

# Effekt av lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo

Utslipps- og spredningsberegninger

Britt Ann Kåstad Høiskar, Ingrid Sundvor og Mathias Vogt



**NILU rapport 22/2016**

<b>NILU rapport 22/2016</b>	ISBN: 978-82-425-2851-3 ISSN: 2464-3327	TILGJENGELIGHET: A – Åpen
DATO 15.09.2016	ANSVARLIG SIGNATUR Ole-Anders Braathen, Viseadm. direktør (sign.)	ANTALL SIDER 23
TITTEL Effekt av lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo Utslipps- og spredningsberegninger	PROSJEKTLEDER Britt Ann Kåstad Høiskar	NILU PROSJEKT NR. o-116047
	KVALITETSSIKRER Leonor Tarrason	
FORFATTER(E) Britt Ann Kåstad Høiskar, Ingrid Sundvor og Mathias Vogt	OPPDRAGSGIVER COWI AS, Karvesvingen 2N-0579 Oslo	OPPDRAGSGIVERS REF. A080932
REFERAT NILU - Norsk institutt for luftforskning har på oppdrag fra COWI AS gjennomført luftkvalitetsberegninger for å vurdere effekten av lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo. Innføring av lavutslippssone i Oslo vil bidra til å redusere luftforurensningen i Oslo allerede i 2018 og vil gi en vesentlig reduksjon i antall personer som bor i områder med høye NO <sub>2</sub> -nivåer. Effekten av lavutslippssonene vil likevel mest sannsynlig, ikke være tilstrekkelig til at man allerede i 2018 overholder grenseverdikravene gitt i forurensningsforskriften alle steder i byen.		
TITLE Impact of Low Emission Zone (LEZ) on the air quality in Oslo		
EMNEORD Lavutslippssone                                      Luftkvalitet                                      Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> )		
ABSTRACT NILU - Norwegian Institute for Air Research has assessed the effect of low emission zones on the air quality in Oslo. The introduction of a Low Emission Zone (LEZ) in Oslo will help reduce air pollution in Oslo and will provide a significant reduction in the number of people living in areas with high NO <sub>2</sub> levels already in 2018. The effect of the low emission zone will, most likely, not be sufficient to ensure that the air quality limit values for NO <sub>2</sub> is met in 2018 in all areas of the city.		
PUBLISERINGSTYPE: Digitalt dokument (pdf)	FORSIDEBILDE: Kilde: NILU	

© NILU – Norsk institutt for luftforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

NILU er ISO-sertifisert i henhold til NS-EN ISO 9001/ISO 14001 og akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025.

## Forord

NILU - Norsk Institutt for Luftforskning har, på oppdrag fra COWI AS, gjennomført luftkvalitetsberegninger for å vurdere effekten av lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo.

Resultatene fra beregningene skal benyttes i arbeidet med en konseptvalgutredning for lavutslippssone(r) som Bymiljøetaten i Oslo skal gjennomføre etter bestilling fra Byrådsavdeling for miljø og samferdsel (MOS). Konseptvalgutredningen skal danne grunnlag for Oslo kommunes beslutning om videre planlegging av lavutslippssone i Oslo.

COWI AS bistår Bymiljøetaten i KVVU-arbeidet og har ansvar for gjennomføring av trafikkanalyser, samfunnsøkonomiske analyser og usikkerhetsanalyser. NILU bistår i arbeidet med luftkvalitetsberegninger.

I arbeidet med konseptvalgutredningen er det definert tre konsepter for lavutslippssoner som skal vurderes. NILU har beregnet forventet effekt av lavutslippssonene på luftkvaliteten i Oslo. Denne rapporten presenterer resultatene av luftkvalitetsberegningene utført av NILU.

Utslipps- og spredningsberegningene er utført av Dr. Ingrid Sundvor ved NILU. Dr. Mathias Vogt har hatt ansvar for visualisering av resultatene og eksponeringsberegninger. Dr. Britt Ann K. Høiskar har vært prosjektleder for NILU og har hatt ansvar for koordinering og rapportering.

Trafikkdata som er benyttet i beregningene, er levert av Andrè Andersen, Andersen Transportanalyse og Marte Åsland Hansen, COWI AS. Prognoser for kjøretøys sammensetning er utarbeidet av Bernt Sverre Mehammer, COWI AS.

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Bakgrunn for oppdraget</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Lavutslippssoner og vurdering av effekt</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Metode</b> .....	<b>8</b>
3.1 Spredningsberegninger med AirQUIS systemet .....	8
3.2 Befolkningseksposering .....	10
3.3 Usikkerheter og modellevaluering .....	11
<b>4 Referansesituasjonen 2018</b> .....	<b>12</b>
<b>5 Beregnet effekt i 2018 av tre ulike typer lavutslippssoner</b> .....	<b>14</b>
5.1 Effekt på utslipp av NO <sub>x</sub> i 2018 .....	14
5.2 Effekt på NO <sub>2</sub> -konsentrasjonene i 2018.....	15
5.3 Effekt på befolkningseksposering i 2018.....	18
5.4 Effekt på utslipp av svevestøv (PM <sub>10</sub> ) i 2018.....	19
5.5 Effekt på CO <sub>2</sub> -utslipp i 2018 .....	20
<b>6 Effekt av anbefalt konsept på forurensningssituasjonen i 2022</b> .....	<b>21</b>
6.1 Effekt på NO <sub>x</sub> -utslipp i 2022 .....	21
6.2 Effekt på NO <sub>2</sub> -konsentrasjonen i 2022.....	21
<b>7 Oppsummering</b> .....	<b>23</b>
<b>8 Referanser</b> .....	<b>23</b>

## Sammendrag

***Innføring av lavutslippssone i Oslo vil bidra til å redusere luftforurensningen i Oslo allerede i 2018 og vil gi en vesentlig reduksjon i antall personer som bor i områder med høye NO<sub>2</sub>-nivåer allerede i 2018. Effekten av lavutslippssonene vil likevel ikke være tilstrekkelig til at man allerede i 2018 overholder grenseverdikravene gitt i forurensningsforskriften alle steder i byen.***

NILU - Norsk institutt for luftforskning har på oppdrag fra COWI AS gjennomført luftkvalitetsberegninger for å vurdere effekten lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo.

Resultatene fra beregningene skal benyttes i arbeidet med en konseptvalgutredning for lavutslippssone(r) som COWI AS utarbeider etter bestilling fra Byrådsavdeling for miljø og samferdsel (MOS). Konseptvalgutredningen (KVU) er gjennomført av Bymiljøetaten i et samarbeid med COWI AS og NILU, og skal danne grunnlag for Oslo kommunes beslutning om videre planlegging av lavutslippssone.

Det er definert tre ulike konsepter for utforming av lavutslippssoner som skal vurderes her:

- **Konsept 1:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune og som kun gjelder tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr: 300 kr/dag).
- **Konsept 2:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune og som omfatter tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr: 300 kr/dag) og alle lette dieselskjøretøy (Gebyr: 25 kr/dag)
- **Konsept 3:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune for tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr: 300 kr/dag) og en lavutslippssone innenfor Ring 3 for alle lette dieselskjøretøy (Gebyr: 25 kr/dag)

Innføring av en lavutslippssone for tunge kjøretøy eldre enn EuroVI innenfor Oslo kommune (Konsept 1) vil gi en reduksjon i årlige NO<sub>x</sub>-utslipp på cirka 9 prosent i 2018. Lavutslippssonen vil bidra til at årsmiddelverdiene for NO<sub>2</sub> reduseres med 5-10 prosent nær trafikkerte veier, og antall personer som bor i områder med årsmiddelverdier over grenseverdien halveres.

NO<sub>x</sub>-utslippene reduseres ytterligere hvis lavutslippssonen også omfatter lette dieselskjøretøy innenfor Oslo kommune (Konsept 2) eller innenfor Ring 3 (Konsept 3). Det samme gjelder årsmiddelverdiene og antall eksponerte. Konsept 2 gir best effekt, spesielt i områdene nederst i Groruddalen (området Økern, Breivoll, Bryn) hvor beregningene gir en reduksjon i årsmiddelkonsentrasjonen for NO<sub>2</sub> på 10-15 prosent.

