

# Kan vi forbedre luftkvalitets tjenester med bruk av lokale kunnskap?

Bruce Rolstad Denby  
Eivind Grøtting Wærstad  
Qing Mu



Meteorologisk  
institutt

# Mål

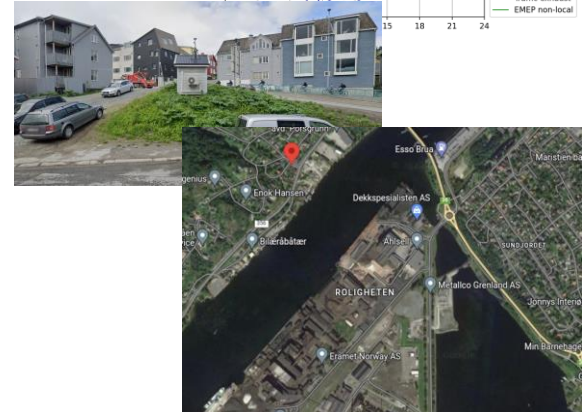
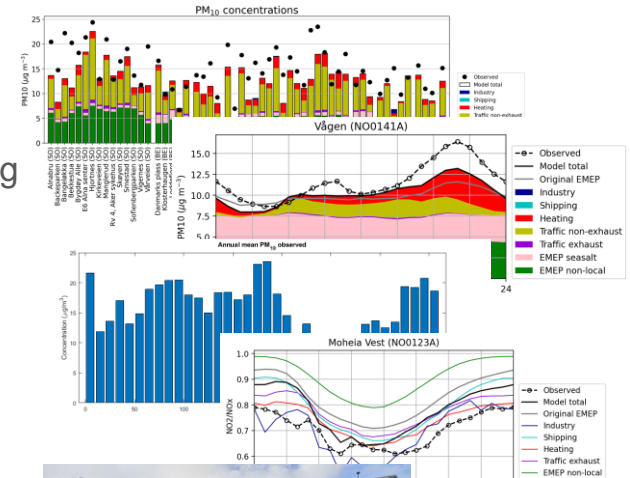
- Etter flere år med modellering av luftkvalitet for alle stasjoner i Norge er det klart at noen stasjoner alltid har store avvik fra målinger
- Avvik kan ha flere årsaker. I samarbeid med kommune, eller stasjonseiere, prøve MET å finne årsakene. Kan være f.eks.:
  - Mangler i lokale utslippsdata rundt målestasjonen
  - For lave/høye utslipp i et større området
  - Generelle konseptuelle problemer med modelleringen
  - Problemer med målinger
- Viktig å finne ut om avvik representerer lokalt fenomen, et større område eller reflektere en generelt problem med modellen eller utslipp
- Med en gjennomgang av avvikende målestasjoner sammen med kommuner vil MET forbedre varslingstjeneste og kartlegging av luftkvalitet i Norge

# Metode

- Fase 1
  - Identifisere stasjoner med avvik
  - Ta kontakt med kommune, eller stasjonseiere
  - Analysere stasjoner
- Fase 2
  - Ta kontakt med kommune igjen og stille relevante spørsmål
  - Iterere og kommer fram til mulig forbedring i utslipp eller modell konsept
- Fase 3
  - Implementere nye data eller modell forbedring
  - Test og assess ny resultater
  - Rapportere
- Vi er halvveis gjennom Fase 2

# Hvordan analyserer vi stasjoner?

- Ser på gjennomsnittlig avvik, hvilke komponenter
- Ser på tidsprofiler, døgn- og ukedag-syklus, sesong, identifisere mulig kilde basert på tidsprofiler
- Ser på vindretning og bidrag
- Ser på  $PM_{2,5}/PM_{10}$ ,  $NO_2/NO_x$  og  $PM/NO_x$  forhold
- Ser på posisjon av stasjonen, google maps etc., høyde av inntak, nærhet til parkeringsplasser
- Ser på trafikkmengde i modellen, sammenligne med direkte trafikktegninger
- Ser på mulige andre kilder i området, f.eks. anleggsarbeid
- Ser på andre stasjoner i området
- Konsultere med kommunen som kan ha kjennskap til lokal forhold som:
  - vinterdrifts-virksomhet, piggdekktegninger, QA/QC av måledata, nærmeste omgivelser til stasjonen, ÅDT kommunale veier, andre kilde i nærheten, forandret trafikk mønster, etc.



