



Årsrapporten for lokal luftkvalitet i Grenland 2024



Heidelberg
Materials



GRENLAND HAVN

inovyn
An INEOS company

INEOS

INNHOLDSFORTEGNELSE

ADMINISTRATIVT ARBEID	5
SAMMENDRAG	8
1. REGELVERK OG VEILEDERE	10
1.1 FORURENSNINGSFORSKRIFTEN	10
1.2 LUFTKVALITETSKRITERIENE	11
1.3 SAMMENLIGNING AV FORSKRIFT OG LUFTKVALITETSKRITERIENE	11
2. HELSEEFFEKTER	12
2.1 SVEVESTØV	13
2.2 SVOVELDIOKSID	13
2.3 OZON	14
2.4 NITROGENDIOKSID	14
2.5 BENZEN	14
3. LUFTKVALITETEN I 2024	15
3.1 SVEVESTØV	15
3.2 SVOVELDIOKSID	18
3.3 OZON	19
3.4 NITROGENDIOKSID	20
3.5 BENZEN	21
4. FAKTORER SOM PÅVIRKER LUFTKVALITETEN I GRENLAND	22
4.1 UTSLIPPSKILDER	22
4.2 METEOROLOGI OG ANDRE FAKTORER	23
5. VARSLINGER TIL BEFOLKNING OG VEIEIERE	24
KONKLUSJON	25
VEDLEGG	26
VEDLEGG 1: GENERELL INFORMASJON OM MÅLESTASJONENE I GRENLAND	26
VEDLEGG 2: OVERSIKT OVER VARSLINGER TIL VEIEIERE I 2024	27
VEDLEGG 3: KART HVOR VEIERNE I SAMARBEIDET UTFØRER STØVBINDENDE TILTAK	29
VEDLEGG 4: HELSERÅD FRA FHI OG MILJØDIREKTORATET FOR ULIKE FORURENSNINGSNIVÅ	29
<i>Lite forurensningsnivå</i>	31
<i>Moderat forurensningsnivå</i>	32
<i>Høyt forurensningsnivå</i>	33
<i>Svært høyt forurensningsnivå</i>	34
VEDLEGG 5: DETALJERTE DATA LENSMANNSDALEN MÅLESTASJON	35
VEDLEGG 6: DETALJERTE DATA FURULUND MÅLESTASJON	38
VEDLEGG 7: DETALJERTE DATA HAUKENES MÅLESTASJON	41
VEDLEGG 8: DETALJERTE DATA KNARRDALSTRANDA MÅLESTASJON	43
VEDLEGG 9: DETALJERTE DATA SVERRESGATE MÅLESTASJON	46
VEDLEGG 10: KILDER	48

Rapporten er utarbeidet av Margrete Saugestad og Børge Iversen i Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland 7. mai 2025.

Deltakere i målenettverket i Grenland i 2024 er kommunene Bamble-, Porsgrunn- og Skien, Eramet, Grenland Havn, Ineos, Inovyn, Heidelberg materials, Yara, Statens vegvesen og Telemark fylkeskommune.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

Figurligste

FIGUR 1: PLASSERING AV MÅLESTASJONENE I GRENLAND.....	8
FIGUR 2: VISUALISERING AV STØRRELSEN TIL SVEVSESTØV.....	9
FIGUR 3: 3-ÅRS GLIDENDE GJENNOMSNITT AV PM ₁₀ FRA 2015-2024	9
FIGUR 4: SÅRBARE GRUPPER FOR LUFTFORURENSNING.....	12
FIGUR 5: OVERSIKT OVER MULIGE HELSEEFFEKTER KNYTTET TIL SVEVESTØV	13
FIGUR 6: OVERSIKT OVER MULIGE HELSEEFFEKTER KNYTTET TIL SO ₂	13
FIGUR 7: OVERSIKT OVER MULIGE HELSEEFFEKTER KNYTTET TIL O ₃	14
FIGUR 8: OVERSIKT OVER MULIGE HELSEEFFEKTER KNYTTET TIL NO ₂	14
FIGUR 9: OVERSIKT OVER MULIGE HELSEEFFEKTER KNYTTET TIL BENZEN	14
FIGUR 10: ÅRSMIDDEL AV PM ₁₀ FRA 2015-2024.....	15
FIGUR 11: ANTALL OVERSKRIDELSER AV GRENSEVERDIEN FOR DØGNMIDDEL.....	15
FIGUR 12: FORDELINGEN AV PM ₁₀ I 2024 OVER FLERE STASJONER	16
FIGUR 13: ÅRSMIDDEL AV PM _{2,5} FRA 2015-2024	17
FIGUR 14: FORDELINGEN AV PM _{2,5} I 2024 OVER FLERE STASJONER.....	17
FIGUR 15: DAGLIG GJENNOMSNITT AV SO ₂ -NIVÅ.....	18
FIGUR 16: GJENNOMSNITTLIG SO ₂ -NIVÅ PER TIME	18
FIGUR 17: GLIDENDE 8-TIMERS MIDDEL AV OZON (2022-2024).....	19
FIGUR 18: ÅRSMIDDEL AV NO ₂ FRA 2015-2024.....	20
FIGUR 19: ÅRSMIDDEL AV BENZEN FRA 2015-2024	21
FIGUR 20: OVERSIKT OVER LOKALE UTSLIPPSKILDER I GRENLAND	22
FIGUR 21: PIGGFRIANDELEN I GRENLAND FRA 2019-2024	22
FIGUR 22: SAMMENHENGEN MELLOM PM ₁₀ -NIVÅ OG ANTALL DAGER NEDBØR	23
FIGUR 23: MÅTER Å UNDERSØKE LUFTKVALITETEN NÆR DEG	25
FIGUR 24: INFORMASJON OM GRENLANDS 5 MÅLESTASJONER	26
FIGUR 25: KART OVER HVOR VEIEIERNE UTFØRER STØVBINDING I GRENLAND	29
FIGUR 26: DE FIRE FORURENSNINGSNIVÅENE	30
FIGUR 27: HELSERÅD VED LITE FORURENSNINGSNIVÅ	31
FIGUR 28: HELSERÅD VED MODERAT FORURENSNINGSNIVÅ	32
FIGUR 29: HELSERÅD VED HØYT FORURENSNINGSNIVÅ	33
FIGUR 30: HELSERÅD VED SVÆRT HØYT FORURENSNINGSNIVÅ	34
FIGUR 31: ANDEL PM ₁₀ OG PM _{2,5} VED LENSMANNSDALEN MÅLESTASJON.....	35
FIGUR 32: FORDELINGEN AV PM ₁₀ VED LENSMANNSDALEN I 2024	36
FIGUR 33: FORDELINGEN AV PM _{2,5} VED LENSMANNSDALEN I 2024.....	36
FIGUR 34: TIMESMIDDEL AV NO ₂ VED LENSMANNSDALEN I 2024	37
FIGUR 35: ANDEL PM ₁₀ OG PM _{2,5} VED FURULUND MÅLESTASJON	38
FIGUR 36: FORDELINGEN AV PM ₁₀ VED FURULUND I 2024.....	39
FIGUR 37: FORDELINGEN AV PM _{2,5} VED FURULUND I 2024.....	39
FIGUR 38: TIMESMIDDEL AV NO ₂ VED FURULUND I 2024.....	40
FIGUR 39: ÅRSMIDDEL AV SO ₂ VED FURULUND I 2024.....	40
FIGUR 40: TIMESMIDDEL AV NO ₂ VED HAUKENES I 2024.....	41
FIGUR 41: ÅRSMIDDEL AV O ₃ VED HAUKENES I 2024.....	42
FIGUR 42: ANDEL PM ₁₀ OG PM _{2,5} VED KNARRDALSTRANDA MÅLESTASJON	43
FIGUR 43: FORDELINGEN AV PM ₁₀ VED KNARRDALSTRANDA I 2024.....	44
FIGUR 44: FORDELINGEN AV PM _{2,5} VED KNARRDALSTRANDA I 2024	44
FIGUR 45: TIMESMIDDEL AV NO ₂ VED KNARRDALSTRANDA 2024.....	45
FIGUR 46: FORDELINGEN AV PM ₁₀ VED SVERRESGATE I 2024.....	46
FIGUR 47: TIMESMIDDEL AV NO ₂ VED SVERRESGATE I 2024.....	47

Tabeller

TABELL 1: OPPETID ALLE MÅLEINSTRUMENTER	6
TABELL 2: OVERSIKT OVER LUFTKVALITETEN 2024	8
TABELL 3: GRENSEVERDIER OG LUFTKVALITETSKRITERIER	11
TABELL 4: VARSLINGER TIL VEIEIERE.....	27
TABELL 5: HVA DEFINERES SOM LITE FORURENSNINGSNIVÅ?	31
TABELL 6: HVA DEFINERES SOM MODERAT FORURENSNINGSNIVÅ?.....	32
TABELL 7: HVA DEFINERES SOM HØYT FORURENSNINGSNIVÅ?	33
TABELL 8: HVA DEFINERES SOM SVÆRT HØYT FORURENSNINGSNIVÅ?.....	34
TABELL 9: OPPETID VED LENSMANNSDALEN MÅLESTASJON.	35
TABELL 10: OPPETID VED FURULUND MÅLESTASJON.	38
TABELL 11: OPPETID VED HAUKENES MÅLESTASJON.	41
TABELL 12: OPPETID VED KNARRDALSTRANDA MÅLESTASJON.	43
TABELL 13: OPPETID VED SVERRESGATE MÅLESTASJON.....	46

Administrativt arbeid

I Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland er det målenettoperatørene som står for drift og vedlikehold av måleinstrumenter og stasjoner samt rapportering av luftkvaliteten. I samarbeidet er det ansatt to målenettoperatører i totalt 1,3 årsverk. Under er det en oppsummering av møter som ble holdt med samarbeidspartene i målenettverket i tillegg til et utdrag av administrativt arbeid som ikke faller innunder ordinær drift.



Møter med samarbeidspartnerne:

Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland avholdt fire møter i løpet av 2024:

- 15. februar** – Samarbeidsmøte med veieiere
- 28. mai** – Årsmøte med alle anleggseiere
- 14. oktober** – Samarbeidsmøte med veieiere
- 7. november** – Møte med Statens vegvesen

På møtet 14. oktober ble det presentert et forslag fra Telemark fylkeskommune til hvilke veier veieierne skal utføre støvbindende tiltak på (Vedlegg 3). Alle veieierne sa seg enige i forlaget. Formålet med kartet er å sikre mer koordinerte tiltak på veinettet ved høye støvnivåer. I løpet av 2024 har entreprenøren til Statens vegvesen opprettet et $MgCl_2$ -anlegg på Gråtenmoen for å lettere kunne iverksette støvbinding som tiltak, ved perioder med høy luftforurensning.



Resultat av vernerunde på målestasjonene:

Det ble gjennomført en vernerunde på alle fem målestasjonene i samarbeidet. Her ble det påpekt mangel på rekkverk ved arbeid i høyden, samt glatte trapper ved stasjonene. Som korrigerende tiltak ble det besluttet å montere rekkverk på taket til målestasjonene samt ståltrapper for å ivareta ansattes sikkerhet. Verneombudet bemerket at det var råteskade på vegg med fastmontert stige ved Lensmannsdalen målestasjon, samt fuktskader på innsiden og utsiden av Sverresgate målestasjon. Ved ROS-analyse ble det besluttet at Lensmannsdalen målestasjon må erstattes med en ny målestasjon på grunn av dårlig tilstand, og at Sverresgate målestasjon skal heves opp fra bakken. På sikt må også ytterligere tiltak gjennomføres ved Sverresgate målestasjon. Rutiner for vedlikehold av stasjonene har i ettertid blitt revidert.



Revidering av samarbeidsavtalen:

I 2024 begynte arbeidet med å revidere samarbeidsavtalen for Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland. Det har skjedd flere endringer etter at nåværende avtale ble inngått i

2004. Målestasjoner er flyttet og flere virksomheter er avviklet mens nye har kommet til i samarbeidet. Utkast til ny avtale ble vurdert av kommuneadvokaten i Porsgrunn kommune før den ble sendt på høring til alle partene.



Praksisstudent:

Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland hadde høsten 2024 (august-oktober) besøk av en praksisstudent fra USN. Førsteamanuensis ved USN tok kontakt med avdelingen med forespørsel om Porsgrunn kommune kunne tilby praksis innen luftkvalitet og miljørettet helsevern. I 6 uker fikk studenten under oppsyn være med på ukentlige kalibreringer av måleinstrumenter, bytte av monitorer, 3-månderskontroll på svevestøvmonitorer og kvalitetssikring av data.



Varslingstjenesten til Luftkvalitet i Norge var nede:

Miljødirektoratet har jobbet med en ny database for innsamlinger og visning av måledata i løpet av 2024. Noen av oppdateringene som følge av dette arbeidet medførte en feil i deres systemer, som gjorde at målenettoperatørene ikke fikk lagt ut lokale varslinger til befolkningen i Skien og Porsgrunn deler av våren og høsten. Befolkningen fikk likevel opp de automatiske varslingene om forhøyet luftkvalitet som systemet til Luftkvalitet i Norge lager. Alle problemer ble løst i desember.



Problemer med instrumenter:

I løpet av året oppstod det flere problemer med måleinstrumentene, noe som førte til lavere oppetid enn normalt. Til vanlig skyldes nedetid planlagte kalibreringer og årsservice, men uventede problemer kan forekomme. Alle måleinstrumentene hadde godkjent oppetid (85 %) for 2024 (Se tabell 1). Ingen av problemene var knyttet til drift av måleinstrumentene, med unntak av en operatørfeil gjort av innleid personell i forbindelse med årsservice.

Tabell 1: Oppetid på de ulike instrumentene på stasjonene. Kravet er satt til 85 % oppetid i året (O₃ har krav på 90 %).

Alle stasjoner 2024	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	O ₃	Gj.snitt
Furulund	99,32 %	91,76 %	91,76 %	91,66 %		94,24 %
Lensmannsdalen	99,12 %	98,88 %	91,12 %			96,38 %
Knarrdalstranda	99,39 %	99,91 %	99,91 %			99,73 %
Sverresgate	99,39 %	99,46 %				99,43 %
Haukenes	96,64 %				92,71 %	94,68 %
Instrumentoppetid						97,35 %

I 2023 ble det kjøpt inn en ny O₃-monitor som ble satt i drift ved Haukenes målestasjon i februar 2024. I mai gjorde Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) oss oppmerksomme på at vår ozonmonitor underestimerte ozonnivåene, når de sammenlignet med andre ozonmonitorer i landet. Dette medførte at ca. 1 måned med data ble ugyldig. Vi mottok O₃-monitoren tilbake etter service hos produsenten i oktober. Uken etter monitoren ble satt i drift klarte ikke monitoren ytelseskriteriene satt av referanselaboratoriet. Dette førte til reklamasjonskrav og videre service hos produsenten. Vi klarte likevel oppetidskravet på 90 % da den gamle monitoren, som ble beholdt som reserveinstrument, ble satt i drift på Haukenes.

Under årsservice ble glasstaven til veiefilteret på PM_{2,5}-monitoren på Lensmannsdalen målestasjon ødelagt som følge av operatørfeil av innleid personell fra NILU. Instrumentet ble tatt med til NILU for reparasjon. Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland hadde ingen utgifter knyttet til denne skaden, men måtte betale for en uavhengig lekkasje som ble funnet på instrumentet. Vi hadde ikke et reserveinstrument for PM_{2,5} som kunne settes i drift, det ble derfor en del nedetid som følge av reparasjonen.

I juli begynte svevestøvmonitoren ved Furulund målestasjon å levere ugyldige verdier. Ved veiledning fra NILU ble det antatt at sensoren til instrumentet trolig var ødelagt, og at instrumentet måtte ha service. Monitoren måtte derfor sendes til NILU på Kjeller. På service ble det oppdaget at feilen skyldtes feil på LED-kilden til instrumentet, noe NILU ikke kunne reparere. Monitoren ble derfor sendt til Sverige for reparasjon. Da dette ville medføre mer nedetid, ble det besluttet å leie et instrument fra NILU for å kunne klare oppetidskravet på 85 %. Vi mottok vår monitor tilbake fra Sverige i november.

Sammendrag

Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland måler og rapporterer på svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}), svoveldioksid (SO₂), ozon (O₃), nitrogendioksid (NO₂) og benzen. Ulike komponenter blir målt på ulike stasjoner (Vedlegg 1). I Grenland har vi totalt 5 målestasjoner; Lensmannsdalen, Furulund, Haukenes, Knarrdalstranda og Sverresgate (Figur 1).



Figur 1: Plassering av målestasjonene i Grenland.

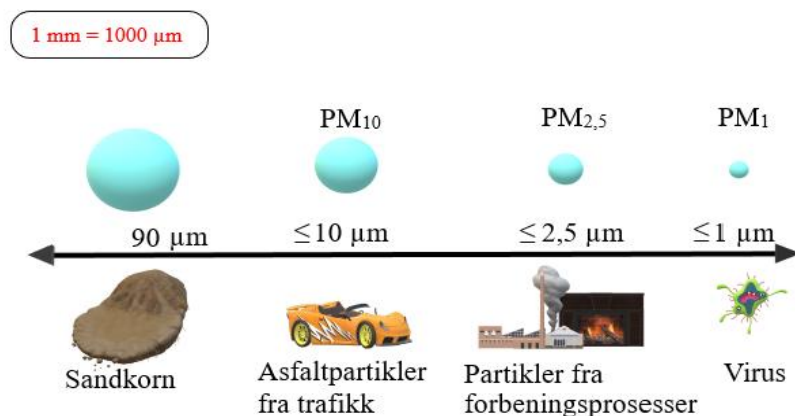
Året 2024 hadde høyere andel luftforurensning sammenlignet med 2023. Totalt hadde 95,06 % av timene lite luftforurensning (2023 = 98,3 %). 1,18 % hadde moderat luftforurensning, 0,26 % hadde høy luftforurensning, og 0 % hadde svært høy luftforurensning (Tabell 2). Hovedbidraget til dårlig luftkvalitet i 2024 var svevestøv. Inversjon, lengre kuldeperiode, og transport av løsmasser er faktorer som kan ha bidratt til økt svevestøvforurensning i år.