Beregningene antyder at lavutslippssonene ikke vil gi tilstrekkelig effekt til at man i 2018 overholder grenseverdikravene for NO<sub>2</sub> alle steder i byen, men vil bidra til en vesentlig reduksjon i antall eksponerte allerede i 2018.

Byrådserklæringens ambisjoner om en 60 prosent reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslippene forventes å være nådd i 2022 ved innføring av en lavutslippssone for tunge (<Euro V) og lette dieselskjøretøy i hele Oslo (anbefalt konsept). Beregningene gir et totalt NO<sub>x</sub>-utslipp for 2022 med lavutslippssone på 3167 tonn/år. Dette representerer en utslippsreduksjon på 61 prosent i forhold til dagens nivå. Beregningene viser at for 2022 vil

årsmiddelkonsentrasjonene ligge under grenseverdiene i de fleste områder i Oslo, men noen områder rundt havna, nær de store veiene og ved tunnelåpninger viser fortsatt konsentrasjoner over grenseverdien

Lavutslippssonene vil i svært i liten grad påvirke konsentrasjonen av svevestøv ( $PM_{10}$ ) i Oslo. Dette skyldes at reduksjonen i totalt trafikkarbeid er svært liten for alle de tre alternativene som er studert her.

Lavutslippssonene bidrar til reduksjon i  $CO_2$ -utslippene fra trafikken. Konsept 2 gir en reduksjon i  $CO_2$ -utslippene på 5 prosent, mens Konsept 1 og 3 gir en reduksjon på henholdsvis 2 og 4 prosent.

# Effekt av lavutslippssoner på luftkvaliteten i Oslo

## Utslipps- og spredningsberegninger

### 1 Bakgrunn for oppdraget

Luftforurensning kan utløse og forverre sykdommer hos befolkningen, først og fremst i luftveiene og hjerte-karsystemet. Kortvarig eksponering for luftforurensning gir hovedsakelig forverring av eksisterende sykdom, mens langvarig eksponering også kan bidra til utvikling av sykdom. I Norge er dårlig luftkvalitet i all hovedsak et byproblem.

I Oslo måles luftkvaliteten kontinuerlig ved i alt 12 målestasjoner som drives av Bymiljøetaten og Statens Vegvesen, Region Øst. Målingene brukes til å vurdere luftkvaliteten i Oslo og gi befolkningen oppdatert status om forurensningssituasjonen. I Oslo er hovedutfordringen i forhold til dagens forskriftskrav knyttet til nivåene av NO<sub>2</sub>. Oslo overskrider grenseverdiene gitt i Forurensningsforskriften både for årsmiddel- og timemiddelkonsentrasjoner. For å oppfylle de lovpålagte grenseverdiene for NO<sub>2</sub> er det behov for ytterligere tiltak som kan redusere NO<sub>2</sub>-utslippene.

På grunn av dårlig luftkvalitet med bl.a. overskridelser av årsmiddel- og timemiddelverdier (EU sine grenseverdier) for NO<sub>2</sub> gjennom flere år, stevnet EFTAs overvåkningsorgan (ESA) Norge for brudd på direktiv 2008/50/EC om luftkvalitet og renere luft i Europa. Norge ble 2. oktober 2015 dømt for brudd på luftkvalitetsdirektivet. Oslo var en av byene som var omfattet av dommen.

Byrådet i Oslo har ambisjoner om å redusere NO<sub>x</sub>-utslippene i Oslo med 60 prosent innen 2022, og innføring av lavutslippssoner vil kunne gi betydelig reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslippene og i NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene. Sak 116 Handlingsplan for lokal luftkvalitet i Oslo - Byrådssak 81.1 av 15. 04. 2015, ble behandlet ved bystyremøte den 21.5.2015. Det ble vedtatt å innføre lavutslippssone når statlig hjemmel foreligger. Med bakgrunn i dette foreligger det en bestilling på en konseptvalgutredning (KVU) for etablering av lavutslippssoner. Konseptvalgutredningen skal gjøres av Bymiljøetaten i et samarbeid med COWI AS og NILU - Norsk institutt for luftforskning.

KVUen skal identifisere konsepter og tiltak for å redusere NO<sub>2</sub>-utslippene fra lette og tunge kjøretøy innenfor Oslo kommunes grenser.

I arbeidet med konseptvalgutredningen er det definert tre konsepter for lavutslippssoner som skal vurderes. NILU har ansvar for å beregne forventet effekt av de lavutslippssonene på luftforurensningen av NO<sub>2</sub> i Oslo. Denne rapporten presenterer resultatene av luftkvalitetsberegningene utført av NILU.

## 2 Lavutslippssoner og vurdering av effekt

Det er definert tre ulike konsepter for utforming av lavutslippssoner som skal vurderes her:

- **Konsept 1:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune og som kun gjelder tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr:300 kr/dag).
- **Konsept 2:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune og som omfatter tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr 300 kr/dag) og alle lette dieselskjøretøy (Gebyr: 25 kr/dag)
- **Konsept 3:** Lavutslippssone med en geografisk utstrekning som dekker hele Oslo kommune for tunge kjøretøy med Euroklasse <VI (Gebyr: 300 kr/dag) og en lavutslippssone innenfor Ring 3 for alle lette dieselskjøretøy (Gebyr: 25 kr/dag)

De tre konseptene er illustrert i Figur 1.



a) **Konsept 1:** Bare tunge kjøretøy (300 kr/dag), hele Oslo,

b) **Konsept 2:** Tunge kjøretøy (300kr/dag), lette dieselskjøretøy (25kr/dag), Hele Oslo

b) **Konsept 3:** Tunge kjøretøy hele Oslo (300kr/dag), lette dieselskjøretøy innenfor Ring 3 (25 kr/dag)

Figur 1 Figuren viser de tre konseptene som skal vurderes.

For hver av konseptene skal det foretas beregninger for å kvantifisere  $\text{NO}_x$ -utslipp fra trafikken og deretter foretas spredningsberegninger for å beregne  $\text{NO}_2$ -konsentrasjonen. I tillegg skal det beregnes hvor mange personer som eksponeres for nivåer over grenseverdiene for  $\text{NO}_2$  gitt i forurensningsforskriften.

Det er også beregnet utslipp av  $\text{CO}_2$  for å se hvilken effekt lavutslippssone kan forventes å få med hensyn på klimagassutslippene til Oslo kommune. I tillegg er det beregnet utslipp av  $\text{PM}_{10}$  for å vurdere om innføring av lavutslippssoner forventes å gi vesentlige effekter på svevestøv.



Vurderingen av de ulike konseptene omfatter:

- Hvor stor reduksjon gir lavutslippssonene i NO<sub>x</sub> utslipp?
- Hvor stor reduksjon gir lavutslippssonene i NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene?
- Hvor stor reduksjon gir lavutslippssonene i antall personer som bor i områder med NO<sub>2</sub>-nivåer over grenseverdiene?
- Vil lavutslippssonene gi nok reduksjon til at grenseverdiene i forurensningsforskriften overholdes med hensyn på NO<sub>2</sub>?
- Hvordan påvirker lavutslippssonene utslippene av svevestøv og CO<sub>2</sub>?

### 3 Metode

For hvert av tiltakene er det foretatt trafikkberegninger for å se på effekt av tiltakene på trafikkmengde. Trafikkberegningene er foretatt av COWI AS (Vedlegg 5 til KVV Lavutslippssoner) og benyttes som inngangsdata til NILU sin utslipps- og spredningsmodell (Vedlegg 5 til KVV Lavutslippssoner). COWI AS har også utarbeidet prognoser for kjøretøys sammensetningen som er benyttet i utslipps- og spredningsberegningene.

