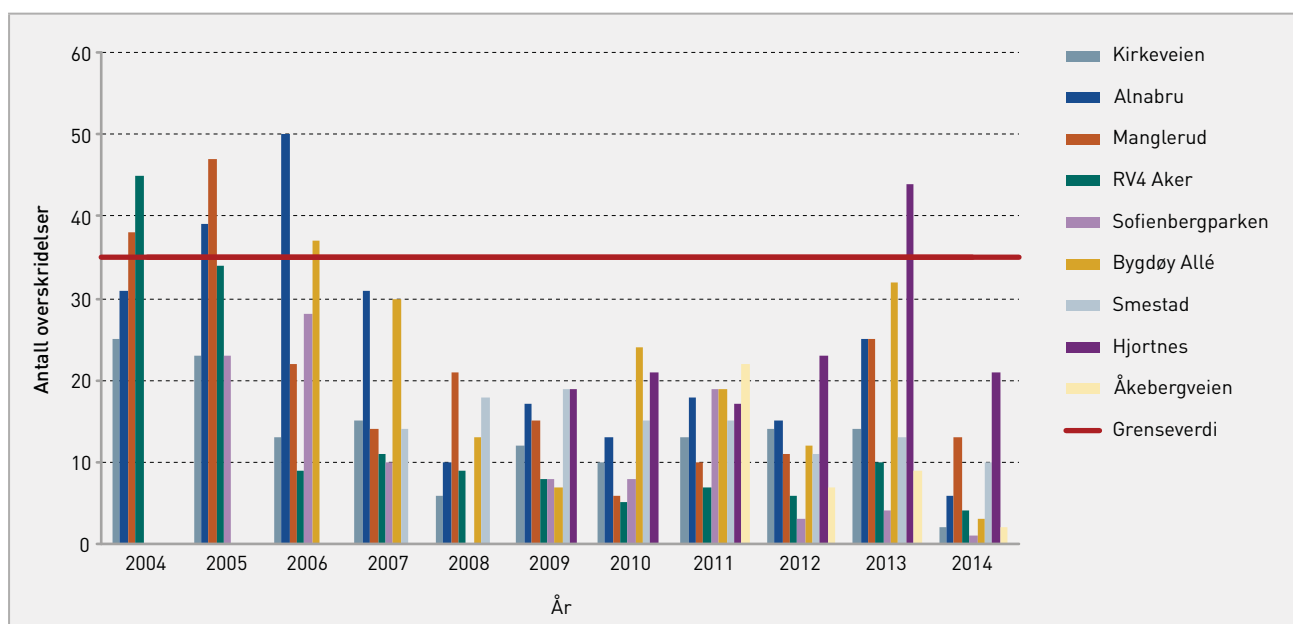
**Figur 9:** Relativt bidrag fra de ulike kildene til total konsentrasjoner av svevestøv (PM10) i Oslo og Bærum for dagens situasjon. Kilde: Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum (2014)

#### Grenseverdier for svevestøv, PM<sub>10</sub>:

Den gjennomsnittlige døgnkonsentrasjonen (døgnmiddel) av svevestøv skal ikke overstige **50 mikrogram** per kubikkmeter mer enn 35 ganger i løpet av et kalenderår.

Årsmiddelet skal ikke overstige **40 mikrogram per kubikkmeter**.

(Gjeldende fra 1.1.2005).



**Figur 10:** Antall overskridelser av grenseverdien for døgnmiddel av svevestøv (PM<sub>10</sub>). Kilde: Oslo kommune Bymiljøetaten og Statens vegvesen Region øst