# Status

- Fase 1
  - 14 utvalgte stasjoner (+2 senere)
  - Kontaktet 8 kommune, 5 svarte tilbake
  - Analysert alle 16 stasjoner
  - Av disse 16 stasjoner har vi funnet delvis forklaringer for avvik i 11
- Fase 2
  - Sendt oppklarende spørsmål til de 5 kommuner, 4 har svarte tilbake
- Jobbe videre nest år
- Noe enklere oppdateringer kommer inn i denne sesong, for eksempel stasjon posisjon og høyde, vinterdrift regime i Narvik, piggedekandel i Bergen

# Status tabel (1/2)

Stasjon (ID)	MET har kontaktet kommune, eller omvendt	Kommune har respondert og vist interesse	MET har analysert stasjon	MET har kontaktet kommune igjen med spørsmål	Kommune har kommet med svar	MET har delvis identifisert problemet eller ikke
Rolland, Åsane, <b>Bergen</b> (NO0108A)						
Bekkestua, <b>Bærum</b> (NO0114A)						
Bangeløkka, <b>Drammen</b> (NO0067A)						
Vårveien, <b>Drammen</b> (NO0136A)						
Backeparken, <b>Drammen</b> (NO0135A)						
Seljestad Rv83, <b>Harstad</b> (NO0127A)						
Stener Heyerdahl, <b>Kristiansand</b> (NO0063A)						

# Status tabel (2/2)

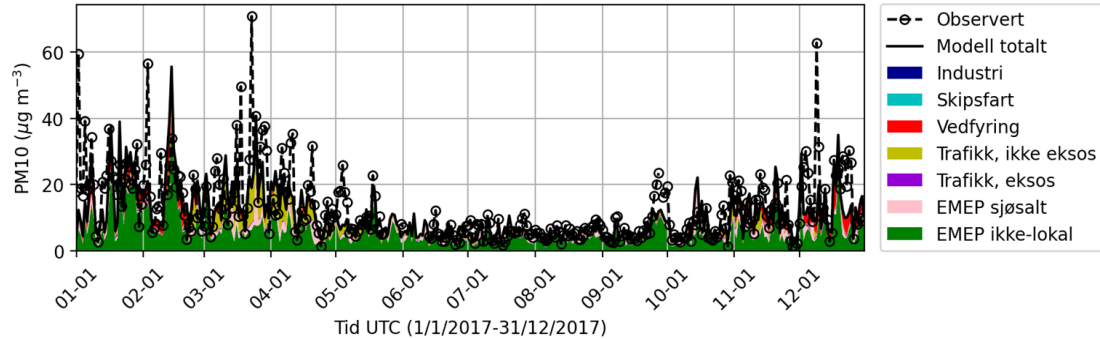
Stasjon (ID)	MET har kontaktet kommune, eller omvendt	Kommune har respondert og vist interesse	MET har analysert stasjon	MET har kontaktet kommune igjen med spørsmål	Kommune har kommet med svar	MET har delvis identifisert problemet eller ikke
Kirkegata, <b>Levanger</b>						
Solheim, <b>Lørenskog</b> (NO0129A)						
Moheia Vest, <b>Mo i Rana</b> (NO0123A)						
Sentrum, <b>Narvik</b> (NO0113A)						
Alnabru, <b>Oslo</b> (NO0057A)						
Vågen, <b>Stavanger</b> (NO0141A)						
Hansjordnesbukta, <b>Tromsø</b> (NO0079A)						
Knarrdalstranda, <b>Porsgrunn</b> (NO0118A)						
Lensmannsdalen, <b>Skien</b> (NO0061A)						