#### 3.1 Spredningsberegninger med AirQUIS systemet

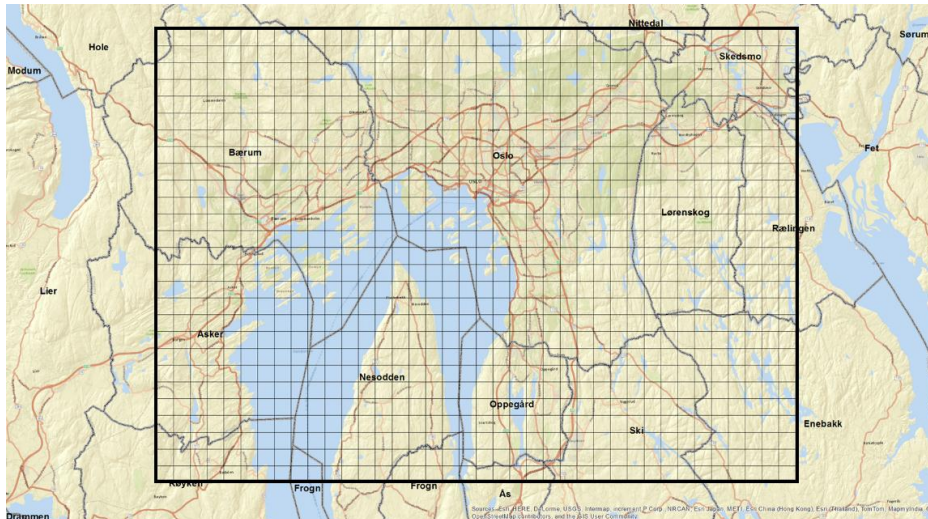
NILU har benyttet sin by-skala spredningsmodell AirQUIS/EPISODE i beregningene som skal utføres. Modellverktøyet baserer seg på ulike moduler som beregner stegvis utslipp, vindfelt og spredning av utslippene i luften innenfor modellområdet. Modellen inkluderer beregning av linjekilder og kan benytte detaljert utslippsinformasjon. Modellen har vært validert i internasjonale fora for luftkvalitet (FAIRMODE<sup>1</sup>) med gode resultater, og benyttes også til å utarbeide daglige prognoser for luftkvaliteten i de syv største byene.

Spredningsmodellen bruker samme oppsett som i arbeidet med revidert tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015 - 2020<sup>2</sup>. Rutenettet som er benyttet har en oppløsning på 1 × 1 km<sup>2</sup> (38 km i øst-vest retning og 27 km i nord-sør retning) og modellområdet dekker hele Oslo og Bærum kommune, samt deler av Skedsmo, Lørenskog, Asker, Nesodden, Kolbotn, Enebakk, Ski og Ås, se Figur 2.

---

<sup>1</sup> Forum for air quality modelling in Europe, <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>2</sup> Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum kommune, 2015-2020. Statens vegvesen Region øst, Oslo kommune, Bærum kommune desember 2014.



Figur 2 Utstrekningen av modellområdet benyttet i spredningsberegningene (AirQUIS/EPISODE) er vist som sorte gridruter

For å kunne gjøre spredningsberegninger er det viktig med gode estimater på utslipp fra relevante kilder. God kunnskap om utslippene er også viktig for å kunne identifisere effektive tiltak.

For å beregne utslipp fra trafikk til bruk i spredningsberegninger, trenger man informasjon om utslippsmengde, samt når og hvor utslippene skjer. NILU har utviklet utslippsestimatene for disse spredningsberegninger basert på informasjon om trafikkvolum, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer slik det beskrives nedenfor

Innføring av lavutslippssoner vil gi endringer i trafikken og påvirke kjøretøysammensetningen. Trafikkinformasjon knyttet til vegnettet er levert av COWI AS og kommer fra trafikkmодellen RTM23+. Trafikkdataene omfatter informasjon om døgntrafikk (ÅDT), fartsgrenser, tungtrafikkandeler, bussandeler og ulik geografisk informasjon om veiene.

Informasjon om trafikksammensetningen med hensyn til Euroklassefordeling og alder av bensinbiler, dieselbiler, lastebiler og busser, er hentet fra Opplysningsrådet for veitrafikken AS (OFV). For lette kjøretøy er forventet fordeling mellom bensin-, diesel-, nullutslipps- og ladbare hybridbiler basert på tall fra COWIs bilvalgmodell. Denne modellen bygger på hvordan nybilsalget hadde utviklet seg fram til 2014 som følge av endringer i relative priser på bensin- og dieselbiler etter omlegging av engangsavgiften i 2007 (CO<sub>2</sub>-elementet ble introdusert) og 2011 (NO<sub>x</sub>-elementet ble introdusert), samt utvikling i relativ pris på bensin og diesel.

Hver kjøretøytype tilegnes en utslippsfaktor og eksosutslippene per kjøretøytype beregnes for hver vei for hver time. Utslippsfaktorene for eksosutslipp er lavest når trafikken flyter fritt. I perioder med kø-kjøring kan utslippene øke betraktelig. Dette er det tatt hensyn til med en enkel parameterisering for kø, basert på observasjoner av hastighet og antall biler pr kjørefelt<sup>3</sup> (Denby et al, 2014). For NO<sub>x</sub> vil hovedeffekten av dette være at man får økte

<sup>3</sup> Denby, B.R., Sundvor, I., Schneider, P., Thanh, D.V. (2014) Air quality maps of NO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> for the region including Stavanger, Sandnes, Randaberg and Sola (Nord-Jæren). Documentation of methodology. Kjeller, NILU (NILU TR, 01/2014)

utslipp pga. høyere utslippsfaktor for enkelte veier på noen tider av døgnet, ellers er utslippsfaktor for fri flyt i byområder benyttet.

Det vil kun være utslippene fra trafikken som påvirkes av en innføring av lavutslippssoner. En nærmere beskrivelse av utslippene for andre kilder enn veitrafikken (bl.a. vedfyring og skipstrafikk) og som benyttes i beregningene, er gitt i «Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum kommune, 2015-2020»<sup>2</sup>.

For at modellen skal kunne beregne både spredning og transport av luftforurensningene må meteorologiske inngangsdata som vindhastighet, vindretning og atmosfærisk stabilitet, være tilgjengelige, i tillegg til utslippsdataene. Meteorologiske data fra målestasjonene Valle Hovin, Blindern, Alnabru, Tryvann og Kjeller er benyttet i beregningene.

I denne studien er det benyttet meteorologiske data for 2013. De meteorologiske forholdene har stor innvirkning på luftkvaliteten og som følge av dette ser man forskjeller i både forurensningsnivå og geografisk fordeling fra år til år.

For NO<sub>2</sub> var det i 2013 det betydelig færre overskridelser av grenseverdien for timemiddel sammenlignet med f.eks. 2010 og 2011. Dette skyldes at 2013 var en relativt mild vinter med få inversjonsepisoder. I år med flere og/eller langvarige perioder med dårlige spredningsforhold, vil antall overskridelser av grenseverdiene kunne være høyere, spesielt gjelder dette overskridelser av timemiddel for NO<sub>2</sub>.

Dette betyr at våre spredningsberegninger gir et konservativt anslag av situasjonen når vi ser på utslippsscenarioer for forskjellige år i fremtiden.

### **3.2 Befolkningseksposering**

Eksposering er her definert som den konsentrasjonen av luftforurensning befolkningen blir utsatt for. Dette vil variere med hvor folk oppholder seg, og på individnivå er dette ikke mulig å estimere med de beregningene som er gjort her. Derimot gjøres det et anslag for hva befolkningen som gruppe blir utsatt for som et estimat av helseeffekt på befolkningen.

Metoden som brukes her, baserer seg på konsentrasjonene ved registrerte hjemmeadresser og data for antall beboere i bygningspunkter for hele Oslo og Bærum. Befolkningsdata er gitt av SSB. Hvert bygningspunkt blir gitt som en konsentrasjon ut i fra spredningsberegningene. For bygningspunktene der konsentrasjonene er over grenseverdiene, vil antall personer registrert bli summert opp for å gi et anslag for hvor stor del av befolkningen som utsettes for høye konsentrasjoner.

### 3.3 Usikkerheter og modellevaluering

I et modellsystem er det usikkerheter i mange ledd. Til tross for kvalitativt god oversikt over utslippene, er det fortsatt usikkerheter knyttet til både utslippsmengde, den geografiske fordelingen og tidsvariasjonene.

For trafikk er det usikkerhet knyttet til resultatene fra trafikkmodellen, f.eks. i forholdet mellom tunge og lette biler og trafikkmengder. Det mangler detaljert informasjon om kødannelse, noe som kan ha vesentlig betydning for utslippet. Vi mangler også detaljert informasjon om frekvens for salting og støvbinding, noe som har betydning for konsentrasjonen av veistøv. I tillegg, finnes det naturlige kilder til spesielt PM som ikke er inkludert<sup>4</sup>.