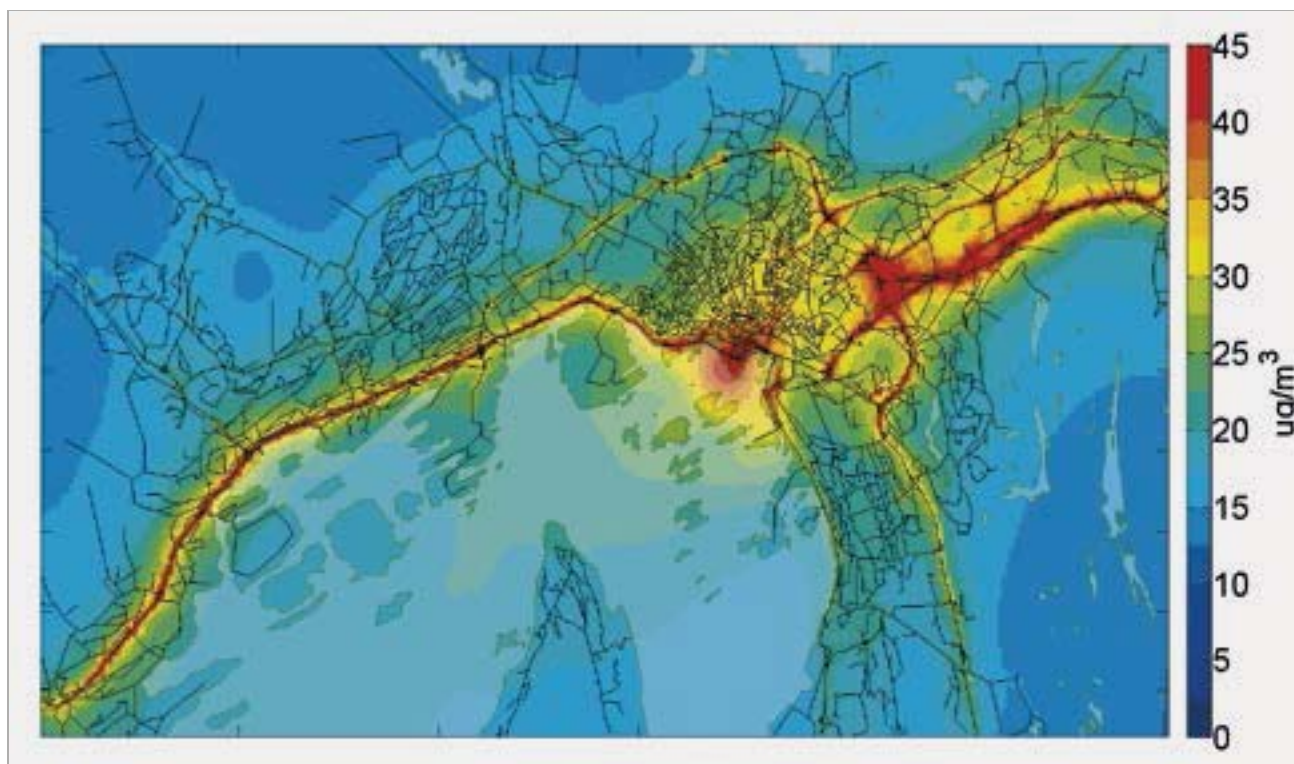
Figur 10 viser utviklingen i antall overskridelser av døgn grenseverdien for svevestøv (PM<sub>10</sub>) de siste årene. Det har vært en generell nedgang i nivåene de siste 10–15 årene som følge av innførte tiltak som piggedekkgebyr, renhold/støvdemping på vei-

nettet og miljøfartsgrense, og grenseverdiene har stort sett blitt overholdt de siste årene. Unntaket var i 2013, da det ble registrert for høye konsentrasjoner på en av målestasjonene i byen (Hjortnes v/E18). Det ble også registrert høyere nivåer enn

Sentrum/Bjørvika (sett fra Helsefyr) på en forurenset januardag i 2013. Foto: Bymiljøetaten (2013).







**Figur 11:** Årsmiddelkonsentrasjoner av NO<sub>2</sub> i 2020 dersom det ikke iverksettes tiltak. Områder med overskridelser av grenseverdien er markert med rødt. Kilde: Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum (2014)

normalt på flere av de andre målestasjonene dette året. Årsakene til de høye nivåene av svevestøv i 2013 er sammensatt, men en viktig faktor var at det var lange perioder med svært tørt vær, både på våren og senhøsten. Dette viser at det framover er nødvendig med forsterkede tiltak mot svevestøv, som hyppigere rengjøring av veibanene, spesielt i perioder med langvarig tørt vær i piggdekkseasonen.