# Eksempler

# Eksempel: Bekkestua, Bærum (Underestimere PM<sub>10</sub>)

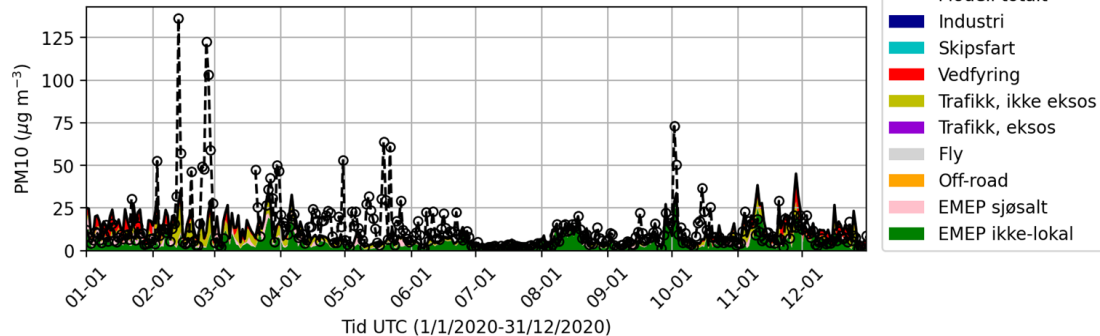
2017

Bekkestua (NO0114A)

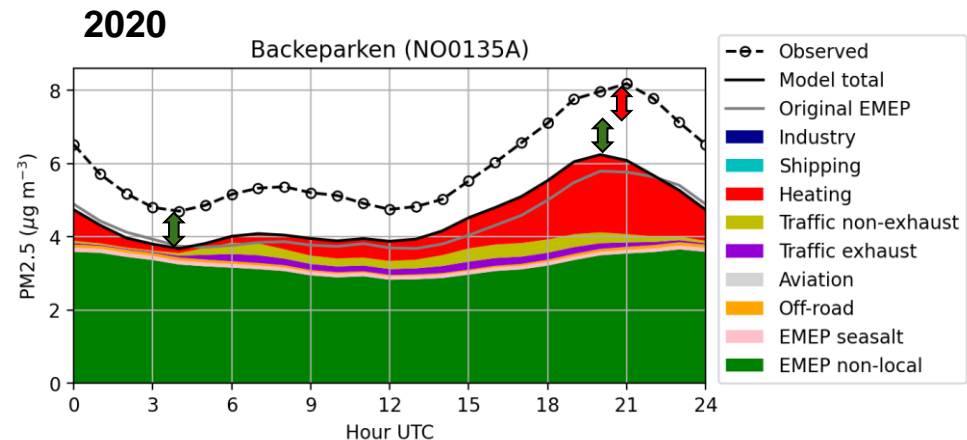


2020

Bekkestua (NO0114A)