Tabell 2: Oversikt over luftkvaliteten 2024

Forurensningsnivå		Største bidrag oppsummert
Lite	95,06 %	N/A
Moderat	1,18 %	Svevestøv
Høyt	0,26 %	Svevestøv
Svært høyt	0,00 %	N/A
Nedetid	3,50 %	Problemer med svevestøvmonitører

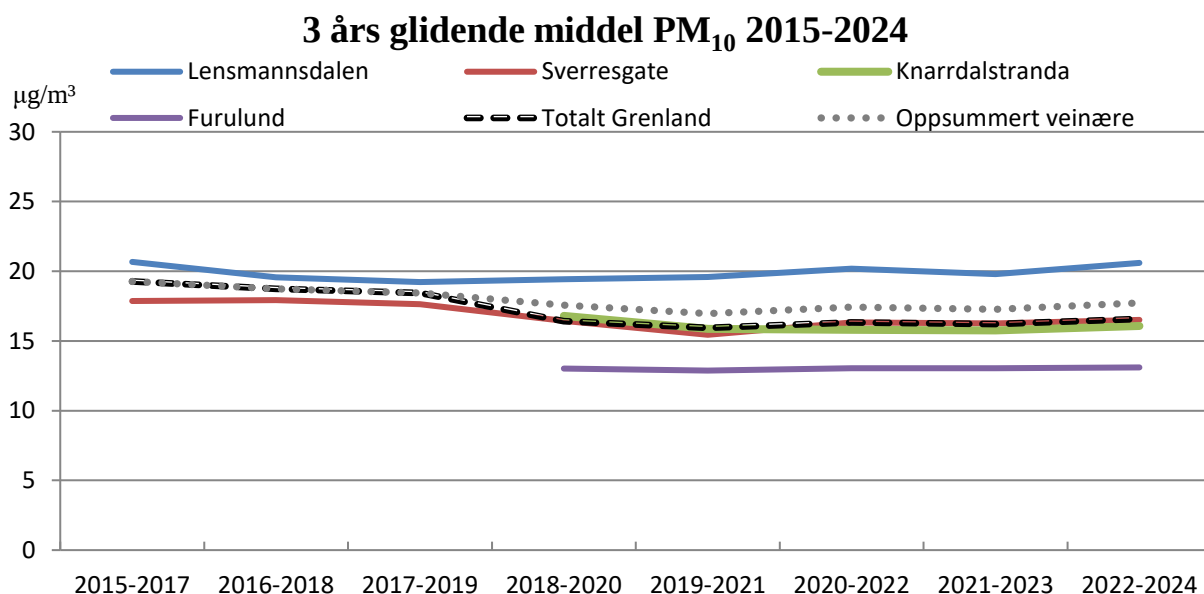
Det var ingen overskridelser av grenseverdiene i forurensningsforskriften for verken SO₂, eller NO₂. Det ble registrert en ny overskridelse av maksimal 8-timersmiddel for ozon i løpet av 2024. Det må jobbes med å redusere nivåene av SO₂ og NO₂ i Grenland, da det i 2024 ble registrert flere verdier over luftkvalitetskriteriene fra FHI og Miljødirektoratet. Dette inkluderer SO₂-døgnmiddel, NO₂-døgnmiddel, NO₂-timesmiddel, og NO₂-årsmiddel. Nivåene av benzen i Grenland er såpass lave at det ikke har vært fare for overskridelse på flere år.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland



Figur 2: Visualisering av ulike størrelser fra sandkorn til virus.

Grenland sin største utfordring er svevestøv. Svevestøv er partikler som er så små at de kan holde seg svevende i luften over lengre tid. Vanligvis defineres svevestøv som partikler som er mindre eller lik 10 µm i diameter (Figur 2). I Grenland kommer svevestøv hovedsakelig fra veistøv, vedfyring og industri- og havnevirksomhet. I 2024 ble det overskridelse av grenseverdien for årsmiddel for PM₁₀ og PM_{2,5}. De siste 10 årene har det generelt vært en nedgang i målte PM₁₀-verdier ved de fleste målestasjonene (Figur 3), men grunnet unormale høye verdier i år ble snittet trukket opp ved Lensmannsdalen. Det er fortsatt utfordringer knyttet til å overholde grenseverdiene og luftkvalitetskriteriene som er gjeldende for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3: Viser hvordan trenden av svevestøv (PM₁₀) ved 4 stasjoner har vært siden 2015. 3-års glidende gjennomsnitt minimerer effekten av naturlig variasjon. Hver stasjon har egen farge, hvor svart stripet strek viser den overordnede trenden totalt i Grenland (alle 4 stasjoner), mens den grå prikkete streken representerer overordnet trend hos veinære stasjoner (Lensmannsdalen, Sverresgate, Knarrdalstranda).

1. Regelverk og veiledere

I Norge finnes det to ulike styringsmål for lokal luftkvalitet. Den ene er juridisk forpliktende grenseverdier fra forurensningsforskriften kapittel 7¹, mens den andre er helsemessige anbefalte kriterier for luft satt av Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet (FHI).

1.1 Forurensningsforskriften

Grenseverdiene i forurensningsforskriften kapittel 7¹ er verdier som er i tråd med EUs luftkvalitetsdirektiv, og som vi i Grenland er forpliktet til å overholde. Av komponenter som målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland overvåker, har følgende grenseverdier i forskriften:

- Svevestøv mindre enn 10 mikrometer (PM₁₀)
- Svevestøv mindre enn 2,5 mikrometer (PM_{2,5})
- Svoveldioksid (SO₂)
- Ozon (O₃)
- Nitrogendioksid (NO₂)
- Benzen (C₆H₆)

Se Vedlegg 1 for mer informasjon angående målestasjonene og hva som måles på de enkelte stasjonene.

Ansvar Anleggseier



I henhold til forurensningsforskriften kapittel 7¹ om lokal luftkvalitet er det eier av anlegg som bidrar vesentlig til lokal luftforurensning som skal sørge for å gjennomføre tiltak for å sikre at grenseverdiene overholdes. Eier av anlegg skal bekoste tiltaket. Dette gjelder også eiere av mindre fyringsanlegg.

Ansvar forurensningsmyndighet



I henhold til forurensningsforskriften kapittel 7¹ skal kommunen sørge for etablering av målestasjoner, gjennomføre målinger og/eller beregninger samt sørge for nødvendige tiltaksutredninger. Det er kommunens ansvar å føre tilsyn med at bestemmelsene i forskriften overholdes. Kommunen skal også sørge for nødvendig rapportering etter bestemmelser gitt av Miljødirektoratet.

¹ Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) - Kapittel 7. Lokal luftkvalitet - Lovdata

1.2 Luftkvalitetskriteriene

Kriteriene for hvilke nivåer av ulike forurensningskomponenter som Miljødirektoratet og FHI mener er trygg luft for befolkningen, kalles for luftkvalitetskriteriene². Luftkvalitetskriteriene er ikke bindende, men Grenland har en ambisjon om å overholde disse kriteriene for å ivareta folks helse, herunder også grupper som er sårbare for luftforurensning. Disse verdiene er basert på forskning og er lave nok til at de fleste ikke vil oppleve negative helseeffekter³. Det er luftkvalitetskriteriene som legges til grunn i varslingstjenesten Luftkvalitet i Norge sine nettsider.

1.3 Sammenligning av forskrift og luftkvalitetskriteriene

Grenseverdiene og luftkvalitetskriteriene er ulike, avhengig av hvilken forurensningskomponent og hvilken midlingstid det er snakk om. Begge tar for seg kortidseksponering og langtidseksponering (Tabell 3), der luftkvalitetskriteriene ofte er satt lavere enn grenseverdiene³. Tabell 3 gir en god oppsummering på hva som er forskjellen mellom grenseverdier og luftkvalitetskriterier for hver forurensningskomponent Grenland måler.

Tabell 3: Viser hva grenseverdiene fra forurensningsforskriften og luftkvalitetskriteriene er for ulike midlingstider og forurensningskomponenter. Merk midlingstiden er det tidsintervallet man tar gjennomsnitt av.

Komponent	Midlingstid	Forurensningsforskriften	Luftkvalitetskriteriene
PM ₁₀	Døgn	50 µg/m ³	30 µg/m ³
PM ₁₀	År	20 µg/m ³	15 µg/m ³
PM _{2,5}	Døgn	-	15 µg/m ³
PM _{2,5}	År	10 µg/m ³	5 µg/m ³
NO ₂	15 minutter	-	300 µg/m ³
NO ₂	Time	200 µg/m ³	100 µg/m ³
NO ₂	År	40 µg/m ³	10 µg/m ³
O ₃	Time	-	100 µg/m ³
O ₃	8 timer	120 µg/m ³	80 µg/m ³
SO ₂	15 minutter	-	300 µg/m ³
SO ₂	Time	350 µg/m ³	-
SO ₂	Døgn	125 µg/m ³	20 µg/m ³
Benzen	År	5 µg/m ³	1 µg/m ³

² Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier - FHI

³ Reviderte luftkvalitetskriterier - FHI

2. Helseeffekter

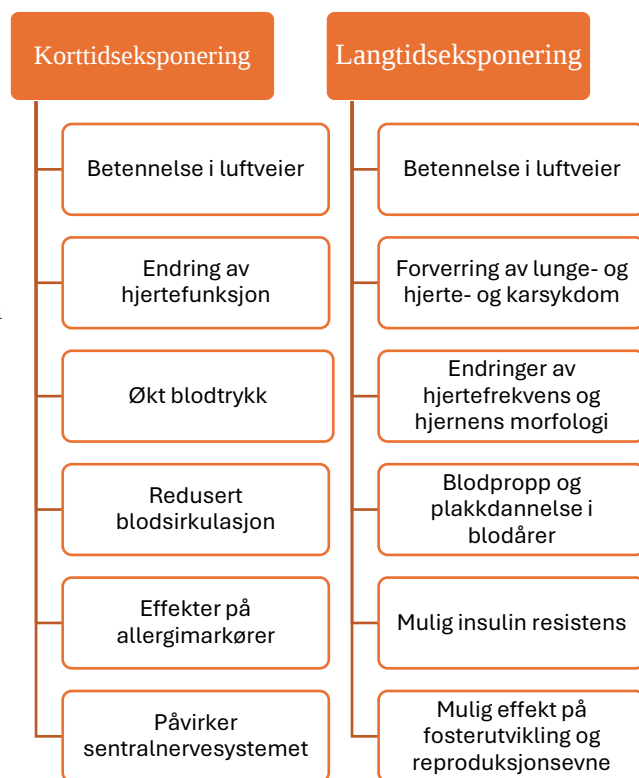
Mennesker trenger 10 – 20 m³ luft hver dag². At luften er ren, er nødvendig for å bevare god helse. Personer med luftveislidelser eller hjerte- og karsykdommer er mer utsatt for dårlig luftkvalitet enn andre fordi de er mer følsomme for forurensende komponenter i luften (Figur 4). I Grenland måles innholdet av PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, O₃ og benzen i luften. Dette kapittelet er en oppsummering av helseeffektene som FHI oppgir. Det anbefales å lese FHI sin håndbok for uteluft² da det er ulikt bevisgrunnlag for de effektene som oppgis i håndboken. Det er denne kunnskapen om helseeffekter som Miljødirektoratet og FHI baserer luftkvalitetskriteriene på³ (Tabell 3).



Figur 4: Oversikt over grupper i befolkningen som er sårbare ovenfor luftforurensning.

2.1 Svevestøv

Eksponering for svevestøv har vist seg å kunne forårsake tidlig død. Hvilke negative helseeffekter som oppstår og graden av de avhenger både på konsentrasjonen og varigheten av eksponeringen. Både for PM₁₀ og PM_{2,5} har langtidseksponering en tendens til å medvirke i mer negative helseeffekter enn korttidseksponering. I tillegg har finere svevestøv (PM_{2,5}) mer negative helseeffekter enn svevestøv med større diameter. Figur 5 gir en oppsummering av noen helseeffekter fra FHI sin håndbok for uteluft⁴.



Figur 5: Oppsummering av mulige helseeffekter knyttet til svevestøv (PM) fra FHI sin håndbok⁴.



Figur 6: Oppsummering av mulige helseeffekter knyttet til SO₂ fra FHI sin håndbok⁵.

2.2 Svoveldioksid

Astmatikere, allergikere og nyfødte barn er ansett som å være spesielt utsatt for SO₂. Denne gassen er knyttet til industrivirksomhet og har blitt koblet til økt antall sykehusinnleggelser for luftveissykdommer⁵ (Figur 6).

⁴ Svevestøv - FHI

⁵ Svoveldioksid - FHI

2.3 Ozon

Personer med luftveissykdommer er mest følsomme for ozon⁶. Ozon kan føre til økt dødelighet av luftveissykdom og hjerte- og karsykdom. Eksponering kan svekke luftveisfunksjon og øke luftveisplager.



Figur 8: Oppsummering av mulige helseeffekter knyttet til NO₂ fra FHI sin håndbok⁷.

2.5 Benzen

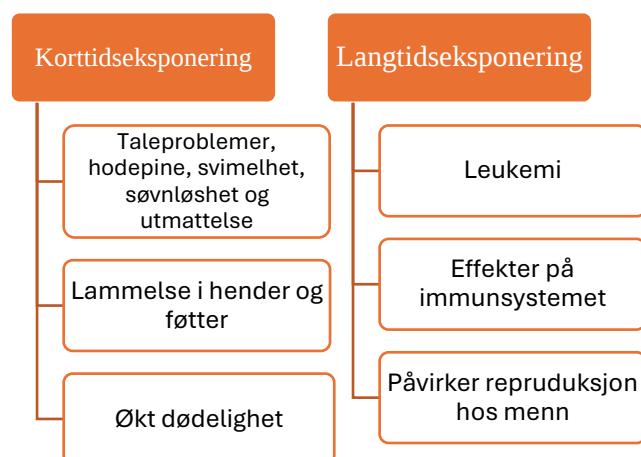
Benzen er et flyktig stoff som raskt går over i dampfase og finnes naturlig i oljeprodukter slik som bensin. Benzen er klassifisert som kreftfremkallende, der barn, unge og gravide er spesielt sårbare for benzeneksponering⁸.



Figur 7: Oppsummering av mulige helseeffekter knyttet til O₃ fra FHI sin håndbok⁶.

2.4 Nitrogendioksid

Nitrogendioksid blir avsatt i de nedre luftveiene ved inhalasjon. Astmatikere og barn er mer sårbare for NO₂ grunnet et høyere NO₂-opptak⁷.



Figur 9: Oppsummering av mulige helseeffekter knyttet til benzen fra FHI sin håndbok⁸.