Bakgrunnsestimatene og vindfeltet er også resultater av modeller som innehar sine egne usikkerheter. Vindfeltet har en oppløsning på 1 km. Spredningen fra veiene antar åpent lende. Dette medfører at det spesielt i trange byrom, hvor lokale forhold kan være dominerende, er vanskelig å få representert riktig i modellen.

En evaluering av usikkerhetene i modellsystemet er gitt i Høiskar et al. (2014).

Modellberegningene gir, til tross for usikkerheter i beregningsresultatene, et godt bilde av luftforurensningssituasjonen både med hensyn til nivå og geografisk utbredelse.

---

<sup>4</sup> Branner, sjøsalt og sekundærpartikler dannet fra naturlige atmosfæregasser.

## 4 Referansesituasjonen 2018

For å kunne vurdere effekten av de ulike lavutslippssone-konseptene er det foretatt trafikk- og luftkvalitetsberegninger for et referanseår. Innføringen av lavutslippssone vil tidligst skje i 2017 og vil ha størst effekt de nærmeste årene. På bakgrunn av dette er 2018 valgt som beregningsår for Referansekonseptet og betegnes heretter som Referanse2018. Referanse2018 betegner utslippssituasjonen i 2018 uten innføring av lavutslippssone, men med innføring av Oslopakke 3.

Inndata til trafikkmodellen for Referanse2018 baserer seg på befolkningsprognoser for 2018, men tar utgangspunkt i dagens veinett og kollektivtilbud. I tillegg er det antatt at tiltakene i Oslopakke3 er innført (tids- og miljødifferensierte takster og nye bomsnitt i sør/nord). For spredningsberegningene er det de samme spredningsforholdene, med meteorologi for 2013, som er benyttet for Referanse2018 og for de ulike konseptene. Det betyr at endringer i konsentrasjon fra beregningene skyldes endringer i utslippene.

Figur 3 viser beregninger av NO<sub>2</sub>-konsentrasjonen (årsmidler og overskridelser av timemiddelverdier) for Referanse2018, sammen med tilsvarende beregninger basert på inngangsdata for 2014 (Dagens situasjon 2014). Beregningene for Dagens situasjon 2014 ble foretatt som ledd i arbeidet med Oslopakke3 (COWI (2016) Revidert Oslopakke 3: Effekter på trafikk, miljø og samfunn).

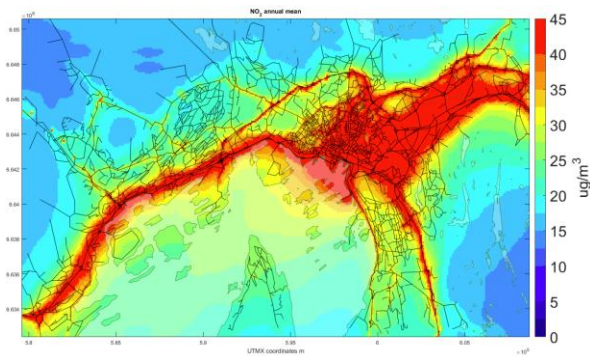
For 2014 situasjonen overskrides grenseverdien gitt i forurensningsforskriften for årsmiddel på 40µg/m<sup>3</sup> i store deler av Oslo sentrum og i veinære områder (Figur 3a). Timemiddelverdien for NO<sub>2</sub> kan overskride 200 µg/m<sup>3</sup> maksimalt 18 ganger i løpet av et år. Beregningene viser at det også er fare for overskridelser av timemiddelverdien i veinære områder (Figur 3b).

Beregningene viser at det kan forventes betydelig reduksjon i NO<sub>2</sub>-nivåene i store deler av Oslo-området fram mot 2018, både med hensyn til årsmiddelverdier og antall timer med timemiddelverdier over grenseverdien på 200µg/m<sup>3</sup>. Dette skyldes først og fremst innfasing av nye tunge kjøretøy med EuroVI-teknologi. Disse kjøretøyene forventes å ha svært lave NO<sub>x</sub>-utslipp sammenlignet med eldre modeller, og en innfasing av disse modellene vil gi en betydelig reduksjon i NO<sub>x</sub>-utslippene. I beregningene er det antatt at 66 prosent av alle tunge kjøretøy har EuroVI-motorer innen 2018, mot 0 prosent i 2014, Tabell 1. Fram mot 2018 er det også forventet en nedgang i andelen dieselpersonbiler.

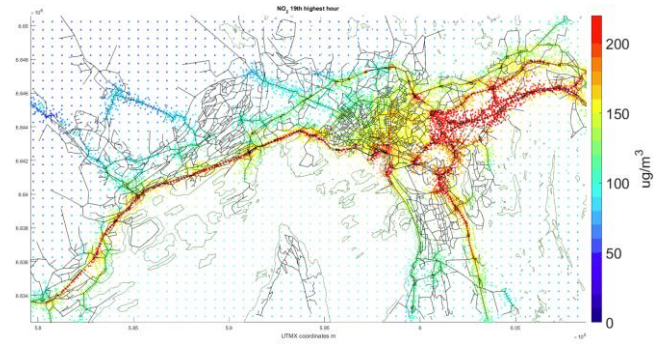
Tabell 1 Forventet utvikling i bilparken i Oslo og Akershus. For 2018 er miljødifferensierte bomtakster som vedtatt i Oslopakke 3 hensyntatt. Kilde: COWI

År	Personbiler				Tunge kjøretøy		Varebiler		
	Nullutsl.	Lab. Hybr.	Bensin	Diesel	≥Euro VI	≤Euro V	Nullutsl	Bensin	Diesel
2014	2,5%	0%	51,2%	46,2%	0%	100%	0,5%	5,9%	93,6%
2018	12,0%	3,6%	41,8%	42,6%	66%	34%	3,9%	4,1%	92,0%

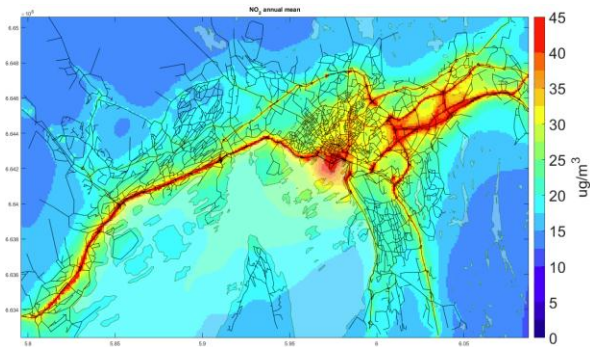
Beregningene i Figur 3 viser at det likevel er fare for overskridelse av grenseverdiene for  $\text{NO}_2$  i 2018 langs de trafikkunge veiene (E6 i Groruddalen, Ring 3 og E18), samt i områder rundt Oslo havn og i området nederst i Groruddalen (området Økern, Breivoll, Bryn). Dette er områder hvor mye av Oslos nybygging av boliger pågår eller er tenkt å foregå i årene som kommer (Bjørnvika, Hovinbyen).



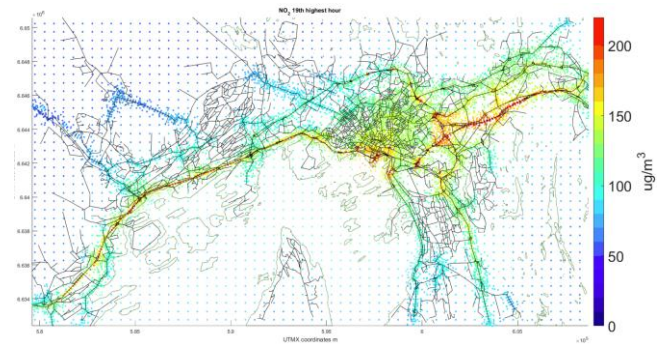
a) Dagens situasjon 2014



b) Dagens situasjon 2014



c) Referanse 2018



d) Referanse 2018

Figur 3 Figurene til venstre viser årsmiddel for  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i Oslo og Bærum for a) Dagens situasjon 2014 og b) Referanse2018. Figurene til høyre viser 19.høyeste timekonsentrasjonen for  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for c)2014 og b)Referanse2018. Områder i rødt på figurene angir steder hvor grenseverdiene for  $\text{NO}_2$  brytes.

## 5 Beregnet effekt i 2018 av tre ulike typer lavutslippssoner

For hver av de tre konseptene presentert i kapittel 2 er det foretatt utslipps- og spredningsberegninger. Resultatene fra beregningene sammenlignes med Referanse2018 for å gi en vurdering av hvilke effekt de tre lavutslippssonene vil ha på luftkvaliteten i 2018.