# Eksempel: Backeparken, Drammen (underestimere PM<sub>2.5</sub>)

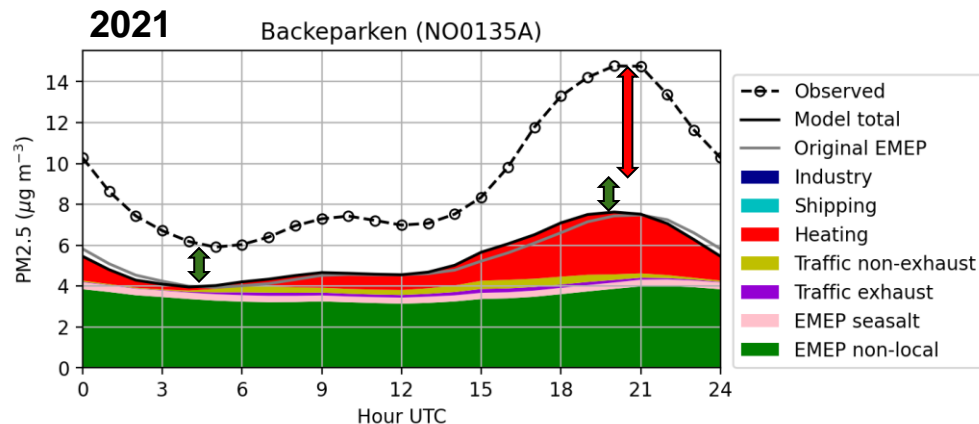


Bakgrunn

$-1 \mu\text{g/m}^3$

Vedfyring

$-1 \mu\text{g/m}^3$

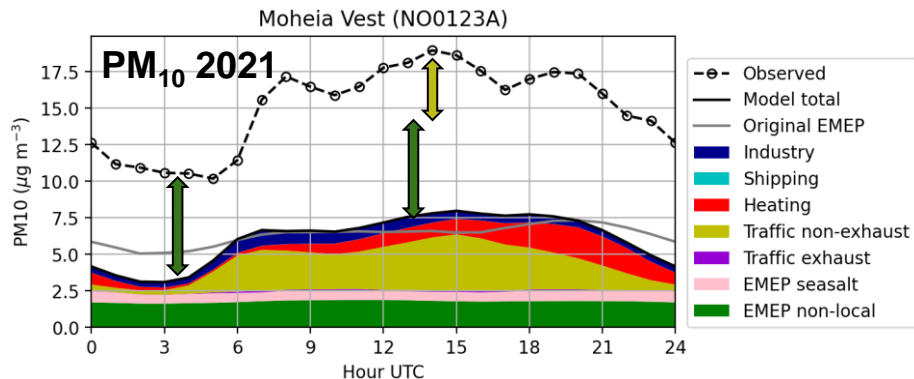


$-2 \mu\text{g/m}^3$

$-5 \mu\text{g/m}^3$

Sammen avvik i 2021 hos Vårveien  
Hva skjedde med vedfyring i Drammen 2021?  
Vent for analyse i 2022