⁶ Ozon - FHI

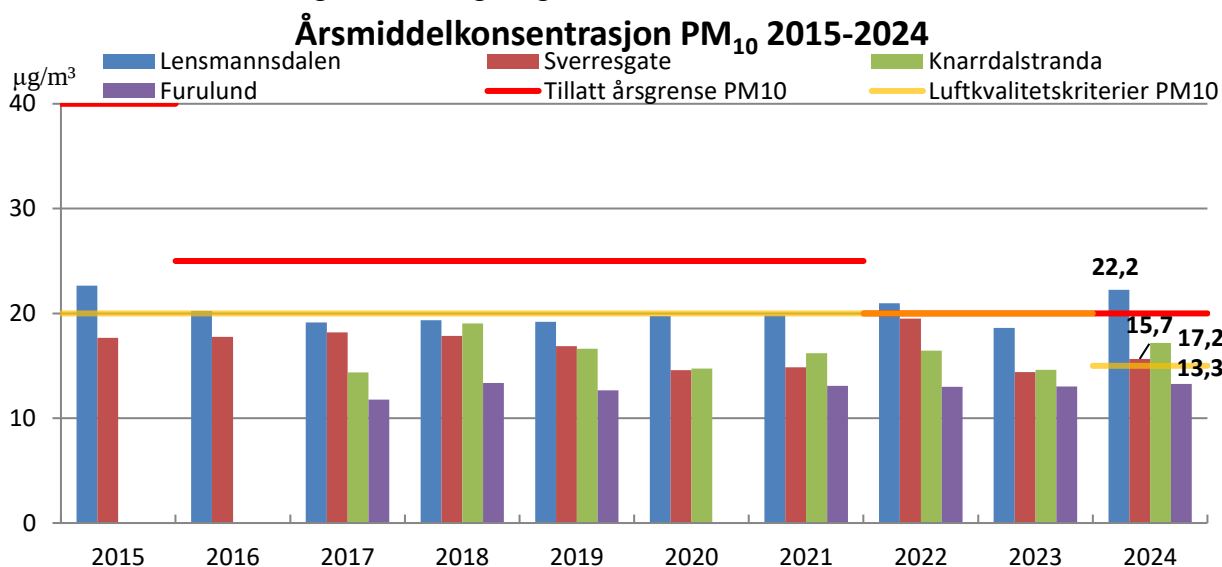
⁷ Nitrogendioksid - FHI

⁸ Benzen - FHI

3. Luftkvaliteten i 2024

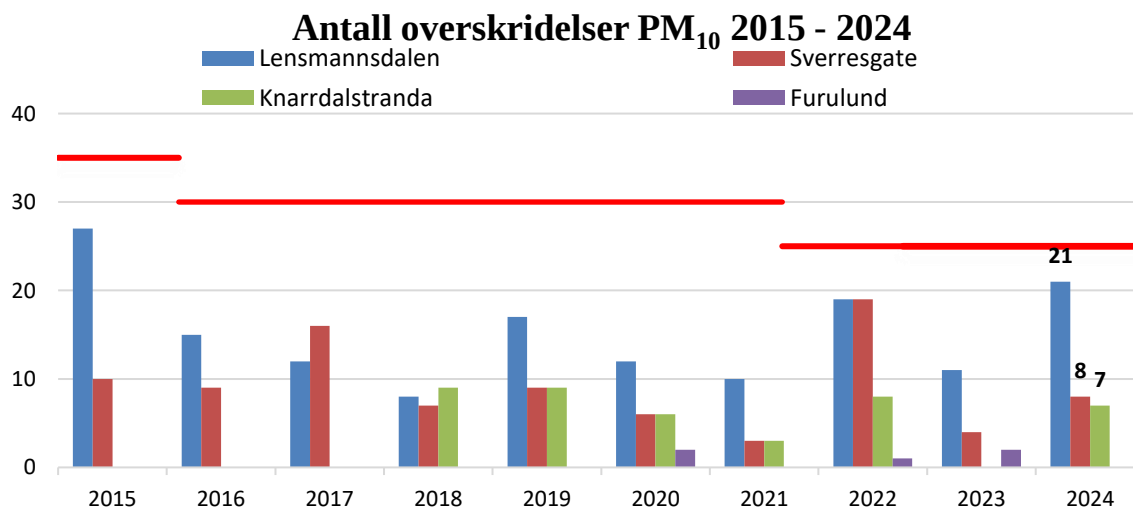
3.1 Svevestøv

Det ble registrert en overskridelse av grenseverdien for årsmiddel av PM₁₀ (20 µg/m³) ved Lensmannsdalen målestasjon, som hadde et årsmiddel på 22,2 µg/m³ i 2024 (Figur 10). Dette kan ha ført til negative helseeffekter hos befolkningen. Dette er en økning sammenlignet med tidligere år, men er likevel lavere enn nivåene før bomringen i 2016. PM₁₀-nivået i 2024 skiller seg ut fra de siste årene. Noe av økningen kan trolig forklares med naturlig variasjon av ulike metrologiske parametere, samt økt bakkenær forurensning grunnet inversjon i januar. I tillegg kan transport av løsmasser i forbindelse med bygging av ny E18 ha ført til økt mengde støv langs veinettet. Særlig langs Riksveg 36. fra Skjelsvikdalen til Nenset grustak ble det observert store mengder støv i og langs veibanen.



Figur 10: Årlig gjennomsnittsverdi av PM₁₀ fra 2015-2024 ved de 4 målestasjonene som måler svevestøv.

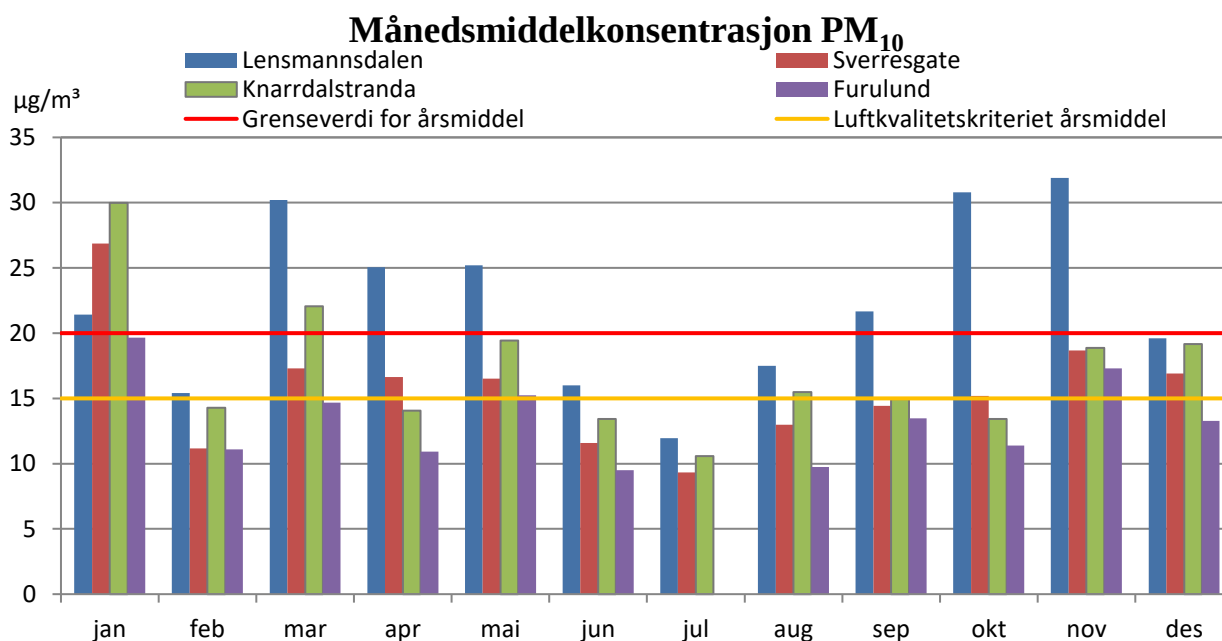
Av totalt 36 overskridelser av døgnmiddelet for PM₁₀ (Grenseverdi = 50 µg/m³) ble 21 av disse registrert ved Lensmannsdalen målestasjon, noe som er en økning fra 2023 (Figur 11).



Figur 11: Antall overskridelser av grenseverdien for døgnmiddel på 50 µg/m³ i løpet av 2024 sammenlignet med andre år.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

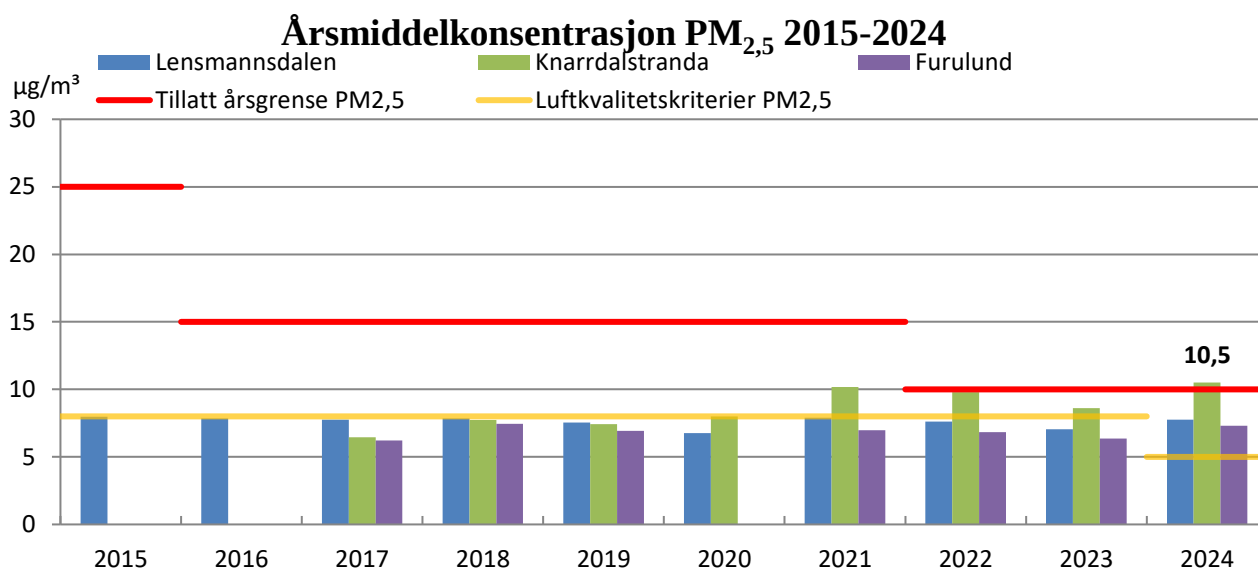
I begynnelsen av januar ble det målt høye PM₁₀ og PM_{2,5}-verdier. Metrologisk institutt gikk ut med en pressemelding som gjaldt store deler av Sørøst-Norge om at de høye verdiene skyldtes inversjon. Under inversjon er det kaldere på bakken enn i høyden som fører til at luftforurensningen akkumuleres på bakkenivå. Svevestøvbidraget fra transport av løsmasser knyttet til bygging av ny E18, har trolig medført til høye svevestøvnivåer i måneder hvor nivåene normalt er lave (august-november). Man må tilbake til 2015 for å se like høye månedsnivåer av PM₁₀ i månedene august-november. Månedene januar-april er normalt de månedene som har mest svevestøvforurensning grunnet vedfyring samt oppvirvling av oppsamlet veistøv fra en sesong med strøsand og økt mekanisk slitasje av asfalt/strøsand grunnet piggdekk. Høyeste månedsmiddel av PM₁₀ var i november på 31,9 µg/m³ ved Lensmannsdalen målestasjon.



Figur 12: Viser hvordan fordelingen av PM₁₀ har vært i løpet av året.

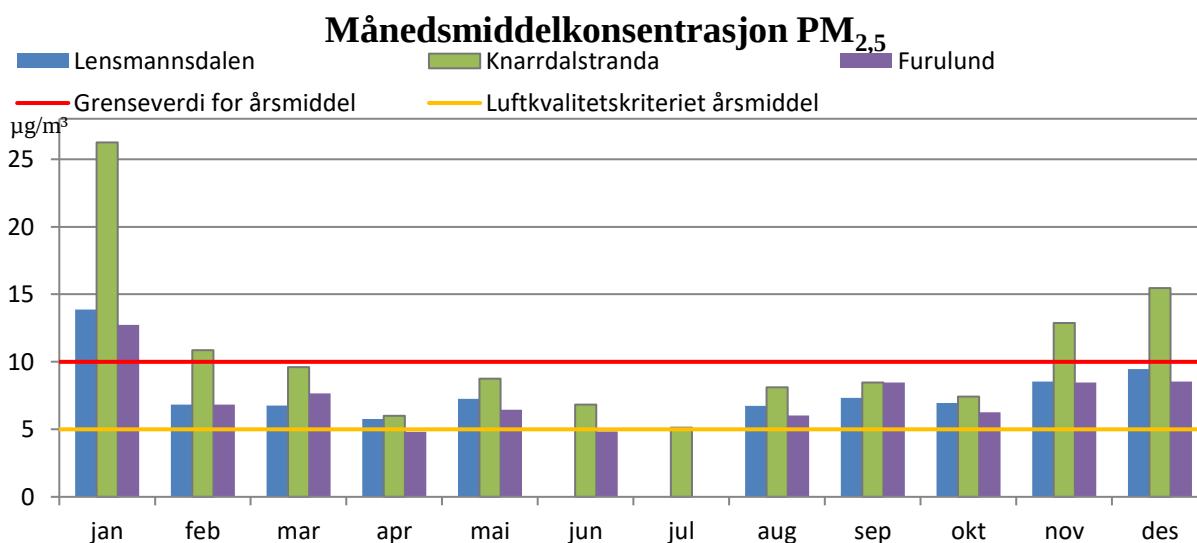
Måleresultatene i Grenland overskred grenseverdien for årsmiddel av PM_{2,5} (10 µg/m³) ved Knarrdalstranda målestasjon (10,5 µg/m³). Dette betyr at befolkningen i Grenland kan ha opplevd negative helseeffekter knyttet til PM_{2,5} i løpet av året. Dette er første gangen det har blitt registrert en overskridelse av den nye grenseverdien som kom i 2022 (Figur 13).

Hovedårsaken til dette skyldes inversjonsperioden i januar. Med et jevnt bidrag fra industri- og havneaktivitet samt bidrag fra vedfyring i kalde måneder klarte ikke Grenland å holde nivåene i de resterende månedene lave nok til å overholde forskriftskravet.



Figur 13: Årlig gjennomsnitt av PM_{2,5} mellom 2015-2024.

Figur 14 viser hvordan fordelingen av PM_{2,5} har vært gjennom året. Av lokale utslippskilder er det vedfyring og industri- og havneaktivitet som bidrar mest med utslipp av PM_{2,5}. Høyeste månedsmiddel var i januar på 26,2 µg/m³ ved Knarrdalstranda målestasjon.

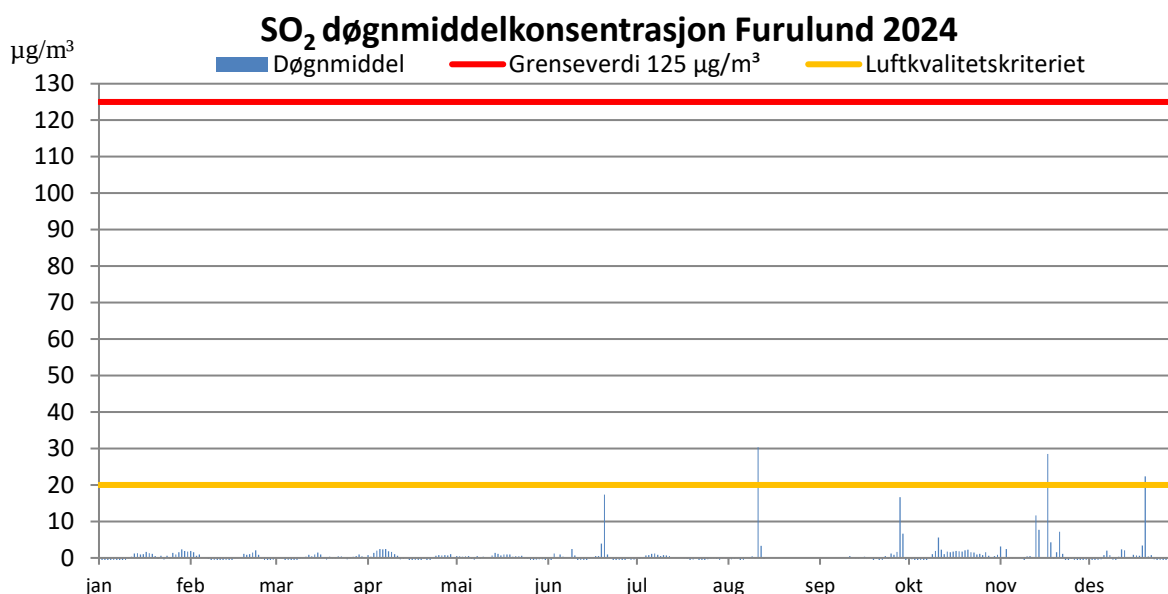


Figur 14: Viser hvordan fordelingen av PM_{2,5} har vært i løpet av året.

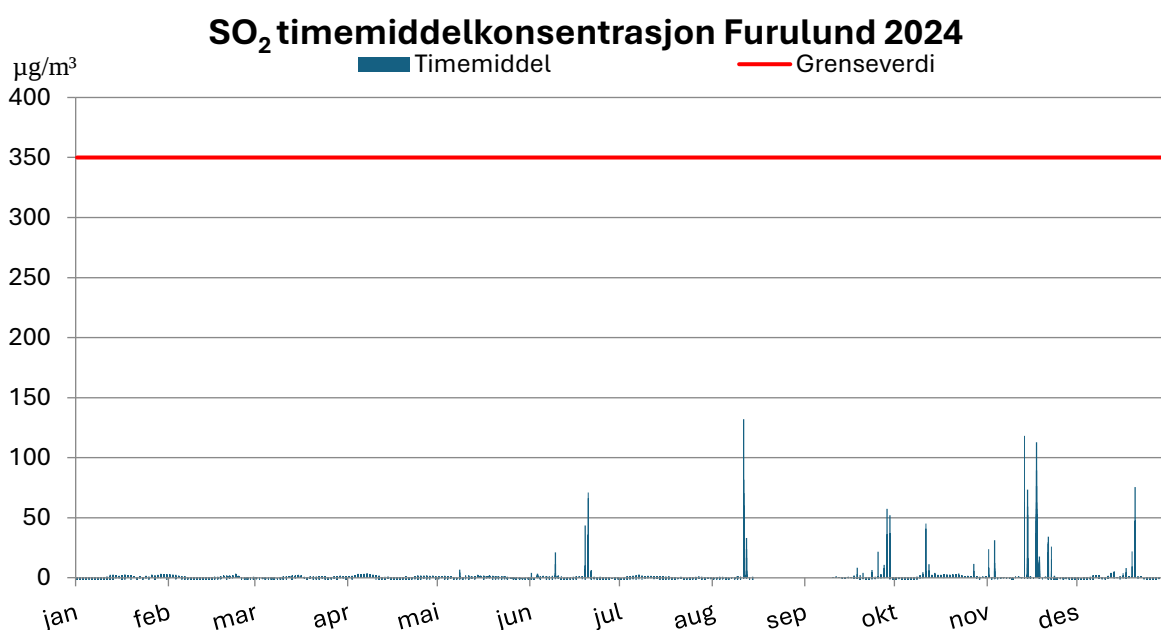
Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

3.2 Svoveldioksid

De siste årene har Grenland holdt seg godt under grenseverdien for SO₂. Eneste kilde til SO₂ ved Furulund målestasjon er industri- og havneaktivitet. Figur 15 og Figur 16 viser døgnmidlene og timesmidlene for 2024. Det høyeste registrerte døgnmidle var på 30,4 µg/m³ 11. august. Selv om ingen dager oversteg grenseverdien for døgnmiddel var det likevel 3 dager som oversteg luftkvalitetskriteriet. Det ble ingen overskridelser av grenseveriden for timesmiddel, da høyeste timesmiddel var på 132,1 µg/m³ (moderat forurensningsnivå). Det totale årsmidle for SO₂ i 2024 var på 0,6 µg/m³, noe som er en nedgang fra 2023 (Figur 39, Vedlegg 6).