### 5.1 Effekt på utslipp av NO<sub>x</sub> i 2018

Tabell 2 viser NO<sub>x</sub>-utslipp fra ulike sektorer for Dagens situasjon 2014 og Referanse2018, samt for de tre ulike konseptene for lavutslippssoner som er vurdert her. NO<sub>x</sub>-utslippene forventes å reduseres med 45 prosent fra 2014 til 2018, selv uten innføring av lavutslippssoner. Dette skyldes, som nevnt tidligere, innfasing av nye tunge kjøretøy med lavere NO<sub>x</sub>-utslipp (Euro VI). I tillegg forventes en nedgang i antall lette dieselskjøretøy.

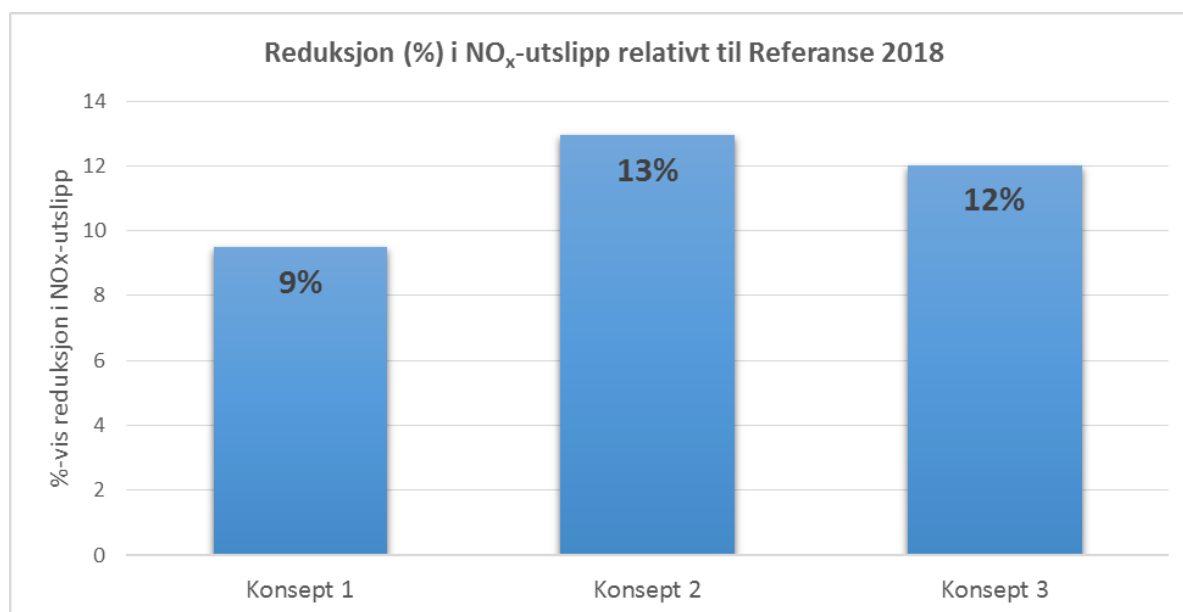
Innføring av lavutslippssoner vil gi ytterligere reduksjoner i NO<sub>x</sub>-utslippene, se Figur 4. Innføring av lavutslippssonene for kun tunge eldre kjøretøy vil gi en reduksjon i NO<sub>x</sub>-utslippene på cirka 9,5 prosent. Reduksjonen i utslippet skyldes at lavutslippssonen gir en nedgang i trafikkarbeidet på cirka 36 prosent for de eldre tunge kjøretøyene (≤EuroV), Tabell 3. I tillegg viser resultatene fra trafikkberegningene en svak reduksjon i det totale trafikkarbeidet.

Tabell 2 NO<sub>x</sub>-utslipp (tonn/år) for henholdsvis referansesituasjonene og de tre konseptene for lavutslippssoner som er vurdert her.

Kilder	Dagens 2014 (tonn/år)	Referanse 2018 (tonn/år)	Konsept 1 (tonn/år)	Konsept 2 (tonn/år)	Konsept 3 (tonn/år)
Trafikk eksos	6602	2971	2547	2393	2434
Vedfyring	30	30	30	30	30
Skip og havn	759	759	759	759	759
Andre kilder	707	707	707	707	707
<b>Totalt</b>	<b>8098</b>	<b>4467</b>	<b>4043</b>	<b>3889</b>	<b>3930</b>

Hvis også lette dieselskjøretøy blir omfattet av lavutslippssonen (Konsept 1 og 2) reduseres NO<sub>x</sub>-utslippene ytterligere. Størst reduksjon gir konsept 2 hvor utstrekningen av lavutslippssonen er lik for tunge og lette kjøretøy og omfatter hele Oslo kommune. I dette tilfelle estimeres en NO<sub>x</sub>-reduksjon på cirka 13 prosent, slik det vises i Figur 4. Trafikkberegningene viser at dette konseptet gir størst reduksjon i det totale trafikkarbeidet innenfor hele Oslo, se Tabell 3.





*Figur 4 Prosentvis reduksjon i NO<sub>x</sub>-utslippene for de tre konseptene for lavutslippssoner relativt til referansesituasjonen 2018.*

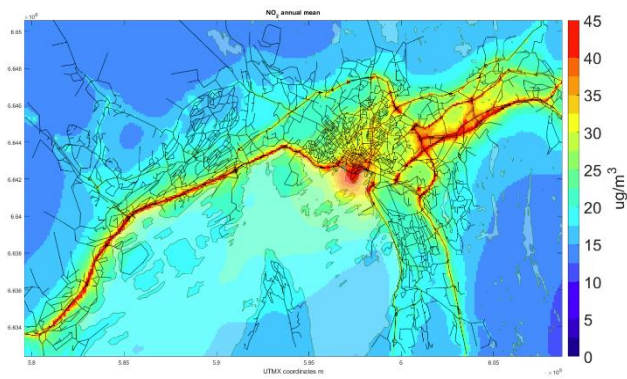
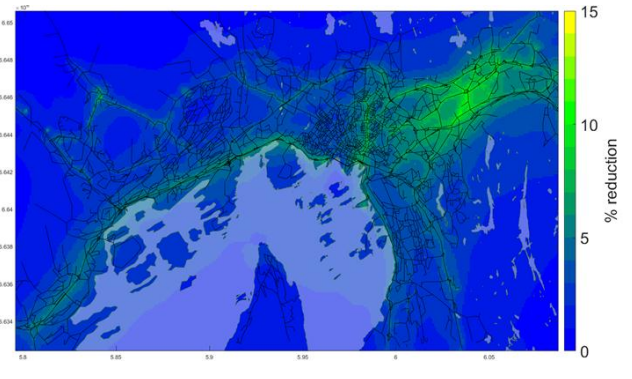
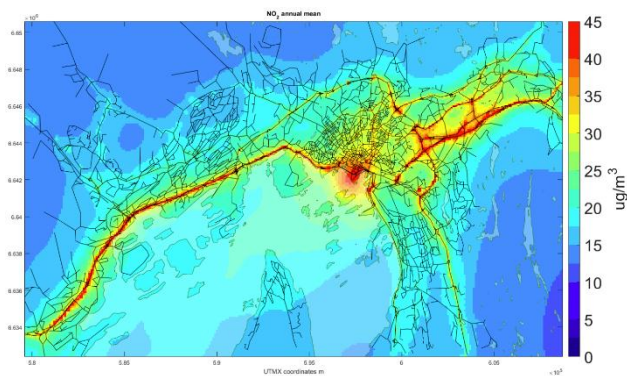
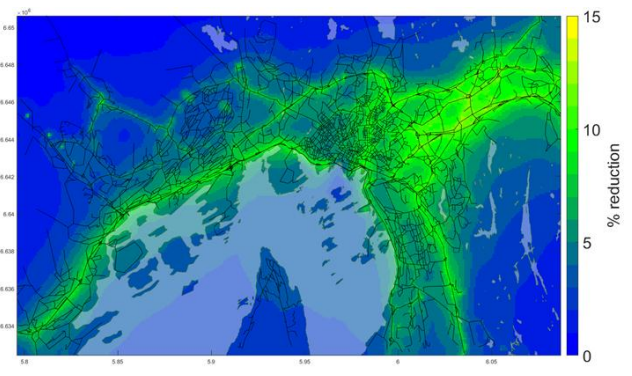
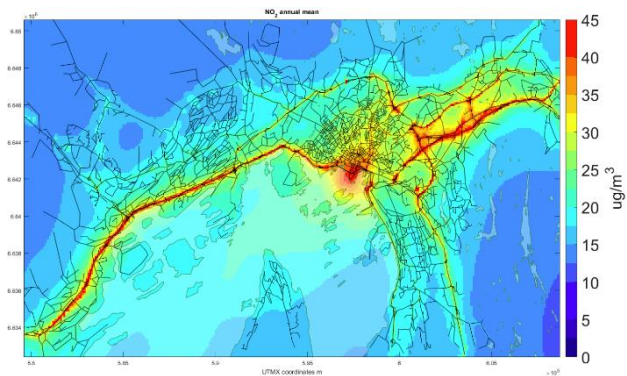
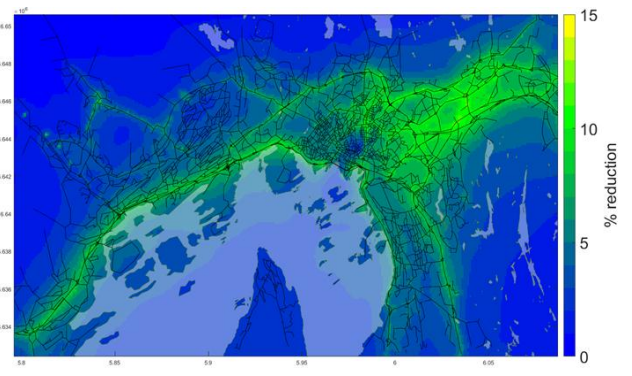
*Tabell 3 Beregnet prosentvis endring i trafikkarbeid mellom Referanse 2018 og de tre lavutslippssonekonseptene.*