#### *Hva skal til for å overholde grenseverdiene i årene som kommer?*

Ved fare for overskridelse av forurensningsforskriftens grenseverdier, skal det utarbeides en tiltaksutredning for å finne ut av hvilke tiltak som kreves for å overholde grenseverdiene i årene som kommer. I 2014 ble det utarbeidet en ny tiltaksutredning i Oslo og Bærum.

Det er ventet en forbedring i luftkvaliteten i årene framover som følge av forbedret kjøretøyteknologi (lavere eksosutslipp), særlig for tunge kjøretøy. Til tross for dette viser beregninger at det fortsatt vil være en del områder med overskridelser av grenseverdiene i 2020, både for nitrogen dioksid og svevestøv. Som et eksempel viser Figur 11 beregnede årsmiddelverdier av NO<sub>2</sub> i 2020 dersom det ikke iverksettes tiltak.

Beregningene i tiltaksutredningen viser at det kreves kraftige tiltak for å overholde grenseverdiene for nitrogen dioksid og svevestøv innen 2020. I store trekk vil det si:

- **Trafikkreduksjon på 20 %**
- **Økt andel el- og plug-in hybridbiler** – andel på tilsammen 25 % av kjøretøyparken (ca. 20 % el og ca. 5 % hybrid)
- **Redusert hastighet på hovedvegnettet til/fra Oslo** for å redusere produksjon og oppvirvling av svevestøv
- **Reduksjon i havneutslipp:** 5 % reduksjon i NO<sub>2</sub>-utslipp

Etter behandling i bystyret 20.05.2015 ble det gjort en rekke vedtak i sak om Handlingsplan for lokal luftkvalitet i Oslo. Det skal innføres kjøreforbud for diesel personbiler og dieseldrevet varetransport med eldre enn Euro VI/Euro 6-teknologi på de mest forurensede dagene, hvor det er fare for negative helseeffekter for et betydelig antall mennesker i to dager sammenhengende eller mer i et større geografisk område. Forskrift om kjøreforbud for diesel-

biler på svært forurensede dager skal utarbeides og vedtas. Videre skal Statens vegvesen Region øst bes om å innføre lavere hastighet på alle hovedveier med høyere fartsgrense enn 60 km/t fra 1.oktober–30.april. Tilskuddsordningen for utskiftning av gamle vedovner skal videreføres. Det skal stilles krav om at vareleveranser til Oslo kommune skjer med stadig mer miljøvennlige kjøretøy fra 2017. Et samarbeid med Oslo havn KF om å få Stena Line og DFDS Seaways til å benytte landstrøm når nødvendig infrastruktur er etablert vil prioriteres. Bystyret har bedt Byrådet om å ta initiativ til endringer i Oslo-pakke 3 når det gjelder bomstrukturen, mulighet for innføring av miljødifferensierte bomsatser og etablering av miljøfelt/samkjøringsfelt. Til slutt skal det fokuseres på å øke vask av gater i perioder med forventet mye svevestøv.

---

Tekst:

Christine Oppegaard, Bymiljøetaten

Kilder:

*Tiltaksutredning for luftkvalitet i oslo og bærum 2015–2020.* NILU OR 49/2014.

*Luftkvalitetskriterier. Virkninger av luftforurensning på helse.* Nasjonalt folkehelseinstitutt, rapport 2013:9.

Årsrapport 2013 – luftkvaliteten i oslo. Oslo kommune bymiljøetaten (2014).

*Luftsonekart for oslo for  $PM_{10}$  (svevestøv) og  $NO_2$  (nitrogen-dioksid) etter retningslinje T-1520.* Oslo kommune bymiljøetaten (2013).

*$NO_2$ -utslipp fra kjøretøyparken i norske storbyer.* Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1168/2011.

*Utslipp fra nye kjøretøy – holder de hva de lover? Avgassmålinger Euro 6/VI – status 2015.* Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport 1407/2015.

[www.luftkvalitet.info](http://www.luftkvalitet.info)

[www.fhi.no](http://www.fhi.no)

[www.lovddata.no](http://www.lovddata.no)

---