Figur 15: Daglig gjennomsnitt av SO₂-nivå.

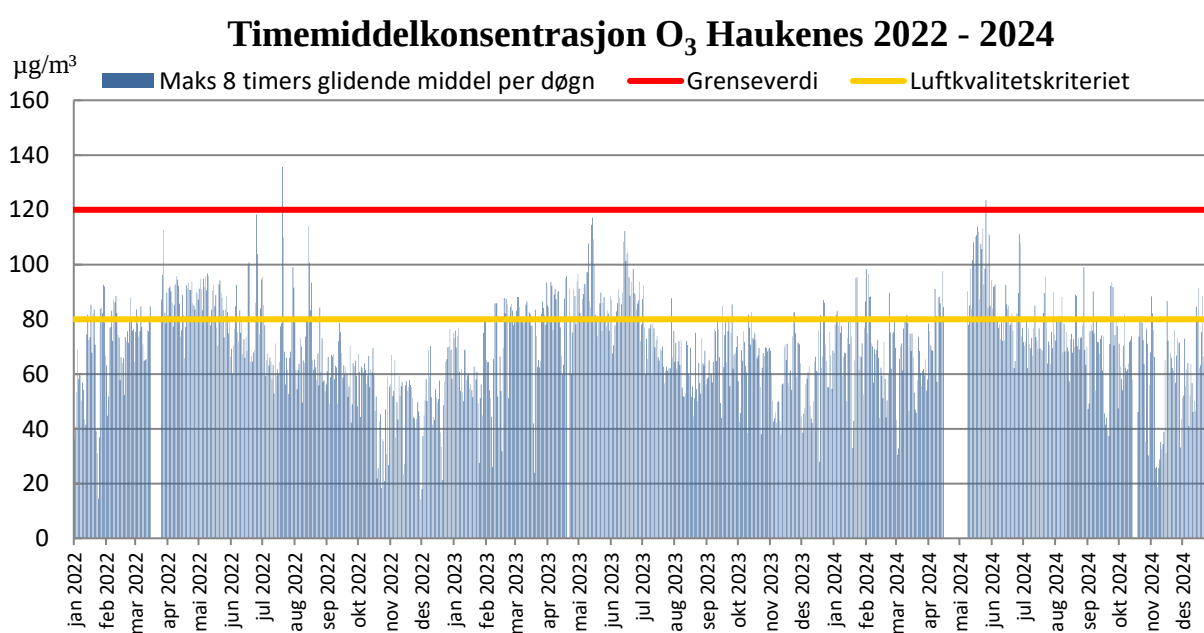


Figur 16: Gjennomsnittlig SO₂-nivå per time.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

3.3 Ozon

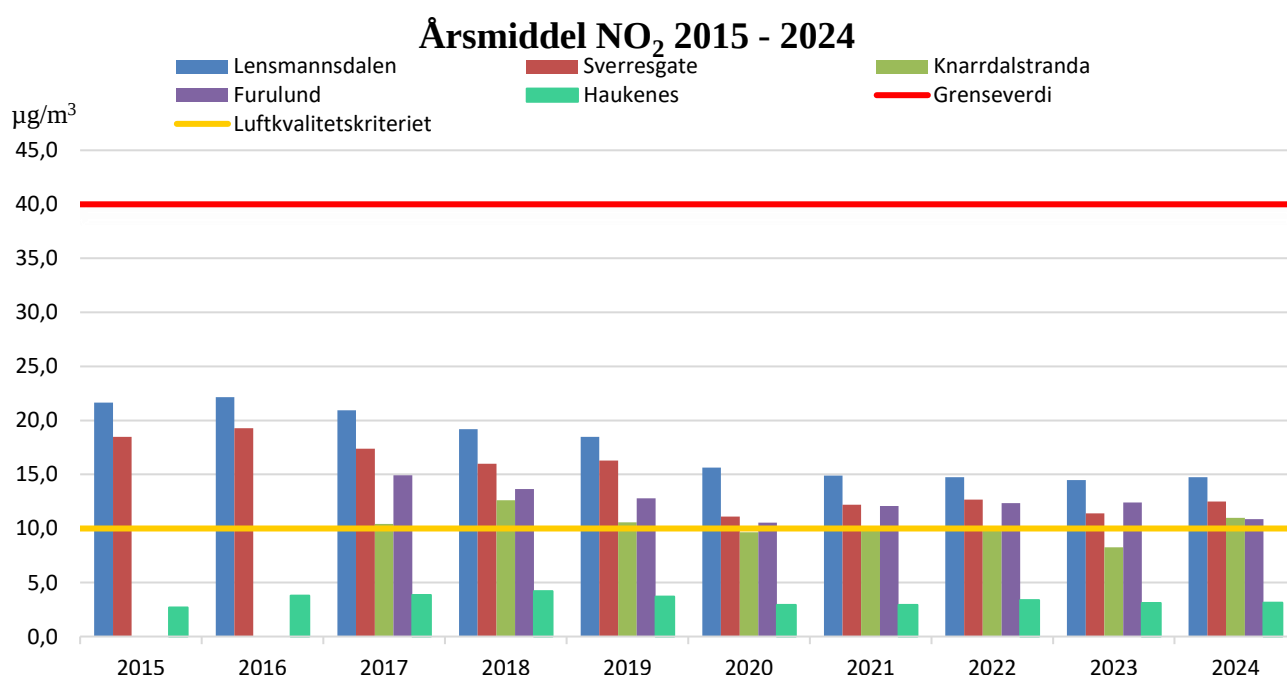
I forurensningsforskriften kapittel 7 har ozon en egen midlingstid som heter maksimal 8-timersmiddel per døgn. Denne grenseverdien er satt til $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i forskriften og luftkvalitetskriteriet er satt til $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Totalt er det tillatt med 25 overskridelser per år over en 3-års periode. I Grenland er ozonnivået lavt. I løpet av perioden 2022-2024 hadde kun to dager ett 8-timersmiddel over $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det var også flere dager i perioden 2022-2024 med nivåer over luftkvalitetskriteriet (Figur 17). Ozonnivåene som måles i Grenland skyldes langtransportert forurensning. Årsmiddelet for 2024 var på $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som var litt lavere enn 2023 på $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figur 41, Vedlegg 7).



Figur 17: Glidende 8-timers middel av ozon-nivå per døgn mellom 2022-2024.

3.4 Nitrogendioksid

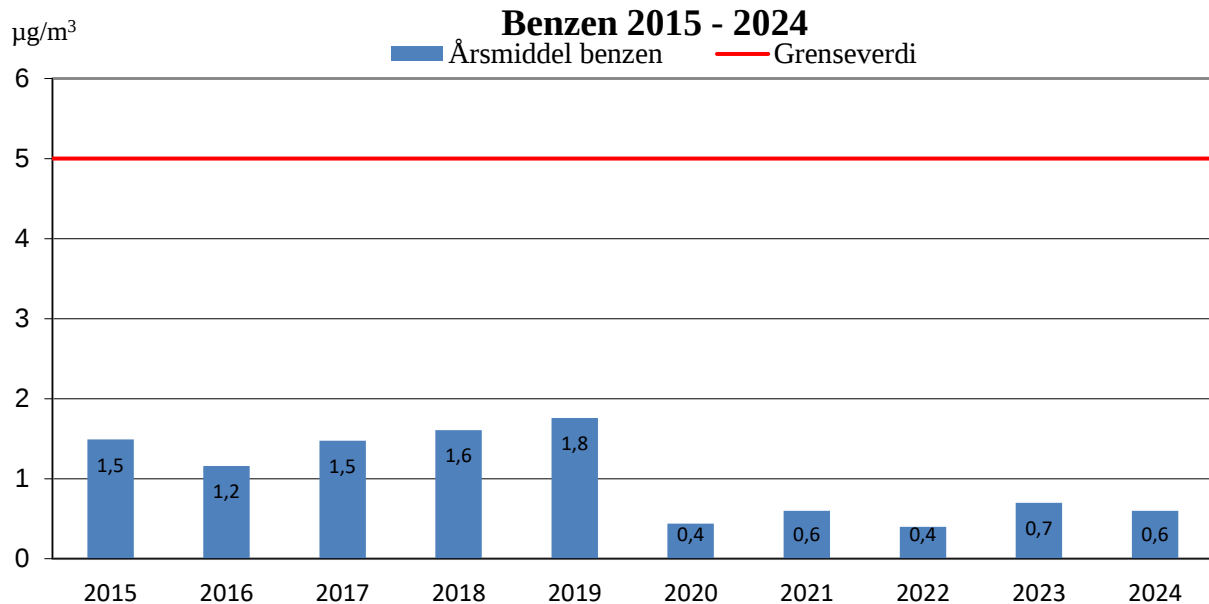
I løpet av de siste 10 årene er det ved målestasjonene Grenland ikke målt NO₂-verdier som overskrider grenseverdien for årsmiddel (Figur 18). Bomringen som kom opp i 2016 og en økt andel elbiler har bidratt til en gradvis nedgang i målte NO₂-verdier i Grenland. Til tross for dette har årsmiddelet de siste årene ved Lensmannsdalen, Sverresgate, Knarrdalstranda og Furulund målestasjon vært over det som er anbefalt som trygg luft i henhold til luftkvalitetskriteriet. I 2024 var årsmidlene ved de ulike målestasjonene som følger: Lensmannsdalen – 14,7 µg/m³, Sverresgate – 12,5 µg/m³, Knarrdalstranda – 11,0 µg/m³, Furulund – 10,9 µg/m³ og Haukenes – 3,1 µg/m³. I Vedlegg 5-9 finnes NO₂-timesmiddel for alle stasjonene i 2024.



Figur 18: Årlig gjennomsnitt av NO₂ mellom 2015-2024.

3.5 Benzen

Nivået av benzen er lavt i Grenland og ligger under grenseverdien (Figur 19). Benzennivåene har de siste årene blitt redusert i takt med reduksjonen av bensindrevne biler. I 2024 var årsmiddelet for benzen på $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er en liten nedgang fra 2023. Variasjonene i benzennivåene de siste 5 årene er små, og man kan ikke utelukke naturlig variasjon.



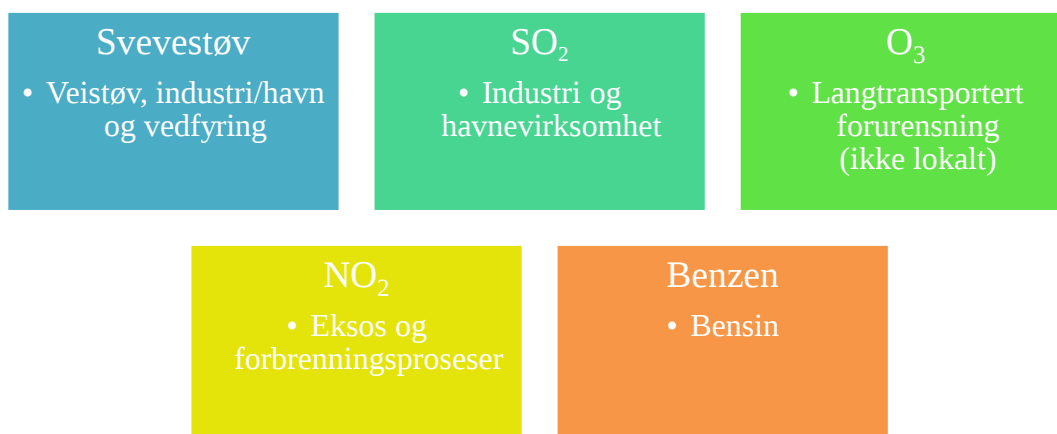
Figur 19: Gjennomsnittlig benzennivå per år fra 2015-2024.

4. Faktorer som påvirker luftkvaliteten i Grenland

4.1 Utslippskilder

For hver luftforurensningskomponent finnes det flere ulike utslippskilder, blant annet langtransportert forurensning, som ikke har opprinnelse i Grenland. I Grenland har vi tre lokale hoved-utslippskilder som bidrar vesentlig med luftforurensningen: Trafikk, vedfyring, industri- og havnevirksomhet⁹ (Figur 20).

Lokale utslippskilder i Grenland



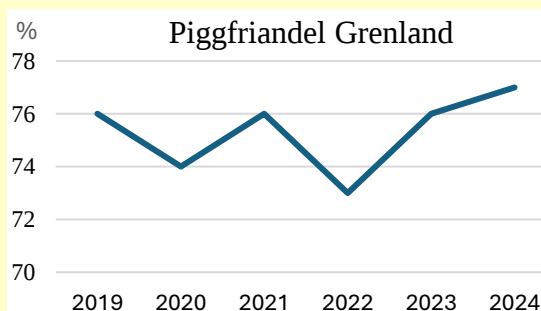
Figur 20: Oversikt over lokale utslippskilder i Grenland for ulike luftforurensningskomponenter.

Dette betyr at luftkvaliteten man måler i Grenland vil avhenge av trafikkparametere (årsdøgntrafikk, fartsgrense, piggdekkandel¹⁰, andel som reiser kollektivt), vedfyringsparametere (andel som fyrer og andel rentbrennende ovner) og industri- og havneparametere (utslipp via pipe, diffust støv, type industri/skip osv.). Det å redusere diffust utslipp fra industri, og det å øke andelen som går, sykler, kjører piggfritt, samkjører, bruker kollektivt og andel som bruker rentbrennende ovner, vil kunne bidra med å bedre luftkvaliteten i Grenland.

Piggfriandel i Skien/Porsgrunn

Piggfriandelen i den norske bilparken, telles hvert år av Statens vegvesen. For Grenland var piggfriandelen 76 % i 2023, og i 2024 var andelen 77%.

Grenland har i de siste årene slitt med å få en økning av piggfriandelen som vedvarer over tid.



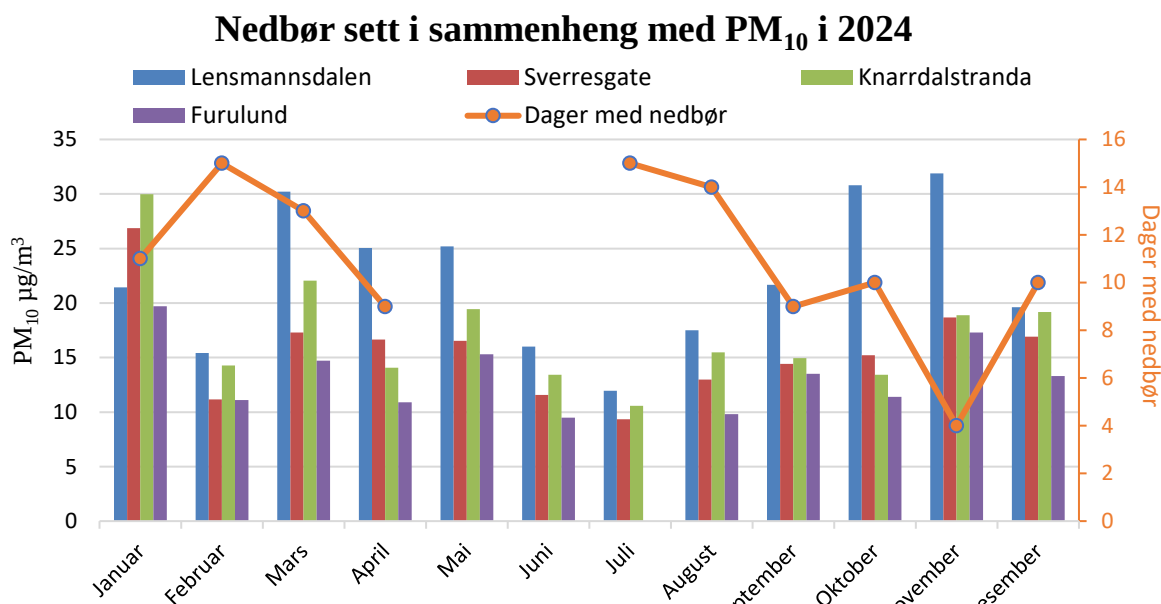
Figur 21: Piggfriandelen i Grenland fra 2019-2024. Data er hentet fra Statens vegvesen.

⁹ Lokal luftforurensning (miljodirektoratet.no)

¹⁰ Piggdekk gir dårligere luftkvalitet | Statens vegvesen

4.2 Meteorologi og andre faktorer

Det er mange ytre faktorer som påvirker luftforurensningen. Været har en stor innvirkning på hvordan forurensningskomponentene beveger seg i luften og på konsentrasjonen. Nedbør er en faktor som har vist å ha en god effekt på svevestøv. Nedbør kan binde støvet og vasker luften for støv⁹. I perioder med lite nedbør kan det forekomme en oppvirling av svevestøv på tørre veier, som bidrar til forverret luftkvalitet. Dette er noe som også kan sees i Grenland (Figur 22). Måneder med mye nedbør¹¹ har en tendens til å ha noe lavere månedsmiddel for svevestøv. I tillegg til nedbør kan vind påvirke luftkvaliteten ved å spre forurensende gasser slik som NO₂ fra biler, og perioder med inversjon har vist å føre til en opphoping av luftforurensning på bakkenivå.



Figur 22: Viser sammenhengen mellom månedlig PM₁₀-nivå (venstre akse) og antall dager med nedbør per måned (oransje, høyre akse). Meteorologisk data er hentet fra met.no¹¹.

Hvilke faktorer påvirker luftkvaliteten der du bor⁹?