# Eksempel: Moheia Vest, Mo i Rana (flere utfordringer)

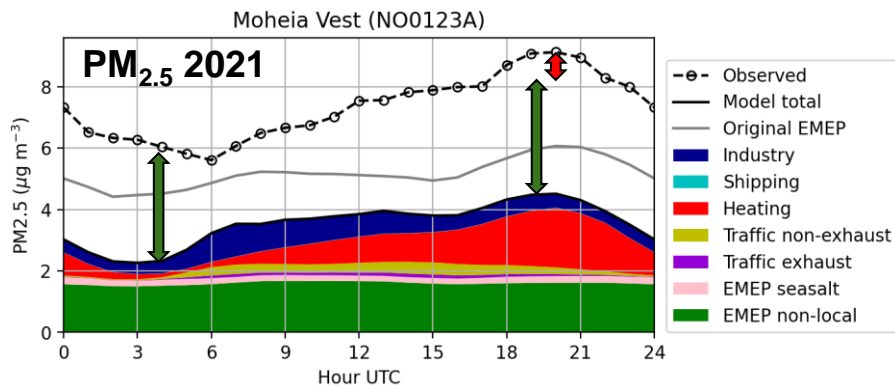


**Bakgrunn eller heldags kilde**

$-7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Vegstøv**

$-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$



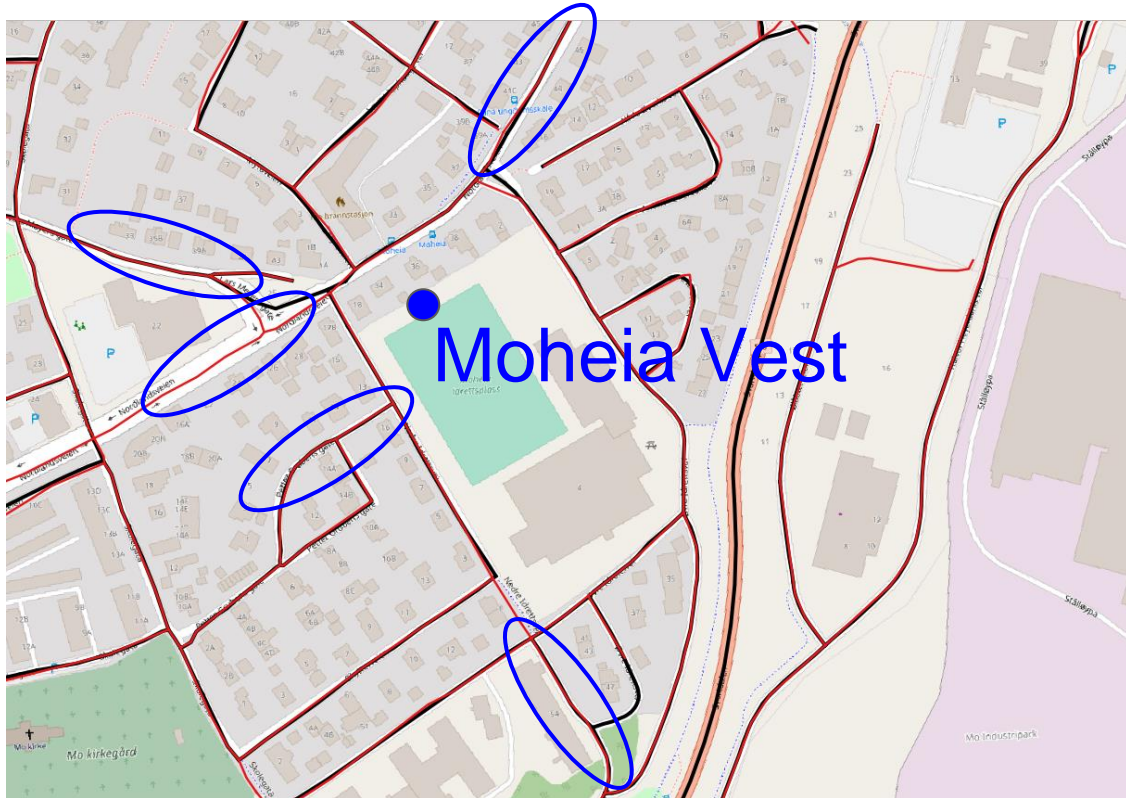
**Vedfyring**

$-3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Manglende trafikk i område?  
Hva er heldags kilde? Industri?