Kjøretøy	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3
<b>Tunge pre-Euro VI, hele Oslo</b>	-36 %	-36 %	-36 %
<b>Lette dieserbiler, hele Oslo</b>	---	-21 %	-15 %
<b>Lette dieserbiler, innenfor ring 3</b>	---	-20 %	-17 %
<b>All trafikk, hele Oslo</b>	-1 %	-3 %	-2 %
<b>All trafikk, innenfor ring 3</b>	-1 %	-3 %	-5 %

## 5.2 Effekt på NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene i 2018

Effekten av de tre lavutslippssonene på årsmiddelverdiene for NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene er vist til venstre i Figur 5. Differansen i årsmiddel mellom Referanse2018 og de tre konseptene er vist til høyre i figuren. Beregningene viser at alle de tre konsepter gir reduksjon i årsmiddelverdiene, spesielt i områdene i Groruddalen og langs de største veiene. Effekten av de tre lavutslippssone er relativt lik, men Konsept 2 og 3 gir noe større effekt enn Konsept 1.

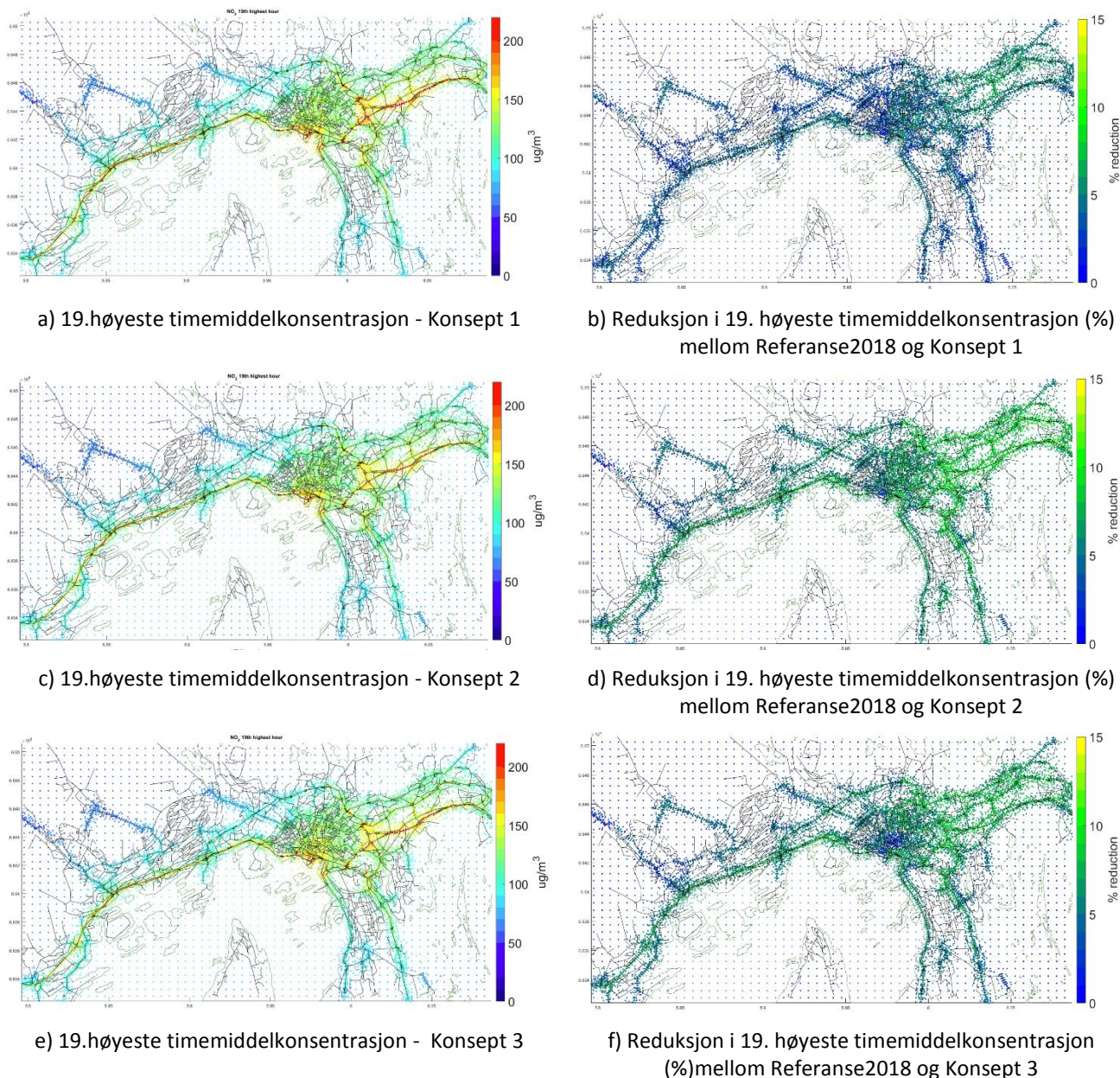


a) NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) - Konsept 1b) Reduksjon i NO<sub>2</sub> årsmiddel (%) mellom Referanse2018 og Konsept 1c) NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) - Konsept 2d) Reduksjon i NO<sub>2</sub> årsmiddel (%) mellom Referanse2018 og Konsept 2e) NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) - Konsept 3f) Reduksjon i NO<sub>2</sub> årsmiddel (%) mellom Referanse2018 og Konsept 3

Figur 5 Figurene til venstre viser beregnet årsmiddel for NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) for 2018 for henholdsvis a) Konsept 1, c) Konsept 2 og e) Konsept 3. I områder markert med rødt forventes grenseverdien å bli overskredet. Kartene til høyre i figuren vises prosentvis reduksjon i årsmiddelverdien i forhold til Referanse2018.



Figur 6 viser effekten av lavutslippssonene på den 19. høyeste timeverdien. Lovverket tillater at timemiddelkonsentrasjonen kan være over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  18 ganger i løpet av et år, dvs at hvis den 19. høyeste timemiddelkonsentrasjonen er over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er grenseverdien overskredet. Beregningene viser at lavutslippssonene vil redusere områdene hvor det er fare for overskridelser av timeverdien for  $\text{NO}_2$ .



Figur 6 Kartene viser den 19. høyeste timemiddelkonsentrasjonen for  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for henholdsvis a) Referanse2018, c) Konsept 1, c) Konsept 2 og d) Konsept 3. Forskriften tillater 18 timer med timeverdier over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I områder markert med rødt forventes grenseverdien å bli overskredet.