Spredning av luftforurensning påvirkes av:

- **Topografi**
- **Vegetasjon**
- **Bygninger**
- **Værforhold**

Mengde luftforurensning påvirkes av:

- **Tiden på døgnet**
 - Rushtrafikk = Høyere nivåer
- **Årstid**
 - Overgang fra vinter = høyere nivåer
- **Nærheten til lokale luftforurensningskilder**
 - Trafikkert vei
 - Industri/havn
 - Vedfyring i tett befolkede områder

¹¹ Observasjoner og værstatistikk - Seklima (met.no)

5. Varslinger til befolkning og veieiere

Målenettoperatørene i Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland varsler både befolkningen og veieiere i varslingsperioden (oktober-juni). Varslinger til befolkningen er basert på luftkvalitetskriteriene³ og gjøres på nettsiden Luftkvalitet i Norge¹². I varslingsene er det oppgitt forurensningsnivå, antatt hovedkilde til forurensningen og råd til befolkningen. På grunn av en feil i databasen til Miljødirektoratet fikk ikke målenettoperatørene til å publisere varslinger til befolkningen deler av året. I Vedlegg 4 er det oppgitt hvilke helseråd som gjelder for ulike grupper av befolkningen for hvert forurensningsnivå. I 2024 var det svevestøv som var grunnen til de fleste publikumsvarslingsene i Grenland.

Varslinger til befolkningen i Grenland


LUFTKVALITET I NORGE
 Offentlig informasjon om lokal luftkvalitet

Det er varslet moderat forurenset luft i dag. Den dårlige luftkvaliteten skyldes partikler knyttet til de mest trafikkerte veiene. Fysisk aktivitet utendørs anbefales av helsemessige årsaker, men sårbare grupper kan redusere høy fysisk aktivitet ved de mest trafikkerte veiene hvis ubehag oppstår. Se helseråd for ulike sårbare grupper under.

Skien kommune

Veieiere varsles hvis det er fare for overskridelse av grenseverdien for døgnmiddel for PM₁₀ i forurensningsforskriften¹. Vedlegg 2 viser en detaljert oversikt over alle varslene som ble gitt til veieiere i 2024. Totalt ble det sendt ut 16 varsler i varslingsperioden, hvor flere av disse gjaldt over flere dager. I tillegg ble det sendt et ekstra varsel til Statens vegvesen utenfor varslingsperioden grunnet unormale høye verdier ved Riksveg 36 i september. Grenland havn og industrivirksomhetene blir kontaktet av målenettoperatørene dersom det er sannsynlig at høye nivåer av luftforurensning kan skyldes utslipp fra deres anlegg.

¹² Luftkvalitet i Norge (miljodirektoratet.no)

Konklusjon

I 2024 ble det målt høyere luftforurensning sammenlignet med tidligere år. Hovedkilden til økt forurensningsnivå var svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}). Luftforurensningen i Grenland overskred grenseverdiene fra forurensningsforskriften kapittel 7 når det gjaldt årsmiddel PM₁₀ og årsmiddel PM_{2,5}. Det var spesielt to situasjoner i 2024 som kan ha bidratt til at nivåene avviker fra tidligere år. Inversjon i en kuldeperiode gjorde at forurensning fra vedfyring ble akkumulert på bakkenivå i januar, og transport av løsmasser knyttet til bygging av ny E18 førte til økt mengde støv langs store deler av veinettet.

Selv om svevestøvnivåene var høyere enn det som har vært normalt de siste 5 årene, er det viktig å påpeke at nivåene i 2024 likevel er lavere enn nivåene før 2016. Etter innføringer av bompenger har man generelt sett en nedgang i målte NO₂- og svevestøvnivåer. Dette tyder på at tiltakene Grenland og aktørene i samarbeidet har tatt i bruk de siste årene har hatt en effekt. Det er viktig å påpeke at Grenland har et forbedringspotensial der vi på flere områder sliter med å klare luftkvalitetskriteriene fra FHI og Miljødirektoratet. Det betyr at befolkningen i Grenland kan oppleve negative helseeffekter grunnet luftforurensning. Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland har en ambisjon om å oppfylle luftkvalitetskriteriene, og jobber tett sammen med partene i samarbeidet for å oppnå dette.



Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

Vedlegg

Vedlegg 1: Generell informasjon om målestasjonene i Grenland

I 2024 har Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland 5 ulike målestasjoner som varierer i komponenter som måles, utslippskilder og lokalisasjon. Figur 24 gir detaljert oppsummering av målestasjonene Furulund¹³, Haukenes¹⁴, Knarrdalstranda¹⁵, Lensmannsdalen¹⁶ og Sverresgate¹⁷.



Furulund målestasjon

- Ligger i Brevik. Målestasjonen er nær bebyggelse, havn og industri
- Måler: svevestøv (PM_{10} , $PM_{2,5}$), NO_2 og SO_2
- Hovedkilder til forurensning: vedfyring, industri og havneaktivitet¹³
- Type målestasjon: Industri



Haukenes målestasjon

- Ligger ved Norsjø rundt 7 km nordvest for Skien sentrum
- Måler: NO_2 og O_3
- Hovedkilder til forurensning: langtransportert forurensning¹⁴
- Type målestasjon: Bakgrunn



Knarrdalstranda målestasjon

- Ligger i boligområdet Knarrdalstranda utenfor Porsgrunn sentrum
- Måler: svevestøv (PM_{10} , $PM_{2,5}$) og NO_2
- Hovedkilder til forurensning: vedfyring, veitrafikk og industri¹⁵
- Type målestasjon: Bybakgrunn



Lensmannsdalen målestasjon

- Er plassert ved Riksvei 36 på Tollnes i Skien kommune
- Måler: svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$), NO_2 og benzen
- Hovedkilder til forurensning: veitrafikk¹⁶
- Type målestasjon: Veinær



Sverresgate målestasjon

- Ligger nær hovedveien i Porsgrunn sentrum
- Måler: svevestøv (PM_{10}) og NO_2
- Hovedkilder til forurensning: vedfyring og veitrafikk¹⁷
- Type målestasjon: Veinær

Figur 24: Oversikt over Grenlands 5 målestasjoner.

¹³ Furulund, Porsgrunn – målt luftkvalitet (miljodirektoratet.no)

¹⁴ Haukenes, Skien – målt luftkvalitet (miljodirektoratet.no)

¹⁵ Knarrdalstranda, Porsgrunn – målt luftkvalitet (miljodirektoratet.no)

¹⁶ Lensmannsdalen, Skien – målt luftkvalitet (miljodirektoratet.no)

¹⁷ Sverresgate, Porsgrunn – målt luftkvalitet (miljodirektoratet.no)

Vedlegg 2: Oversikt over varslinger til veieiere i 2024

Målenettoperatørene har et godt samarbeid med veieiere og varsler når det er fare for mye svevestøv forårsaket av veistøv. Alle varslinger blir registrert og hvis veieierne vurderer at tiltak skal iverksettes blir dette også notert ned (Tabell 4). Merk at veieiere også gjør tiltak uavhengig av varslinger sendt ut av målenettoperatørene og at ikke alle tiltak vil bli rapportert inn til målenettoperatørene som støvdempende tiltak. I samarbeidet per 2024 er det følgende veieiere som blir varslet: Porsgrunn- og Skien kommune (Kommune), Herøya industripark (HIP), Telemark fylkeskommune (Tfk), Statens vegvesen (Svv).

Tabell 4: Oversikt over antall varslinger gjort til ulike veieiere i samarbeidet og hvilke tiltak som ble iverksatt samt om overskridelse ble observert. * markerer at det er en kommentar knyttet til varsling eller overskridelse.

Varsling til veieiere grunnet veistøv (PM ₁₀)				
Dato	Tiltak	Overskridelse døgnmiddel (PM ₁₀)	Stasjoner med overskridelse	Kommentar
6.mar	Kommune: Feiet og MgCl ₂	Ja	Lensmannsdalen Sverresgate Knarrdalstranda	
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: Feiet og NaCl			
	HIP: Feiet uke 11-12			
11.mar	Kommune: MgCl ₂	Ja	Lensmannsdalen	
	Tfk: MgCl ₂			
	Svv: Feiet			
20.mar	Svv*: Feiet og NaCl	Nei		Varslet kun SvV da svevestøv nivåene ved Lensmannsdalen skilte seg ut fra de andre stasjonene.
11.apr	Kommune:	Nei		Flere av veieierne hadde begynt med vårrengjøring.
	Tfk: Feiet med vann			
	Svv: Feiet med vann			
16.apr	Kommune: Feiet	Nei		
	Tfk: Feiet med vann			
	Svv: Feiet med vann			
6.sep*	Svv*: Feiet	Nei		Varslet utenom varslingssesongen grunnet unormalt høyt svevestøvnivå ved Lensmannsdalen. Varsel ble kun sendt til SvV.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

15.okt	Kommune*:	Ja*		Kun Lensmannsdalen som hadde høye nivåer. Overskridelse samme dag som varsel ble sendt ut. Veieierne trenger flere timer for å iverksette tiltak.
	Tfk*:			
	Svv: Feiet med vann			
22.okt	Kommune: Feiet og MgCl ₂	Nei		
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: Feiet			
28.okt	Kommune: Feiet og MgCl ₂	Ja	Lensmannsdalen	
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: Feiet			
7.nov	Kommune: Feiet	Nei		
	Tfk:			
	Svv: NaCl og skylte noen dager senere			
11.nov	Kommune: Feiet og MgCl ₂	Nei		
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: Feiet med vann			
18.nov	Kommune: Feiet og MgCl ₂	Ja	Lensmannsdalen	
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: Feiet og MgCl ₂			
21.nov	Kommune: MgCl ₂	Ja	Lensmannsdalen	
	Tfk: MgCl ₂			
	Svv: MgCl ₂			
2.des	Kommune: NaCl	Ja	Lensmannsdalen	Overskridelse 3. desember
	Tfk:			
	Svv: NaCl			
3.des	Svv*: Feiet	Ja*		Varslet kun SvV grunnet fare for overskridelse ved Lensmannsdalen. Varslet både 2 og 3. desember. Overskridelse 3. desember.
9.des	Kommune: NaCl og MgCl ₂	Nei		
	Tfk: Feiet og MgCl ₂			
	Svv: NaCl og MgCl ₂			
19.des	Kommune:	Ja	Lensmannsdalen Sverresgate	
	Tfk:			
	Svv: Feiet og NaCl			

Vedlegg 3: Kart hvor veieierne i samarbeidet utfører støvbindende tiltak

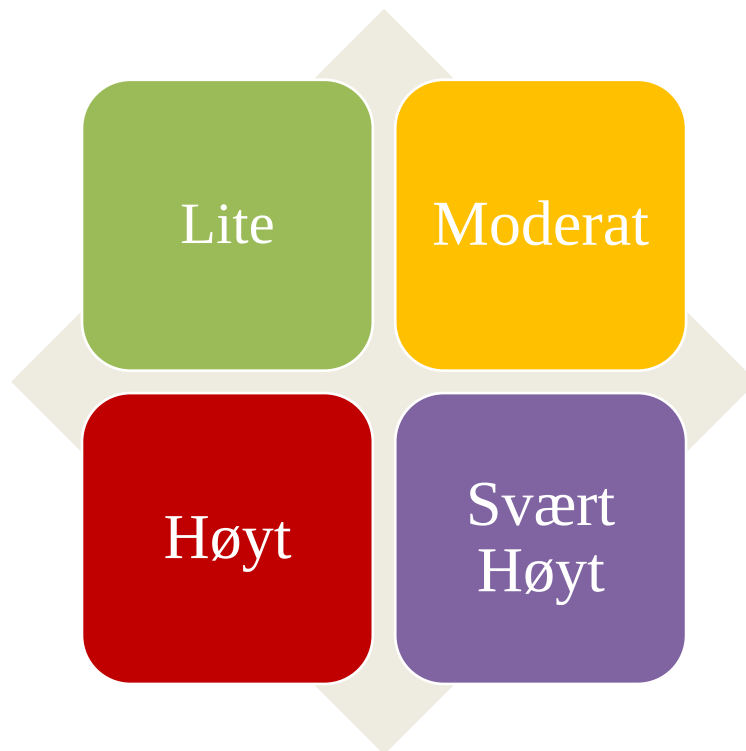
Figur 25: Kart over hvor veieierne utfører støvbinding ved fare for overskridelse av døgnmiddelverdi ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) for PM_{10} . Kartet skal hjelpe med å koordinere støvbinding på veinettet i perioder med mye veistøv.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

Vedlegg 4: Helseråd fra FHI og Miljødirektoratet for ulike forurensningsnivå

Miljødirektoratet og FHI publiserer på nettsiden Luftkvalitet i Norge helseråd til befolkningen¹⁸ basert på forurensningsnivå (lite, moderat, høy, svært høy), og basert på ulike grupper i befolkningen: Generell befolkning, Astma og andre luftveissykdommer, Hjerte- og karsykdommer og diabetikere, Eldre, Gravide og barn. I dette vedlegget er det vedlagt utklipp fra denne nettsiden, men det anbefales å gå inn å lese selv for å få mer detaljer¹⁸. Merk at forurensningsnivåene er basert på luftkvalitetskriterier og ikke grenseverdiene fra forurensningsforskriften.

De fire forurensningsnivåene



Figur 26: Viser de fire ulike forurensningsnivåene (lite, moderat, høyt og svært høyt) som oppgis av Miljødirektoratet og FHI.

¹⁸ Helseråd og forurensningsklasser (miljodirektoratet.no)

Lite forurensningsnivå

Når forurensningsnivået er lite er det antatt at ingen grupper i befolkningen opplever negative helseeffekter grunnet luftforurensning. Hva som defineres som lite forurensningsnivå vil variere basert på eksponeringstid og på forurensningskomponenten. Tabell 5 viser nivåene som er klassifisert som trygg luft av Miljødirektoratet og FHI, der Figur 27 viser helserådene for når det er lite forurensning¹⁸.

Tabell 5: Oppsummering av hvilke konsentrasjoner av ulike komponenter som defineres som lite forurensningsnivå. Benevnningen på konsentrasjonsnivåene er $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM₁₀ Time	PM₁₀ Døgn	PM_{2,5} Time	PM_{2,5} Døgn	NO₂ Time	SO₂ Time	O₃ Time
≤60	≤30	≤30	≤15	≤100	≤100	≤100

Nivå	Lite
Helseeffekter	Liten eller ingen risiko for helseeffekter.
Generell befolkning	Utendørs aktivitet anbefales
Astma og andre luftveissykdommer	Utendørs aktivitet anbefales
Hjerte- og karsykdommer og diabetikere*	Utendørs aktivitet anbefales
Eldre	Utendørs aktivitet anbefales
Gravide og barn	Utendørs aktivitet anbefales

Figur 27: Oppsummering av hvilke helseråd som gjelder for ulike grupper i befolkningen ved lite forurensningsnivå¹⁸.

Moderat forurensningsnivå

Moderat forurensningsnivå tilsier at noen sårbare grupper i befolkningen i noen tilfeller kan oppleve negative helseeffekter grunnet luftforurensning. Tabell 6 viser nivåene som er klassifisert som moderat forurensning for ulike komponenter av Miljødirektoratet og FHI, der Figur 28 viser helserådene for når det er moderat forurensningsnivå¹⁸.

Tabell 6: Oppsummering av hvilke konsentrasjoner av ulike komponenter som defineres som moderat forurensningsnivå. Benevnningen på konsentrasjonsnivåene er $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM₁₀ Time	PM₁₀ Døgn	PM_{2,5} Time	PM_{2,5} Døgn	NO₂ Time	SO₂ Time	O₃ Time
>60≤120	>30≤50	>30≤50	>15≤25	>100≤200	>100≤350	>100≤180

Nivå	Moderat
Helseeffekter	Moderat helserisiko - Helseeffekter kan forekomme hos enkelte astmatikere og personer med andre luftveissykdommer eller alvorlige hjertekarsykdommer. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.
Generell befolkning	Utendørs aktivitet anbefales
Astma og andre luftveissykdommer	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. De som opplever forverring av luftveis-symptomer bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.
Hjerte- og karsykdommer og diabetikere*	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. De som opplever forverring av symptomer bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.
Eldre	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. De som opplever forverring av symptomer i luftveiene eller hjerte- og karsystemet bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.

Figur 28: Oppsummering av hvilke helseråd som gjelder for ulike grupper i befolkningen ved moderat forurensningsnivå¹⁸.

Høyt forurensningsnivå

Ved høyt forurensningsnivå vil sårbare grupper kunne oppleve negative helseeffekter. Det er også en mulighet for at noen individer i den generelle befolkningen kan oppleve ubehag i noen tilfeller. Tabell 7 viser nivåene som er klassifisert som høyt forurensningsnivå for ulike komponenter, der Figur 29 viser helserådene for dette nivået¹⁸.

Tabell 7: Oppsummering av hvilke konsentrasjoner av ulike komponenter som defineres som høyt forurensningsnivå. Benevnningen på konsentrasjonsnivåene er $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM ₁₀ Time	PM ₁₀ Døgn	PM _{2,5} Time	PM _{2,5} Døgn	NO ₂ Time	SO ₂ Time	O ₃ Time
>120≤400	>50≤150	>50≤150	>25≤75	>200≤400	>350≤500	>180≤240

Nivå	Høyt
Helseeffekter	Betydelig helserisiko - Helseeffekter forekommer hos astmatikere og personer med andre luftveissykdommer eller hjertekarsykdommer. Luftveisirritasjoner og ubehag kan forekomme hos friske personer.
Generell befolkning	Utendørs aktivitet anbefales vanligvis. Personer med symptomer som hoste eller sår hals bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.
Astma og andre luftveissykdommer	Personer med alvorlig luftveissykdom eller som opplever forverring av sin astma bør redusere høy fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.
Hjerte- og karsykdommer og diabetikere*	Personer med alvorlig hjerte- og karsykdom bør redusere høy fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.
Eldre	Utendørs aktivitet anbefales for friske eldre. Personer med luftveis- eller hjerte- og karsykdom bør redusere høy fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.
Gravide og barn	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. Gravide og barn med luftveis-symptomer bør begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.