# Eksempel: Moheia Vest, Mo i Rana (flere utfordringer)



Lars Meyers gate ved nr. 33:  
ÅDT 2700 (i modellen 2074) ✓

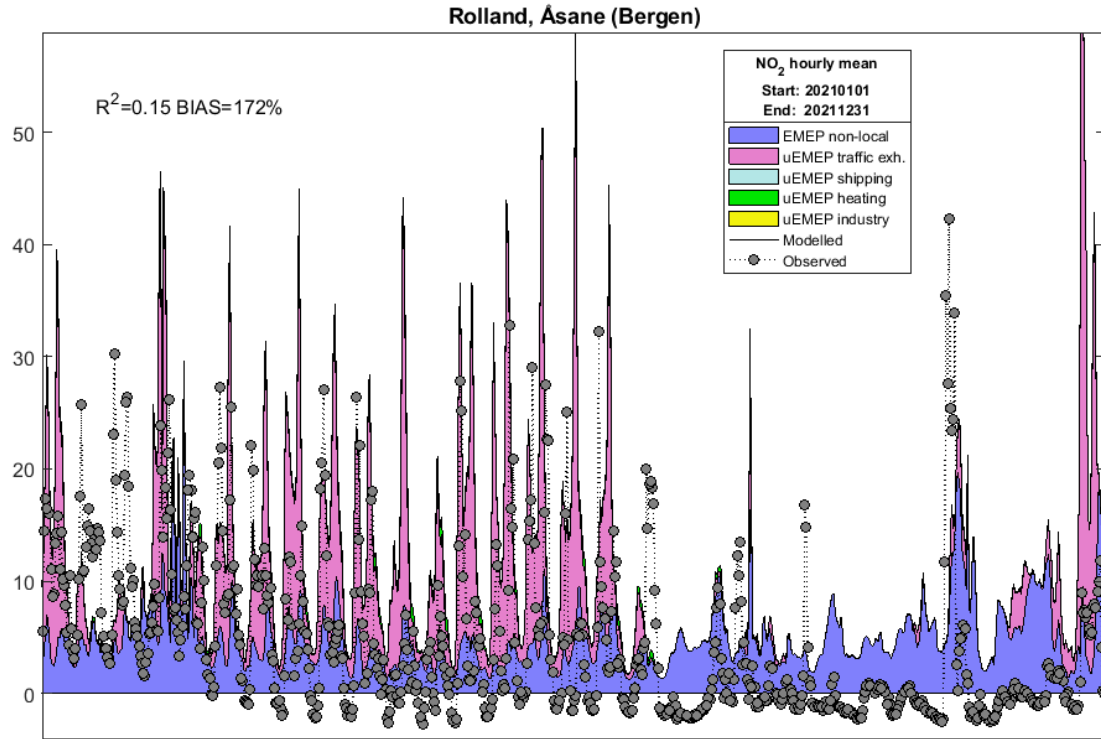
Nordlandsveien sør for rundkjøring  
uke 37:  
ÅDT 4100 (i modellen 1503) ✗

Nordlandsveien ved nr. 46:  
ÅDT 3000 (i modellen 689) ✗

Petter Grubens gate:  
ÅDT 300 (i modellen 328) ✓

Øvre Idrettsvei ved nr. 47:  
ÅDT 1700 (i modellen 238) ✗

# Eksempel: Åsane, Bergen (Overestimere NO<sub>2</sub>)



Delvis forklaring  
gjennom stasjon  
målinger (ukjent)

Delvis forklaring med for  
høyt skip utslipp i  
Bergen område

Delvis uforklart

NO<sub>2</sub> time konsentrasjoner februar 2021

# Generelt resultater så langt

- Bidrag fra skipstrafikk til  $\text{NO}_2$  er for høyt i Stavanger og Bergen, og kanskje flere steder. Skips utslipp må oppdateres. Jobbe med saken
- Flere steder med for lite vegstøv bidrag i vår. Jobbe videre med NORTRIP modellen
- Vedfyring bidrag flere steder er godt modellert men ikke alle. Kan variere fra år til år, for eksempel Drammen. Hvorfor? Forandret vedforbruk?
- Flere steder er ÅDT fra kommunale veier feil estimert. Kommuner kan bidrag her.
- Underestimere bidrag fra sjøsalt i  $\text{PM}_{2.5}$ . Skal oppdateres etter testing.
- Underestimere PM i sommer. Høy sannsynlig sekundær organisk partikulater. Ansvar ligge hos MET og EMEP modellen