### 5.3 Effekt på befolkningseksponering i 2018

Antall personer som er bosatt i områder der det forventes overskridelser av grenseverdiene for NO<sub>2</sub> er vist i Tabell 4. Konsept 1 reduserer antall personer i Oslo som bor i områder med årsmiddel over 40 µg/m<sup>3</sup> med cirka 50 prosent, mens Konsept 2 og 3 gir en reduksjon på cirka 70 prosent.

Innføring av lavutslippssonene vil uansett gi en vesentlig reduksjon i antall eksponerte allerede i 2018, men effekten av sonene vil mest sannsynlig ikke være tilstrekkelig til at man i 2018 overholder grenseverdikravene alle steder i byen. Konsept 2 gir størst reduksjon

Tabell 4 Antall personer i Oslo og Bærum som forventes å bo i områder med NO<sub>2</sub>-nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften for referansesituasjonene 2018, samt for de tre konseptene av lavutslippssoner som er vurdert her

Konsept/scenario	Antall personer som eksponeres for årsmiddel over grenseverdien på 40µg/m <sup>3</sup>			Antall personer som eksponeres for timemiddel over grenseverdien		
	Oslo	Bærum	Totalt	Oslo	Bærum	Totalt
<b>Referanse 2018</b>	8800	1700	<b>10500</b>	600	100	<b>700</b>
<b>Konsept 1</b>	3900	1300	<b>5200</b>	200	<100	<b>&lt;300</b>
<b>Konsept 2</b>	2300	1000	<b>3300</b>	<100	0	<b>&lt;100</b>
<b>Konsept 3</b>	2600	1000	<b>3600</b>	200	0	<b>200</b>

Ved vurdering av effekter av lavutslippssonene ser man på en teoretisk effekt av sonene under gitte forhold som her er representert ved 2013-meteorologien. Det er viktig å påpeke at de meteorologiske forhold naturlig endres fra år til år, og at dette kan gi store utslag for luftforurensningene: både konsentrasjonsnivåer og deres fordeling i byen kan forandres. Dette innebærer at beregningene vist her gjenspeiler en tenkt situasjon (tilsvarende 2013), og vil avvike fra framtidige målinger.

Årsmiddelverdier kan typisk variere med 3 - 10µg/m<sup>3</sup> fra ett år til et annet på en målestasjon som følge ulike meteorologiske forhold. Dette betyr at også antall eksponerte vil variere fra år til år. For å illustrere hvordan konsentrasjonsnivået kan påvirke antall eksponerte har vi beregnet antall personer som ville være eksponert over grenseverdien i tilfeller hvor det reelle oppnådde konsentrasjonsnivået er høyere eller lavere enn det som er beregnet her. Tabell 5 viser antall eksponerte i Oslo når årsmiddelkonsentrasjonen i hele modellområdet økes/reduseres med henholdsvis 5 og 10 µg/m<sup>3</sup>. Dette er selvsagt en forenkling da også den geografiske fordelingen av forurensningen vil kunne variere noe fra år til år, men gir likevel et bilde på de årlige variasjoner som kan forventes.

Tabell 5 Tabellen illustrerer hvordan totalt antall eksponerte i Oslo kommune vil kunne endre seg fra år til år som følge av variasjoner i meteorologiske forhold fra ett år til et annet

Konsept/Scenario	Årsmiddel				
	+10 µg/m <sup>3</sup>	+5 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-5 µg/m <sup>3</sup>	-10 µg/m <sup>3</sup>
Referanse2018	194 100	37 900	<b>8 800</b>	2 000	500
Konsept 1	113 700	16 900	<b>3 900</b>	1 000	200
Konsept 2	83 000	12 400	<b>2 300</b>	600	200
Konsept 3	87 400	14 800	<b>2 600</b>	600	200

#### 5.4 Effekt på utslipp av svevestøv (PM<sub>10</sub>) i 2018

Lavutslippssonene vil i svært i liten grad påvirke konsentrasjonen av svevestøv (PM<sub>10</sub>) i Oslo. Dette skyldes at reduksjonen i totalt trafikkarbeid er svært liten for alle alternativene.

Tabell 6 viser beregnede utslipp av PM<sub>10</sub> for Referanse 2018 og de tre lavutslippssonene som er vurdert. Lavutslippssonene gir noe reduksjon i PM<sub>10</sub>-utslippene fra trafikken, men effekten på de totale PM<sub>10</sub>-utslippene er marginal og konsentrasjonen av PM<sub>10</sub> i luften vil i liten grad påvirkes.

Tabell 6 Beregnede PM<sub>10</sub>-utslipp (tonn/år) for henholdsvis referansesituasjonene og de tre konseptene for lavutslippssoner som er vurdert her.

Kilder	Referanse 2018	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3
Trafikk veistøv og eksos	845	828	809	816
Vedfyring	547	547	547	547
Skip og havn	18	18	18	18
Andre kilder	567	567	567	567
<b>Totalt</b>	<b>1 977</b>	<b>1 960</b>	<b>1 941</b>	<b>1 948</b>

For PM<sub>2,5</sub> er det ikke utført beregninger da det anses at lavutslippssonene vil gi liten eller ingen endring i PM<sub>2,5</sub> konsentrasjonene.

## 5.5 Effekt på CO<sub>2</sub>-utslipp i 2018

Tabell 7 viser beregnede utslipp av CO<sub>2</sub> for Referanse 2018 og de tre lavutslippssonene som er vurdert. Konsept 2 gir en reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslippene på 5 prosent, mens Konsept 1 og 3 gir en reduksjon på henholdsvis 2 og 4 prosent.

Tabell 7 *Beregnete CO<sub>12</sub>-utslipp (tonn/år) for henholdsvis referansesituasjonene og de tre konseptene for lavutslippssoner som er vurdert her*

Kilder	Referanse 2018	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3
Trafikk eksos (1000 tonn)	1299	1270	1232	1249

## 6 Effekt av anbefalt konsept på forurensnings situasjonen i 2022

Alle konseptene for lavutslippssoner vil gi en forbedring av luftkvaliteten i Oslo, og de samfunnsøkonomiske analysene foretatt i forbindelse med Konseptvalgutredningen viser at samtlige også gir positiv samfunnsnytte. Men Konsept 2 anbefales fordi det har en positiv samfunnsøkonomi og gir best luftkvalitet i Oslo.

Oslo kommune har definert sine luftkvalitetsmål for året 2022. Det er derfor gjort tilleggsanalyser for det anbefalte konseptet, som viser hvilken luftkvalitet, trafikk og bilpark en forventer å få i 2022 med og uten lavutslippssonen. Situasjonen i 2022 uten lavutslippssonen refereres som Referanse2022, mens situasjonen i 2022 med innføring av Konsept 2 lavutslippssone refereres som Konsept2-2022. Resultatene fra luftkvalitetsberegningene er sammenfattet i påfølgende avsnitt.

### 6.1 Effekt på NO<sub>x</sub>-utslipp i 2022

Tabell 8 viser beregnede NO<sub>x</sub>-utslipp for Konsept 2 for 2022. Byrådserklæringens ambisjoner om en 60 prosent reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslippene forventes å være nådd i 2022 med lavutslippssonen. Beregningene gir et totalt NO<sub>x</sub>-utslipp for 2022 med lavutslippssone på 3167 tonn/år. Det representerer en utslippsreduksjon på 61 prosent sammenlignet med dagens nivå.

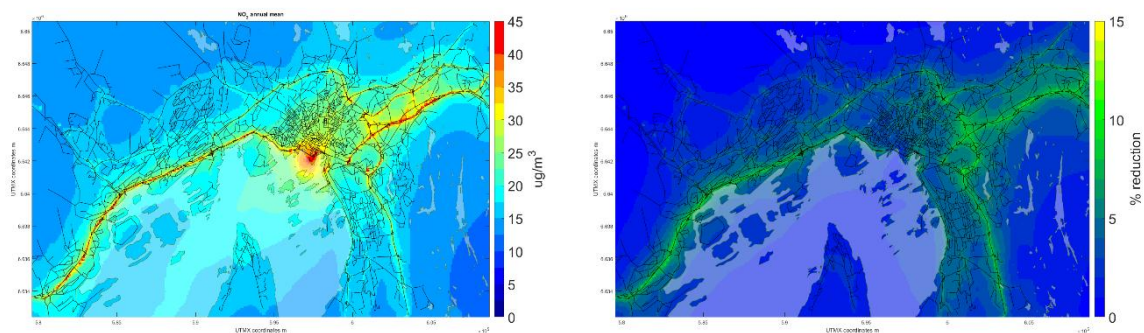
Tabell 8 Beregnede NO<sub>x</sub>-utslipp (tonn/år) for referansesituasjonene og for Konsept 2 i 2018 og 2022.