Figur 29: Oppsummering av hvilke helseråd som gjelder for ulike grupper i befolkningen ved høyt forurensningsnivå¹⁸.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

Svært høyt forurensningsnivå

Ved svært høyt forurensningsnivå vil de fleste i befolkningen kunne oppleve negative helseeffekter. Det er sjeldent vi har så høye nivåer av luftforurensning i Grenland. Tabell 8 viser nivåene som er klassifisert som svært høyt forurensningsnivå for ulike komponenter, der Figur 30 viser helserådene for dette nivået¹⁸.

Tabell 8: Oppsummering av hvilke konsentrasjoner av ulike komponenter som defineres som svært høyt forurensningsnivå. Benevnningen på konsentrasjonsnivåene er $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM ₁₀ Time	PM ₁₀ Døgn	PM _{2,5} Time	PM _{2,5} Døgn	NO ₂ Time	SO ₂ Time	O ₃ Time
>400	>150	>150	>75	>400	>500	>240

Nivå	Svært høyt
Helseeffekter	Alvorlig helserisiko - Sårbare grupper i befolkningen er svært utsatte for helseeffekter. Luftveisirritasjoner og ubehag forekommer hos friske personer.
Generell befolkning	Reduser utendørs fysisk aktivitet og begrenns oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene, spesielt hvis du har symptomer som hoste ellers sår hals.
Astma og andre luftveissykdommer	Personer med astma og andre luftveissykdommer bør ikke oppholde seg i de mest forurensede uteområdene.
Hjerte- og karsykdommer og diabetikere*	Personer med hjerte- og karsykdom bør ikke oppholde seg i de mest forurensede uteområdene.
Eldre	Reduser fysisk aktivitet og begrenns oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.
Gravide og barn	Reduser fysisk aktivitet og begrenns oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.

Figur 30: Oppsummering av hvilke helseråd som gjelder for ulike grupper i befolkningen ved svært høyt forurensningsnivå¹⁸.

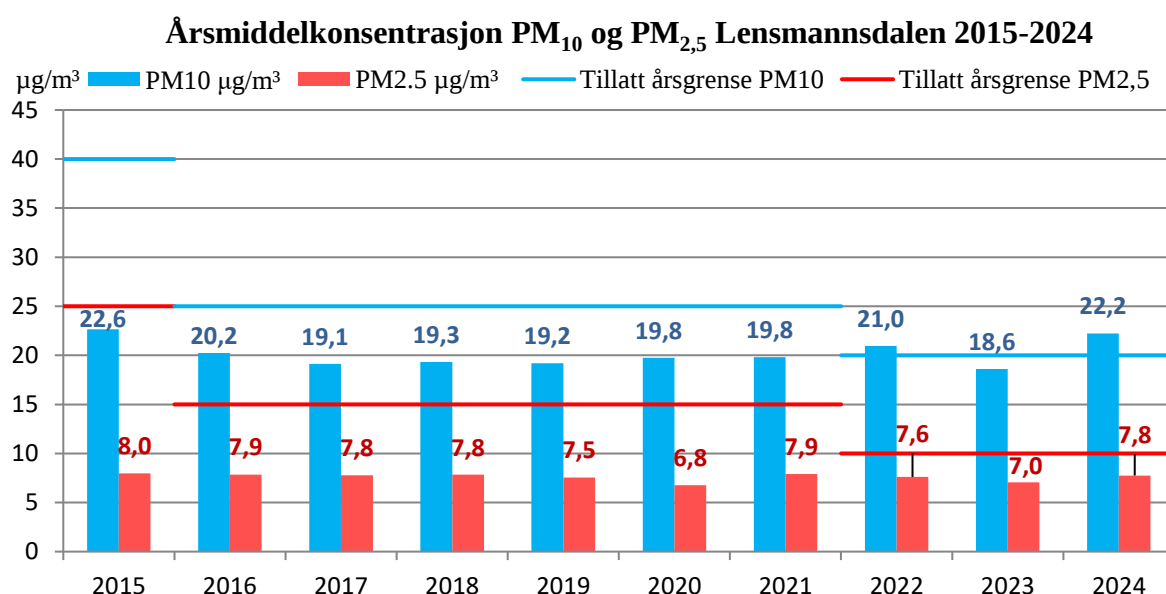
Vedlegg 5: Detaljerte data Lensmannsdalen målestasjon

Alle monitorene ved Lensmannsdalen målestasjon hadde en oppetid på over 85 % i løpet av året (Tabell 9). Dette betyr at dataene er godkjente til å brukes til rapportering om luftkvaliteten for året 2024.

Tabell 9: Oppetid på ulike monitører ved Lensmannsdalen målestasjon.

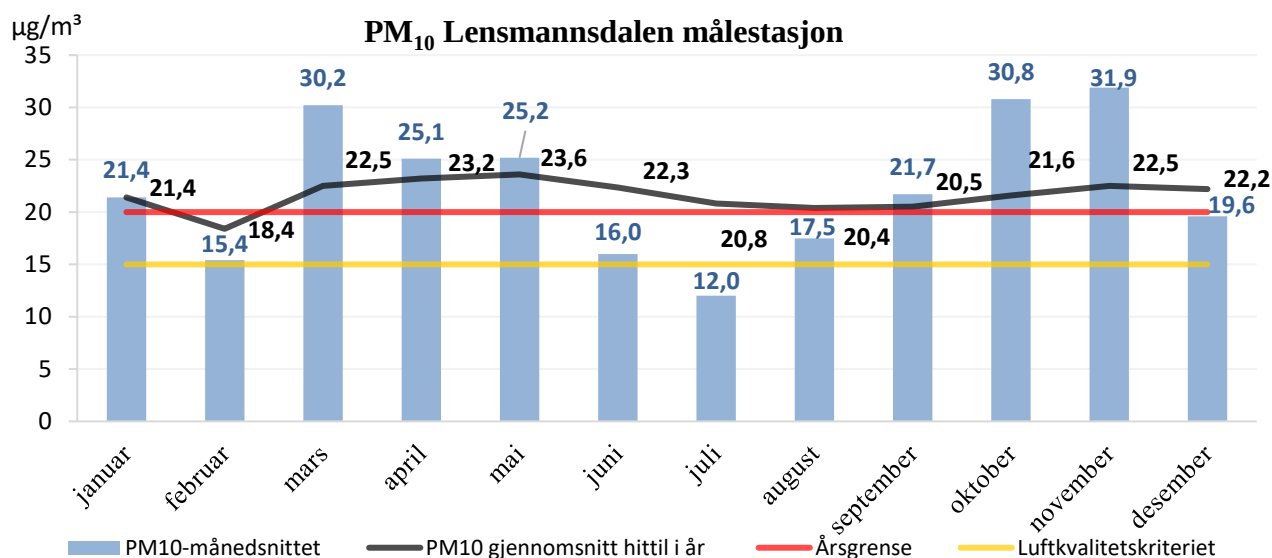
Lensmannsdalen målestasjon 2024				
Oppetid (%)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	Gj.snitt
Netto	99,12 %	98,88 %	91,12 %	96,38 %
Kalibrering/filterbytte	0,61 %	0,00 %	0,06 %	
Service	0,01 %	0,13 %	0,22 %	
Problemer	0,25 %	0,99 %	8,61 %	
Totalt	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Årsmiddelet for PM₁₀ var på 22,2 µg/m³, mens årsmiddelet for PM_{2,5} var på 7,8 µg/m³ i 2024 ved Lensmannsdalen. Figur 31 viser at størstedelen av svevestøvforurensningen ved Lensmannsdalen kommer fra PM₁₀ grunnet veistøv.



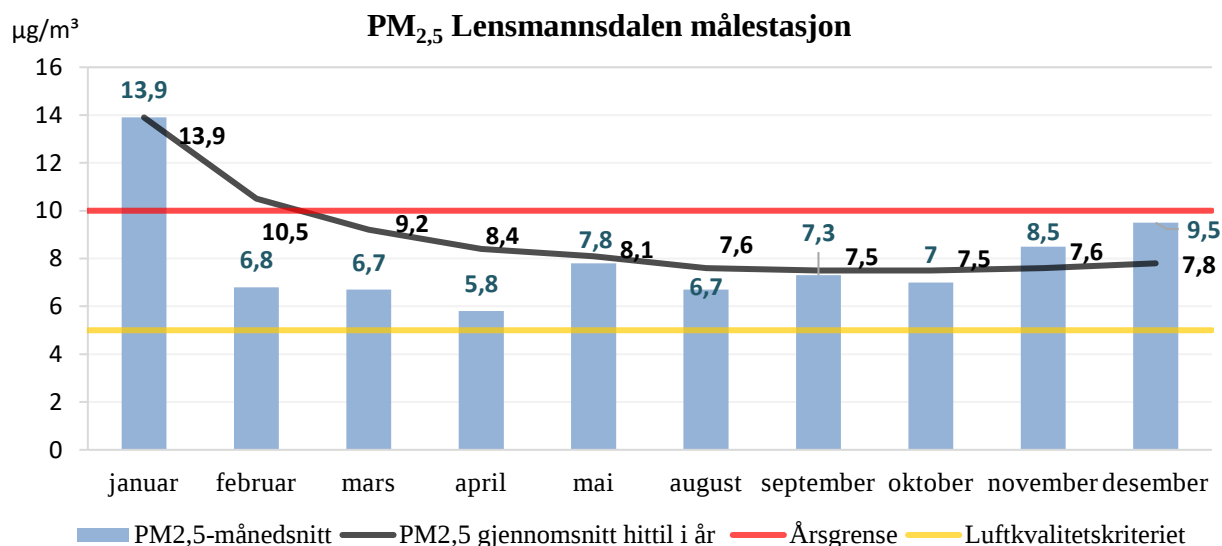
Figur 31: Årsmiddel for PM₁₀ og PM_{2,5} ved Lensmannsdalen målestasjon. Figuren viser andelen av svevestøvet som består av partikler av størrelse PM_{2,5}.

Figur 32 viser gjennomsnittlig PM₁₀-nivå per måned i 2024 ved Lensmannsdalen, samtidig som hva det foreløpige årsmiddelet var for hver måned. Høyeste månedsgjennomsnitt ble registrert i november på 31,9 µg/m³.



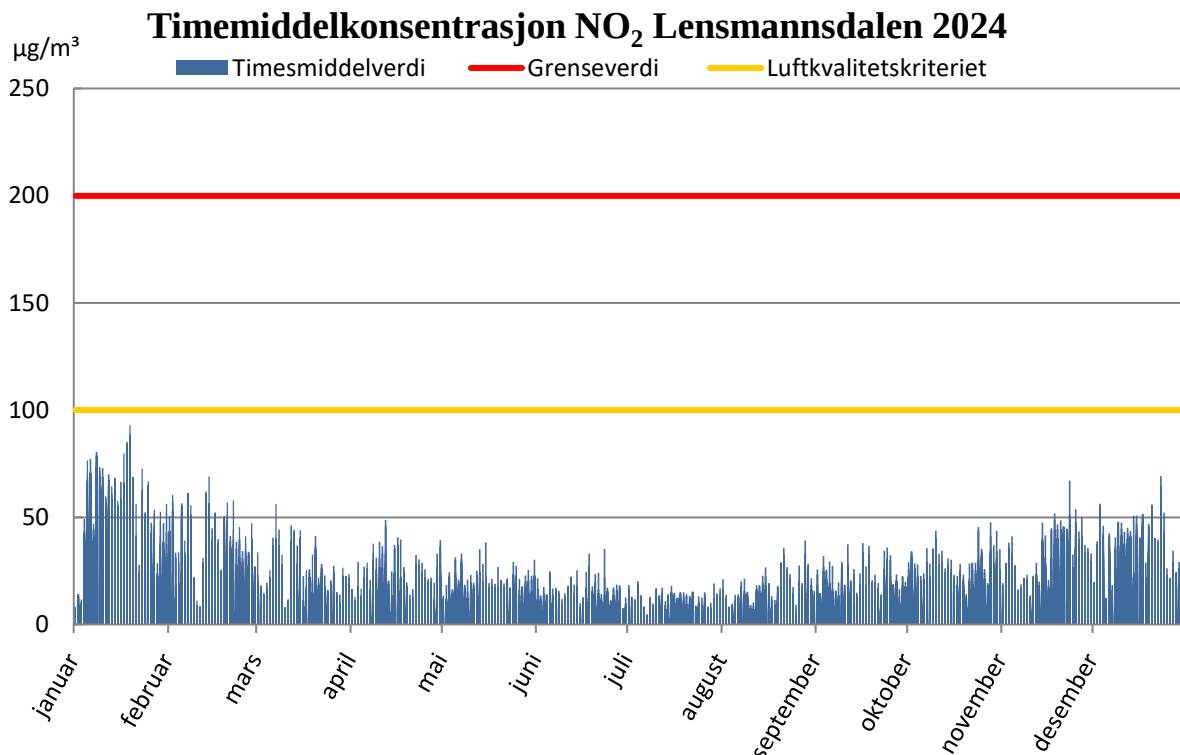
Figur 32: Fordelingen av PM₁₀ ved Lensmannsdalen i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024

Månedssnittet og årsmiddelet for PM_{2,5} ved Lensmannsdalen målestasjon for 2024 vises i Figur 33. Her ble årsmiddelet 7,8 µg/m³, der vintermåneden januar var den måneden med høyest månedssnitt på 13,9 µg/m³.



Figur 33: Fordelingen av PM_{2,5} ved Lensmannsdalen i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel i løpet av 2024.

Ved Lensmannsdalen målestasjon var det relativt lave NO₂-timesmidler i 2024 der ingen overskridelser av verken grenseverdien (200 µg/m³) eller luftkvalitetskriteriet (100 µg/m³) ble registrert (Figur 34). Den høyeste timen som ble registrert ved denne stasjonen var på 92,9 µg/m³ (lavt luftforurensningsnivå).



Figur 34: Gjennomsnittlig timeskonsentrasjon av NO₂ ved Lensmannsdalen i 2024.

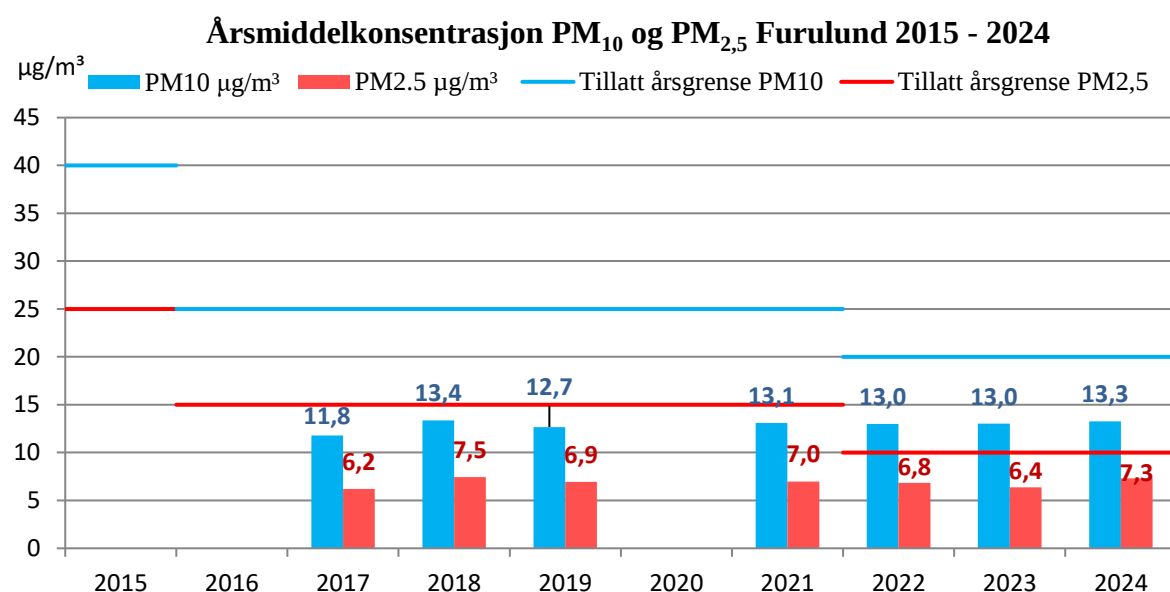
Vedlegg 6: Detaljerte data Furulund målestasjon

Alle monitorene ved Furulund målestasjon hadde en oppetid på over 85 % i løpet av året (Tabell 10). Dette betyr at dataene er godkjente til å brukes til rapportering om luftkvaliteten for året 2024.

Tabell 10: Opetid på ulike monitører ved Furulund målestasjon.