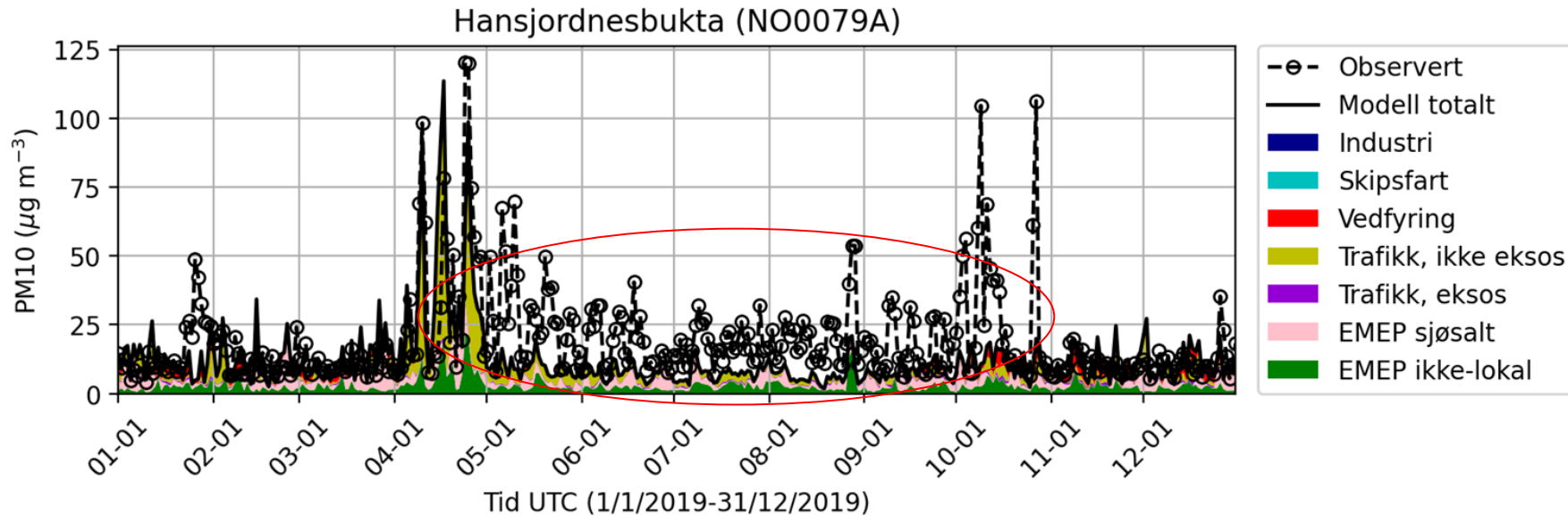
Ta gjerne kontakt med oss:

[brucerd@met.no](mailto:brucerd@met.no)

[eivindgw@met.no](mailto:eivindgw@met.no)

Ekstra slides

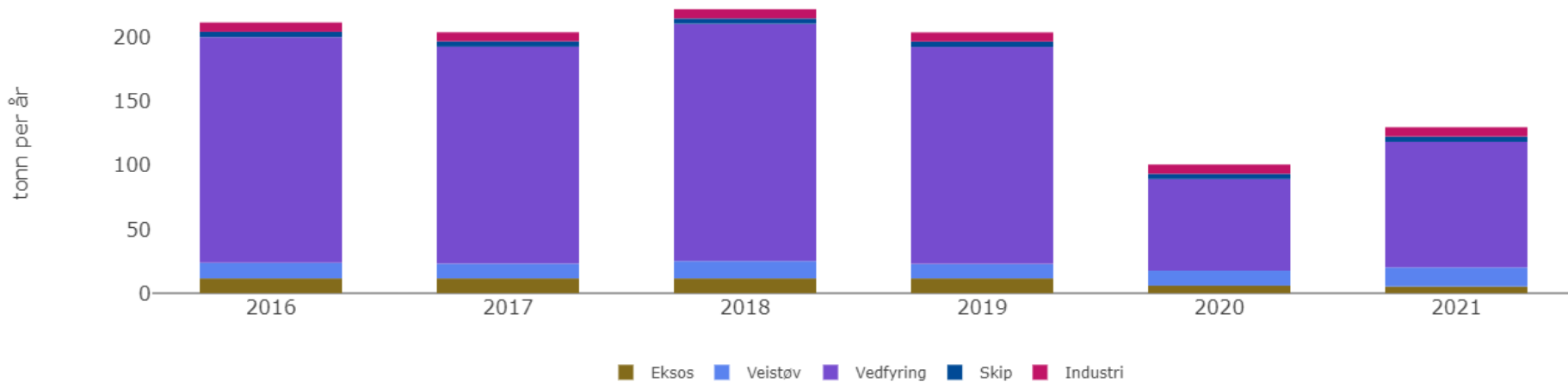
# Flere eksempler: Tromsø (hva skje i sommeren?)