Kilder	Dagens 2014	Referanse2018	Konsept 2 2018	Referanse2022	Konsept 2 2022
Trafikk eksos	6602	2971	2393	1847	1602
Vedfyring	30	30	30	31	31
Skip og havn	759	759	759	827	827
Andre kilder	707	707	707	707	707
<b>Totalt</b>	<b>8098</b>	<b>4467</b>	<b>3889</b>	<b>3412</b>	<b>3167</b>

### 6.2 Effekt på NO<sub>2</sub>-konsentrasjonen i 2022

Figur 7 a) viser beregnede årsmiddelverdier for NO<sub>2</sub> for Konsept 2 i 2022. Årsmiddelkonsentrasjonene ligger under grenseverdien for årsmiddel i de fleste områder i Oslo, men i noen områder rundt havna, nær de store veiene og ved tunnelåpninger er det konsentrasjoner over grenseverdien. Det er i disse områdene det også i dag er høyest konsentrasjoner. Selv om de modellerte konsentrasjonene er over grenseverdien i enkelte områder er nivået redusert sammenlignet med dagens nivå og i forhold til situasjonen i 2022 uten lavutslippssonen.

Prosentvis reduksjon av NO<sub>2</sub>-årsmiddel for Konsept 2 i 2022 relativt til Referanse2022 er vist i Figur 7 b). I trafikknære områder ligger reduksjonen i årsmiddel på mellom 5-10 prosent.

a) NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>)b) Reduksjon i NO<sub>2</sub> årsmiddel (%) mellom Referanse2022 og Konsept 2

*Figur 7 Kartet til venstre viser beregnet årsmiddel for NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) for 2022 for Konsept 2. I områder markert med rødt forventes grenseverdien å bli overskredet. Kartet til høyre i figuren viser prosentvis reduksjon i årsmiddelverdien i forhold til Referanse2022.*

Beregningene viser videre at det for Konsept 2 forventes at kun 300 beboere i Oslo vil bo i områder med NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner over grenseverdiene for årsmiddel, se Tabell 9. Effekten av lavutslippssonen er forventet å være relativt størst i de første årene fra 2018 – 2022. Det kommer av at man vil få en gradvis utskiftning av de mest forurensende kjøretøyene også i referansen og dermed vil færre biler være omfattet av lavutslippssonen i 2022 enn i 2018.

*Tabell 9 Antall beboere i Oslo og Bærum som forventes å bo i områder med NO<sub>2</sub>-nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften for Dagens situasjon 2014 og referansesituasjonene 2018 og 2022, samt for det anbefalte konseptet av lavutslippssoner som er vurdert her for 2018 og 2022. Alle framskrivningene inkluderer miljø og tidsdifferensierte takster som vedtatt i Oslopakke 3.*

Konsept	Antall personer som eksponeres for årsmiddel over grenseverdien på 40µg/m <sup>3</sup>			Antall personer som eksponeres for timemiddel over grenseverdien		
	Oslo	Bærum	Totalt	Oslo	Bærum	Totalt
<b>Dagens situasjon2014</b>	216 500	4 900	<b>221 400</b>	56 400	2 400	<b>58 800</b>
<b>Referanse2018</b>	8 800	1 700	<b>10 500</b>	600	100	<b>700</b>
<b>Konsept 2 2018</b>	2 300	1 000	<b>3 300</b>	<100	0	<b>&lt;100</b>
<b>Referanse2022</b>	700	200	<b>900</b>	<100	0	<b>&lt;100</b>
<b>Konsept 2 2022</b>	300	100	<b>400</b>	0	0	<b>0</b>



## 7 Oppsummering

Beregningene viser at en innføring av lavutslippssone i Oslo i 2017 vil bidra til redusert forurensningsnivåer i Oslo allerede i 2018, men effekten av lavutslippssonene vil mest sannsynlig ikke være tilstrekkelig til at man allerede i 2018 overholder grenseverdikravene alle steder i byen.

Innføring av en lavutslippssone for tunge kjøretøy eldre enn EuroVI (gebyr på 300 kr/døgn) innenfor Oslo kommune vil gi en reduksjon i NO<sub>x</sub>-utslippene på cirka 9 prosent i forhold til Referansesituasjonen 2018. Årsmiddelverdiene for NO<sub>2</sub> vil typisk reduseres med 5-10 prosent nær trafikkerte veier og antall personer som bor i områder med årsmiddelverdier over grenseverdien halveres.

NO<sub>x</sub>-utslippene reduseres ytterligere hvis lavutslippssonen også omfatter lette dieselkjøretøy (gebyr 25 kr/dag) innenfor Oslo kommune (Konsept 2) eller innenfor Ring 3 (Konsept 3). Det samme gjelder årsmiddelverdiene og antall eksponerte. Konsept 2 gir best effekt, spesielt i Groruddalen og langs de store veiene der årsmiddelkonsentrasjonen for NO<sub>2</sub> reduseres med 10-15 prosent.

Beregningene antyder at lavutslippssonene ikke vil gi tilstrekkelig effekt til at man i 2018 overholder grenseverdikravene for NO<sub>2</sub> alle steder i byen, men vil bidra til en vesentlig reduksjon i antall eksponerte allerede i 2018.

Byrådserklæringens ambisjoner om en 60 prosent reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslippene forventes å være nådd i 2022 ved innføring av en lavutslippssone for tunge (<Euro V) og lette dieselkjøretøy i hele Oslo (anbefalt konsept). Beregningene gir et totalt NO<sub>x</sub>-utslipp for 2022 med lavutslippssone på 3167 tonn/år. Dette representerer en utslippsreduksjon på 61 prosent i forhold til dagens nivå. Beregningene viser at for 2022 vil årsmiddelkonsentrasjonene ligge under grenseverdiene i de fleste områder i Oslo, men noen områder rundt havna, nær de store veiene og ved tunnelåpninger viser fortsatt konsentrasjoner over grenseverdien

Lavutslippssonene vil i svært liten grad påvirke konsentrasjonen av svevestøv (PM<sub>10</sub>) i Oslo. Dette skyldes at reduksjonen i totalt trafikkarbeid er svært liten for alle alternativene.

Lavutslippssonene bidrar til reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslippene fra trafikken. Konsept 2 gir en reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslippene på 5 prosent, mens Konsept 1 og 3 gir en reduksjon på henholdsvis 2 og 4 prosent.

For 2022 gir Konsept 2 en halvering av antall eksponerte sammenlignet med Referansen 2022. Det er likevel risiko for at det kan forekommer overskridelser av grenseverdiene på enkelte områder i byen.

## 8 Referanser

Høiskar, B.A.K., Sundvor, I., Strand, A. (2014) Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020. Kjeller, NILU (NILU OR, 49/2014).

COWI (2016) Revidert Oslopakke 3: Effekter på trafikk, miljø og samfunn. Oslo, COWI



## **NILU – Norsk institutt for luftforskning**

NILU – Norsk institutt for luftforskning er en uavhengig stiftelse etablert i 1969. NILUs forskning har som formål å øke forståelsen for prosesser og effekter knyttet til klimaendringer, atmosfærens sammensetning, luftkvalitet og miljøgifter. På bakgrunn av forskningen leverer NILU integrerte tjenester og produkter innenfor analyse, overvåkning og rådgivning. NILU er opptatt av å opplyse og gi råd til samfunnet om klimaendringer og forurensning og konsekvensene av dette.

*NILUs verdier: Integritet – Kompetanse – Samfunnsnytte*

*NILUs visjon: Forskning for en ren atmosfære*

NILU – Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 100, 2027 KJELLER

E-post: [nilu@nilu.no](mailto:nilu@nilu.no)

<http://www.nilu.no>

ISBN: 978-82-425-2851-3

ISSN: 2464-3327