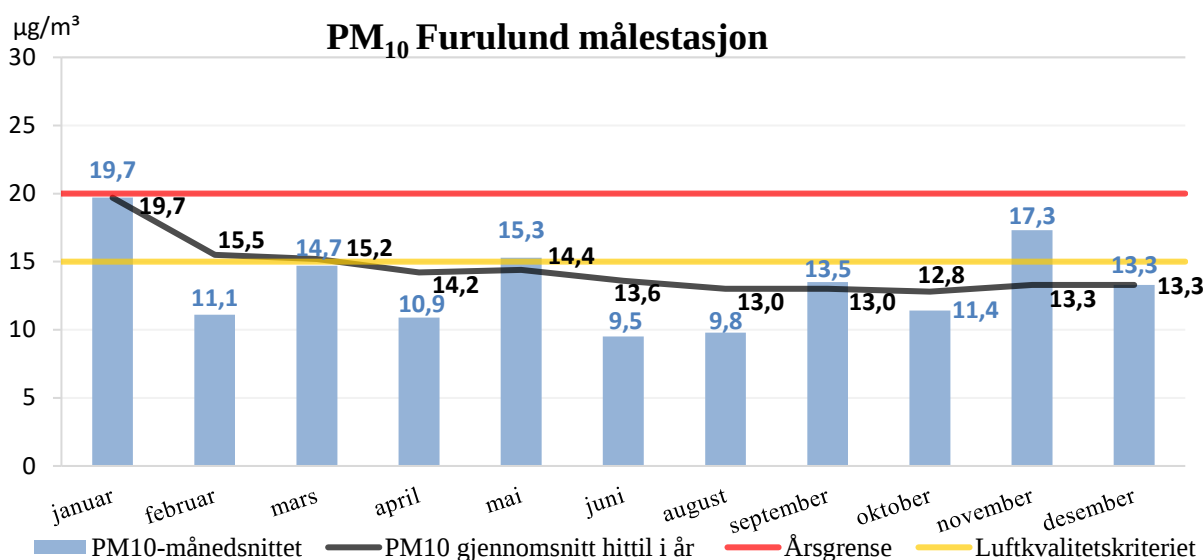
Furulund målestasjon 2024					
Oppetid (%)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	Gj.snitt
Netto	99,32 %	91,76 %	91,76 %	91,66 %	94,24 %
Kalibrering/filterbytte	0,60 %	0,00 %	0,00 %	0,57 %	
Service	0,01 %	0,09 %	0,09 %	7,40 %	
Problemer	0,07 %	8,15 %	8,15 %	0,38 %	
Totalt	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Ved Furulund målestasjon utgjorde PM_{2,5} over halvparten av de målte PM₁₀-målingene (Figur 35). PM_{2,5} ved Furulund antas å komme fra vedfyring og industri- og havnevirksomhet. Årsmiddelet for PM₁₀ var på 13,3 µg/m³, mens årsmiddelet for PM_{2,5} var på 7,3 µg/m³ i 2024.



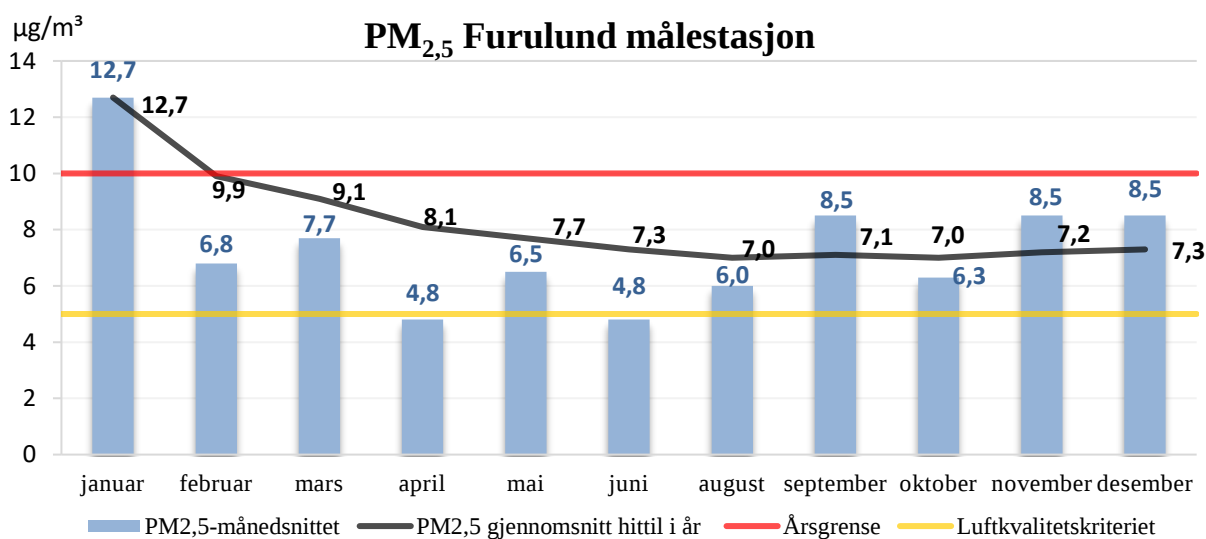
Figur 35: Årsmiddel for PM₁₀ og PM_{2,5} ved Furulund målestasjon. Figuren gir et bilde på andelen av svevestøvet som består av partikler av størrelse PM_{2,5}.

Furulund målestasjon var den stasjonen med lavest PM₁₀-årsmiddel og havnet under luftkvalitetskriteriet for PM₁₀ (15 µg/m³). Figur 36 viser hvordan fordelingen av PM₁₀-nivåene har vært i form av månedssnitt og hvordan det foreløpige årsmiddelet var per måned. Januar var den måneden med høyest PM₁₀-nivå ved Furulund.



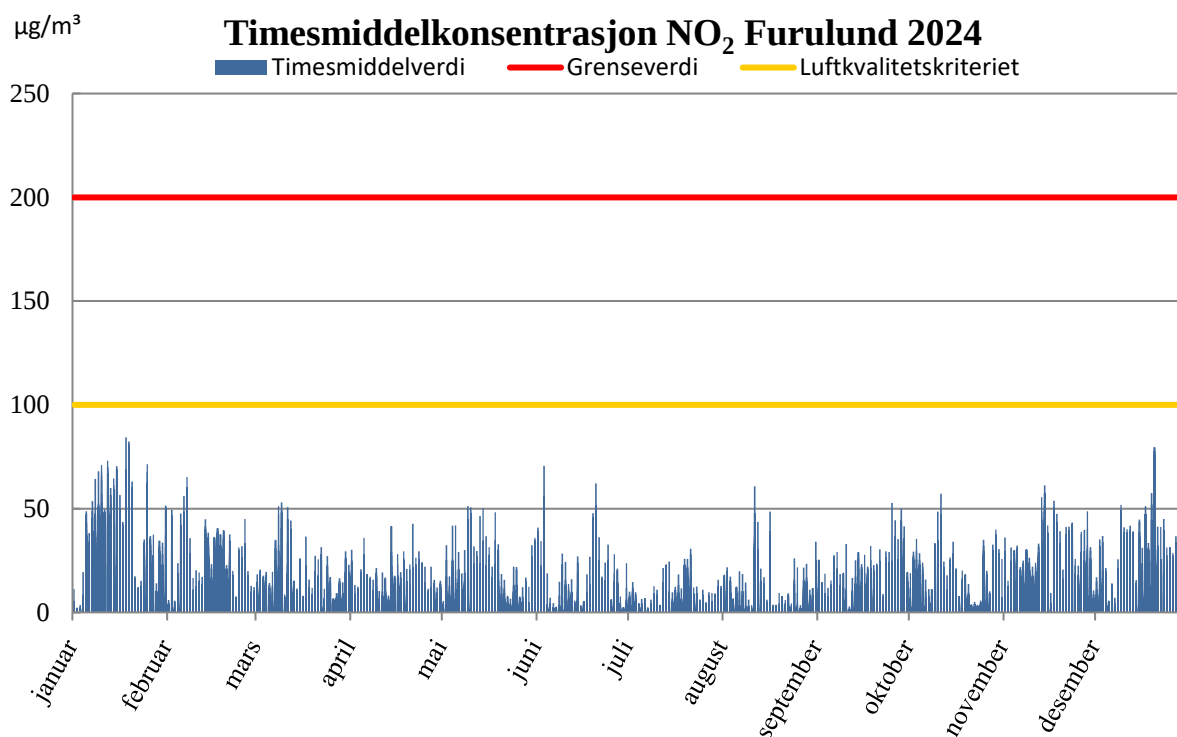
Figur 36: Fordelingen av PM₁₀ ved Furulund i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024.

Når det gjelder PM_{2,5} ved Furulund målestasjon var årsmiddelet over luftkvalitetskriteriet (Figur 37). Den måneden med høyest PM_{2,5}-nivå var januar.



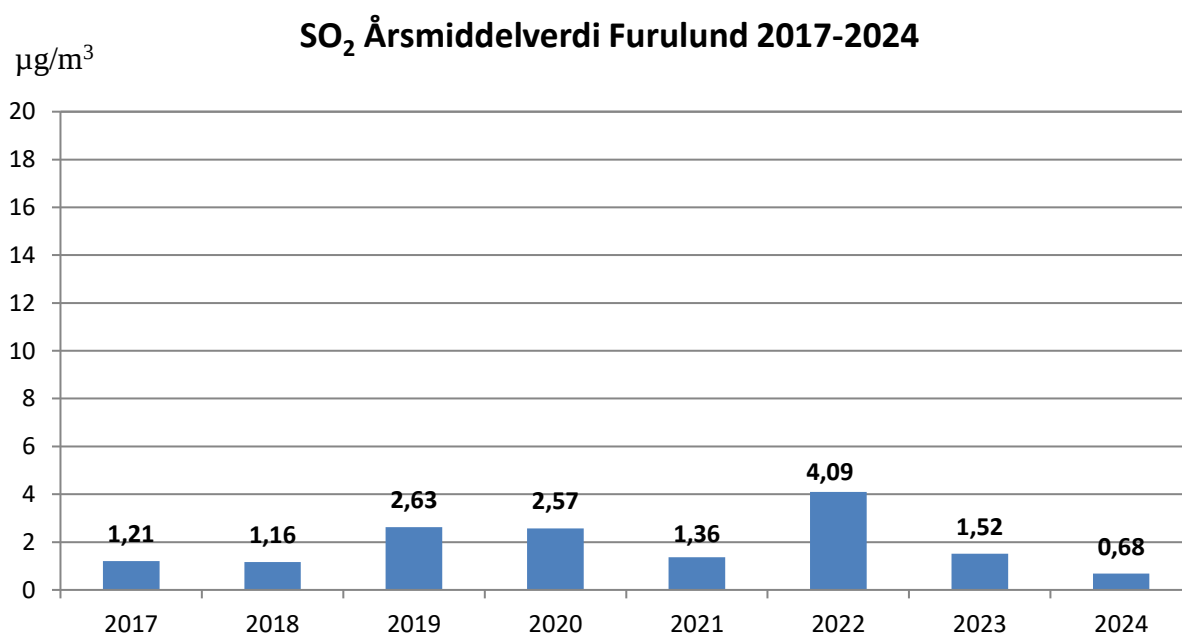
Figur 37: Fordelingen av PM_{2,5} ved Furulund i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024.

Ved Furulund målestasjon var det relativt lave NO₂-timesmidler i 2024 der ingen overskridelser av verken grenseverdien (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) eller luftkvalitetskriteriet (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ble registrert (Figur 38). Den høyeste timen som ble registrert ved denne stasjonen var på 84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (lavt luftforurensningsnivå).



Figur 38: Gjennomsnittlig timeskonsentrasjon av NO₂ ved Furulund i 2024.

Svoveldioksid har ikke en grenseverdi for årsmiddel oppgitt i forurensningsforskriften eller et luftkvalitetskriterium for årsmiddel. Figur 39 er derfor inkludert som en oversikt over årlig variasjon av SO₂-nivåene. Sammenlignet med 2023 er årsmiddelet for 2024 noe lavere med en verdi på 0,68 µg/m³.



Figur 39: Gjennomsnittlig årsmiddel av SO₂ ved Furulund i 2024.

Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, Telemark fylkeskommune, Statens vegvesen og Industrien i Grenland

Vedlegg 7: Detaljerte data Haukenes målestasjon

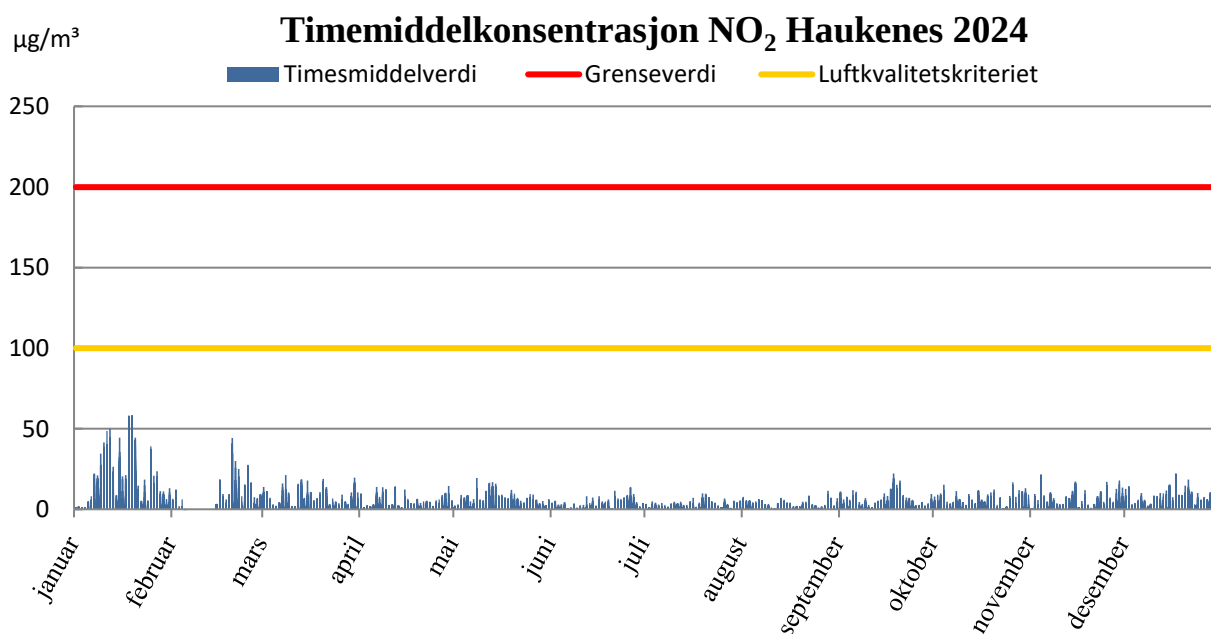
NO₂-monitoren ved Haukenes målestasjon hadde en oppetid på over 85 % og O₃-monitoren hadde en oppetid på over 90 % (Tabell 11). Dette betyr at dataene er godkjente til å brukes til rapportering for luftkvaliteten for året 2024.

Tabell 11: Oppetid på ulike monitører ved Haukenes målestasjon.

Haukenes målestasjon 2024			
Oppetid (%)	NO ₂	O ₃	Gj.snitt
Netto	96,64 %	92,71 %	94,68 %
Kalibrering/filterbyte	0,60 %	0,56 %	
Service	0,00 %	0,03 %	
Problemer	2,76 %	6,69 %	
Totalt	100,00 %	100,00 %	

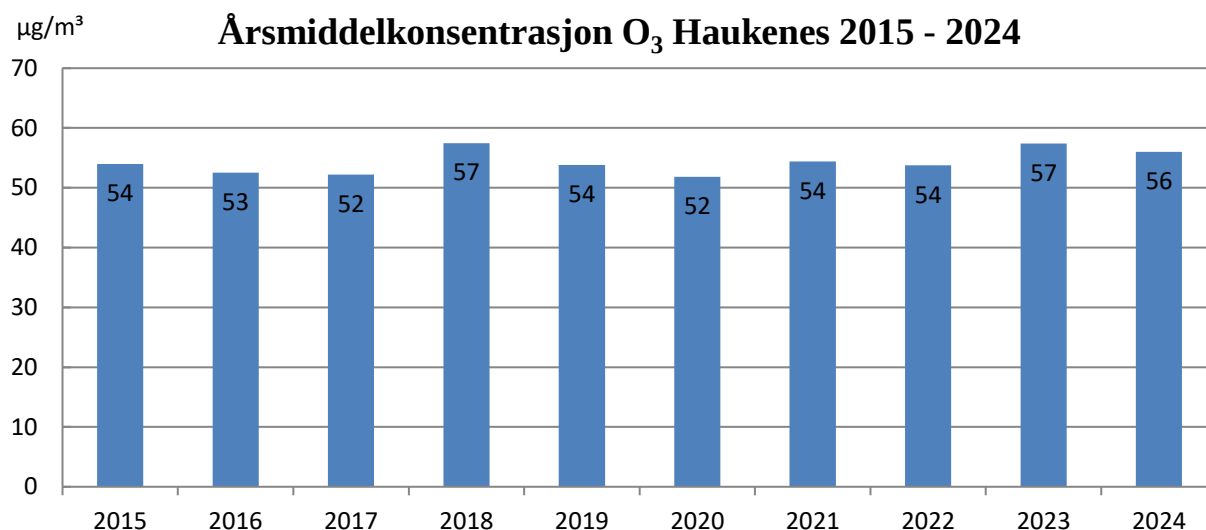
Haukenes målestasjon var den stasjonen som generelt hadde lavest NO₂-timesmiddel.

Forurensningen ved Haukenes er antatt å være lav og langt nok unna forurensningskilder til at forurensningen som måles her kan antas å være tilnærmet den forurensningen som kommer fra langtransporterte forurensningskilder. Høyeste timesmiddel i 2024 ved Haukenes var på 58 µg/m³ (Figur 40).



Figur 40: Gjennomsnittlig timeskonsentrasjon av NO₂ ved Haukenes i 2024.

Ozon måles kun ved Haukenes og variasjon mellom årene kommer fra naturlig variasjon fra langtransporterte forurensningskilder som ikke har opphav i Grenland. I 2024 var årsmiddelet på $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ noe som er en liten nedgang fra 2023 (Figur 41).



Figur 41: Gjennomsnittlig årsmiddel av O_3 ved Haukenes, årene 2015 - 2024.