# Drammen utslipp

**Drammen PM25 Graf**

Kilde: Meteorologisk institutt



# Liste over stasjoner med stort avvik (1/2)

Stasjon (ID)	Type avvik	Kommentar	Mulig årsak
Rolland, Åsane, <b>Bergen</b> (NO0108A)	Lavt observert NO2 i forhold til modellen.	PM OK. 500 m fra hovedveien	Flere negative målte verdier. QA/QC. Feil i modellert spredning?
Bekkestua, <b>Bærum</b> (NO0114A)	For lav modellert PM siste årene	NO2 OK, trafikk OK	Byggeplass rundt målestasjonen fra omtrent sommer 2019 til sommer 2021 (?)
Bangeløkka, <b>Drammen</b> (NO0067A)	For lav modellert PM, særlig på slutten av sesongen	NO2 OK, trafikk OK. Ved siden av parkeringsplass.	Mangel av oppbygget veistøv i modellen, mulig strøing bidrar, mulig veidekke er mindre slitesterk enn antatt i modellen
Vårveien, <b>Drammen</b> (NO0136A)	For lavt modellert PM10 og PM2.5	Ved siden av parkeringsplass	Manglende bidrag av veistøv fra hovedveien. Manglende vedfyring (har blitt halvert i siste oppdatering for Drammen)
Backeparken, <b>Drammen</b> (NO0135A)	For lavt modellert PM10 og PM2.5	Stasjon er på taket, i en park	Manglende vedfyring (har blitt halvert i siste oppdatering for Drammen)
Seljestad Rv83, <b>Harstad</b> (NO0127A)	For lav modellert NO2 og PM2.5	PM10 OK	Mulig mangel på oppdatering av veinettet etter åpning av tunnelen i nærheten.
Stener Heyerdahl, <b>Kristiansand</b> (NO0063A)	For høyt modellert PM10, for lavt PM2.5	Ikke målt NO2	Stasjon er på taket, ikke 3 m som er antatt. Må bytte høyde

# Liste over stasjoner med stort avvik (2/2)

Stasjon (ID)	Type avvik	Kommentar	Mulig årsak
Kirkegata, <b>Levanger</b>	For lavt modellert PM	Feil posisjon i NILU api	Har blitt rettet opp men fortsatt for lavt. Strøing? Feil piggdekkandel? Levanger har egen telling
Solheim, <b>Lørenskog</b> (NO0129A)	Veldig høye målte PM10-konsentrasjoner i vår	NO2 også litt for lavt. Stasjon er mellom motorvei og parkeringsplass (Peppes).	Mulig påvirkning av parkeringsplass. Inntak til målestasjonen er på bakkenivå med parkeringsplass. Eller ?
Moheia Vest, <b>Mo i Rana</b> (NO0123A)	For lav modellert PM	NO2 ikke målt	Mangel i trafikk tallene for nærmeste veien (6000, ikke 500?). Utslipp fra industriparken ikke godt beskrevet
Sentrum, <b>Narvik</b> (NO0113A)	Tidspunkt av veistøv episoder stemmer ikke alltid	Dårlig varsling av veiforhold, NO2 ikke målt	Driftsregime av E6en er ikke godt beskrevet, ofte fortsatt snø på veien når modell sier at det har blitt saltet og veien er bar
Alnabru, <b>Oslo</b> (NO0057A)	For lav modellert PM10 og NO2	PM2.5 OK	Ekstra bidrag fra Alnabru terminal og relatert trafikk som er ikke i modellen (NVDB). Bidrag fra parkeringsplasser?
Vågen, <b>Stavanger</b> (NO0141A)	For høyt modellert NO2, for lavt PM2.5	PM10 OK	Stasjon er på taket, ikke 3 m som er antatt. Må bytte høyde
Hansjordnesbukta, <b>Tromsø</b> (NO0079A)	For lav modellert PM. Særlig PM10 om sommeren.	Komplisert bygningskonfigurasjon, nær tunnelportal	Kilder til PM i nærheten i sommerperiode? Resterende støv på veien? Har en trafikk tidsprofil.