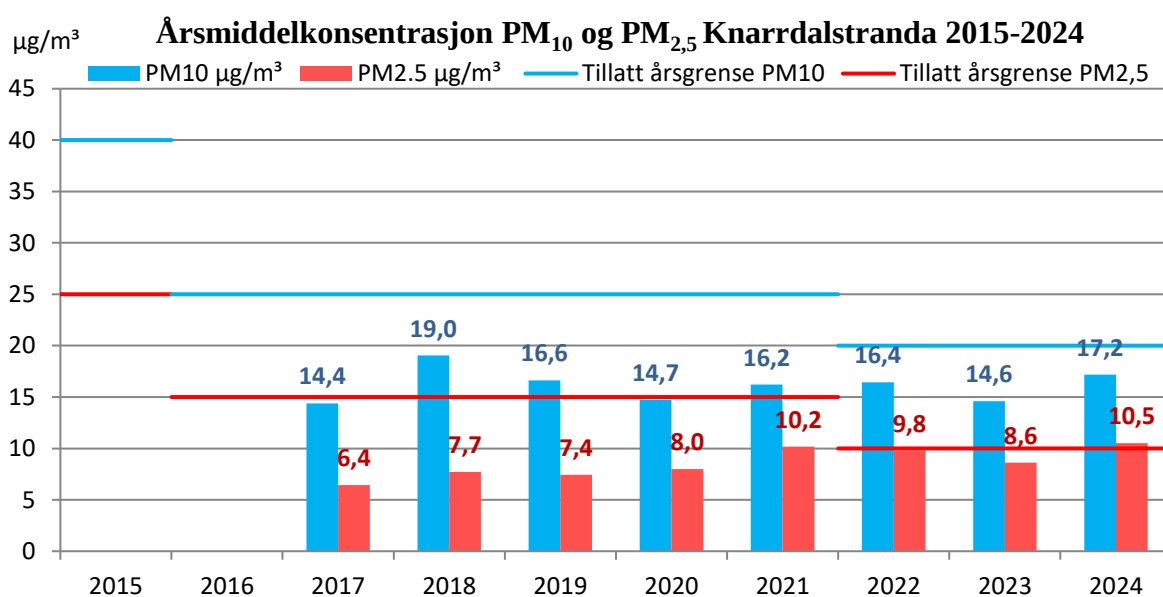
Vedlegg 8: Detaljerte data Knarrdalstranda målestasjon

Alle monitorene ved Knarrdalstranda målestasjon hadde en oppetid på over 85 % i løpet av året (Tabell 12). Dette betyr at dataene er godkjente til å brukes til rapportering om luftkvaliteten for året 2024.

Tabell 12: Opetid på ulike monitorer ved Knarrdalstranda målestasjon.

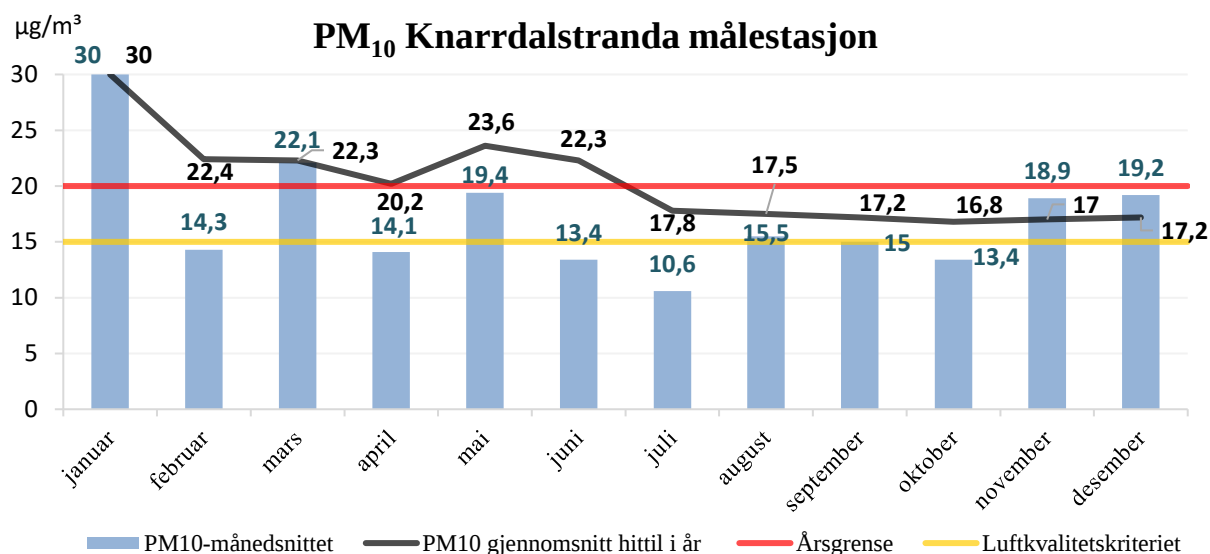
Knarrdalstranda målestasjon 2024				
Oppetid (%)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	Gj.snitt
Netto	99,39 %	99,91 %	99,91 %	99,73 %
Kalibrering/filterbytte	0,59 %	0,00 %	0,00 %	
Service	0,00 %	0,09 %	0,09 %	
Problemer	0,02 %	0,00 %	0,00 %	
Totalt	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Andelen svevestøv som utgjøres av PM_{2,5} har de siste årene økt ved Knarrdalstranda målestasjon, der PM_{2,5} nå utgjør over halvparten av det totale svevestøvnivået, når man ser på partikkelstørrelser mindre eller lik 10 µm (Figur 42). Årsaken til økningen av PM_{2,5} kan skyldes økt vedfyring eller endringer i industriaktivitet ved Herøya industripark. Årsmiddelet for 2024 for PM₁₀ (17,2 µg/m³) og PM_{2,5} (10,5 µg/m³) var høyere enn 2023.



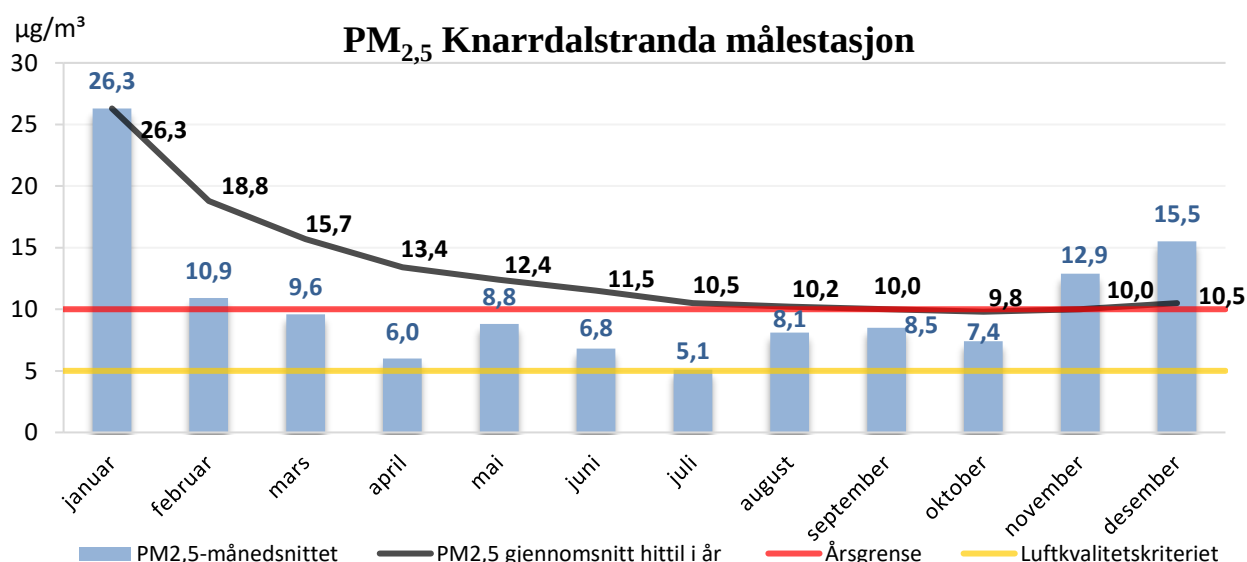
Figur 42: Årsmiddel for PM₁₀ og PM_{2,5} ved Knarrdalstranda målestasjon. Figuren gir et bilde på andelen av svevestøvet som består av partikler av størrelse PM_{2,5}.

Årsmiddelet for PM₁₀ ved Knarrdalstranda målestasjon kom grenseverdien (20 µg/m³). Den måneden med høyest PM₁₀-nivå var januar med 30 µg/m³ (Figur 43).



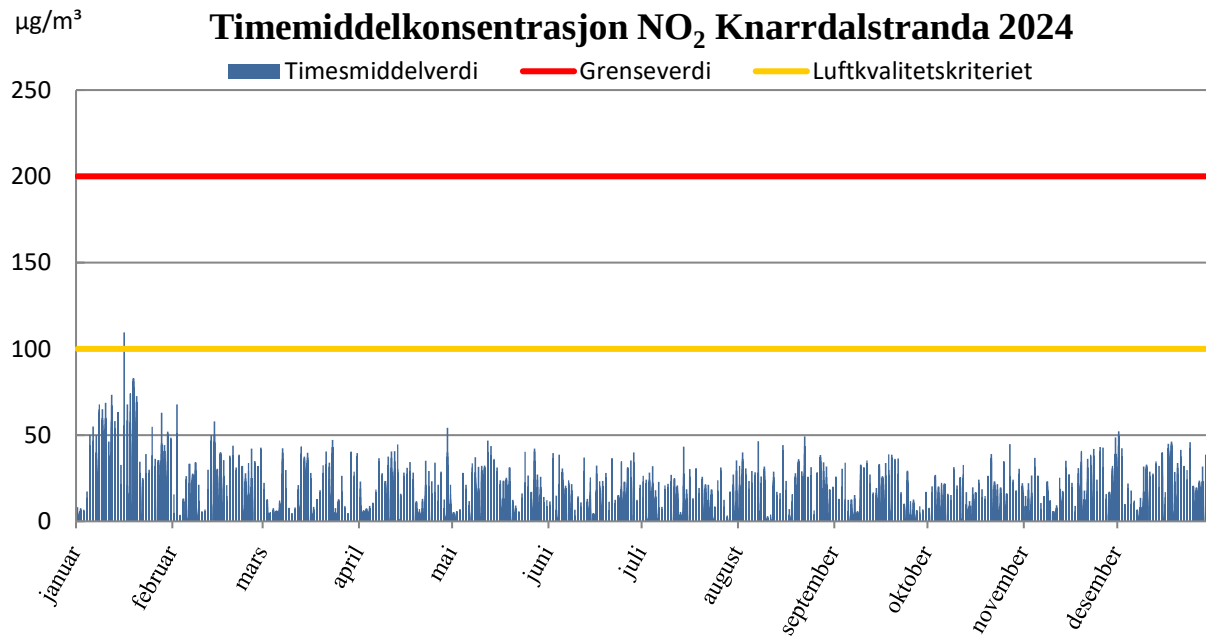
Figur 43: Fordelingen av PM₁₀ ved Knarrdalstranda i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024.

Knarrdalstranda målestasjon var den stasjonen i 2024 som hadde det høyeste årsmiddelet for PM_{2,5} på 10,5 µg/m³. Målingene var over grenseverdien og luftkvalitetskriteriet som kan ha ført til negative helseeffekter hos befolkningen (Figur 44). Januar var den måneden med høyest forurensning av PM_{2,5} med et månedssnitt på 26,3 µg/m³.



Figur 44: Fordelingen av PM_{2,5} ved Knarrdalstranda i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024.

Det ble ikke registrert noen overskridelser av grenseverdien for NO₂-timesmiddel, men i januar var det en time som kom over luftkvalitetskriteriet (Figur 45). Det høyeste timesmiddelet var på 110 µg/m³ (moderat luftforurensningsnivå).



Figur 45: Gjennomsnittlig timesmiddel av NO₂ ved Knarrdalstranda 2024.

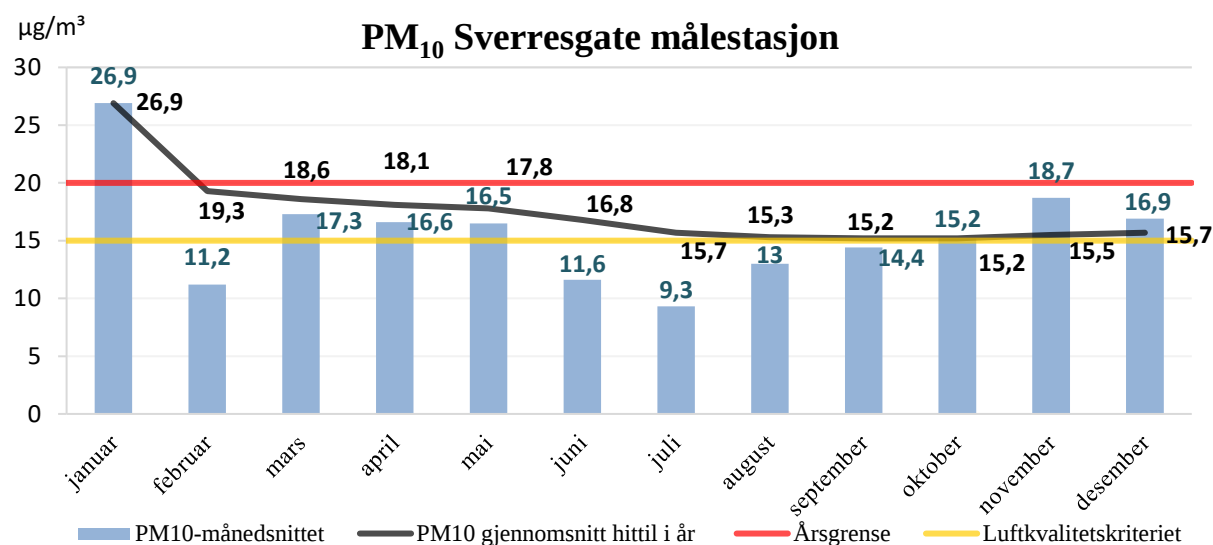
Vedlegg 9: Detaljerte data Sverresgate målestasjon

Alle monitorene ved Sverresgate målestasjon hadde en oppetid på over 85 % i løpet av året (Tabell 13). Dette betyr at dataene er godkjente til å brukes til rapportering om luftkvaliteten for året 2024.

Tabell 13: Oppetid på ulike monitorer ved Sverresgate målestasjon.

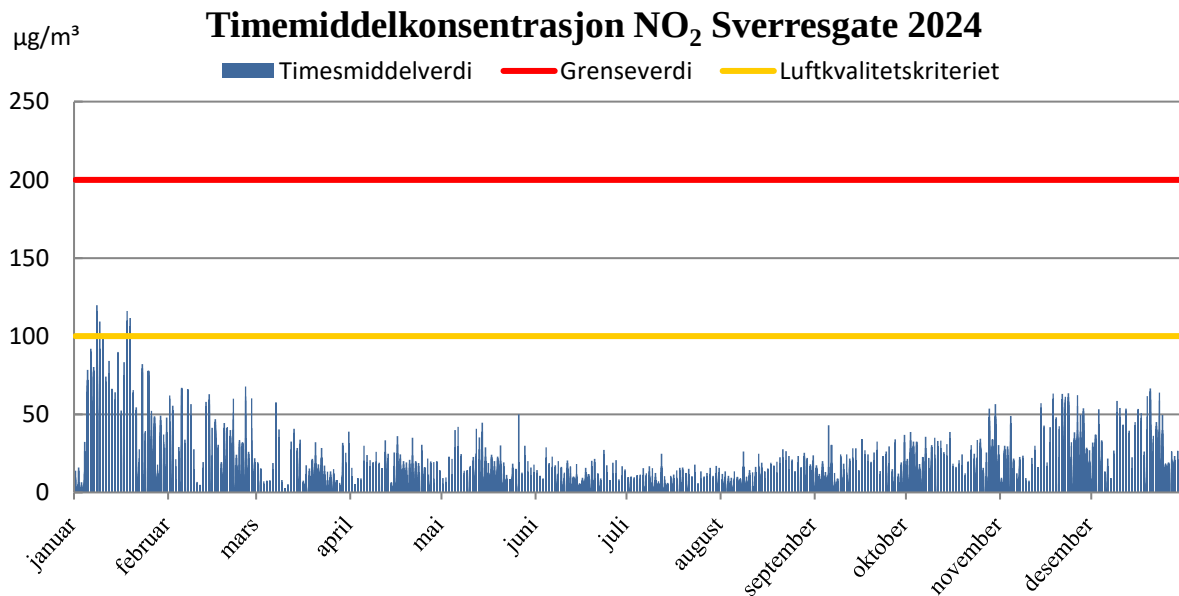
Sverresgate målestasjon 2024			
Oppetid (%)	NO ₂	PM ₁₀	Gj.snitt
Netto	99,39 %	99,46 %	99,43 %
Kalibrering/filterbytte	0,59 %	0,05 %	
Service	0,00 %	0,13 %	
Problemer	0,02 %	0,36 %	
Totalt	100,00 %	100,00 %	

Figur 46 viser hvordan nivået av PM₁₀ har fordelt seg igjennom året 2024 med tanke på månedssnitt og foreløpig årsmiddel per måned. I 2024 var årsmiddelet ved Sverresgate på 15,7 µg/m³. Dette er lavere enn grenseverdien, men over luftkvalitetskriteriet.



Figur 46: Fordelingen av PM₁₀ ved Sverresgate i form av månedssnitt (blå) og foreløpig årsmiddel (svart) i løpet av 2024.

Det var høyere timesverdier av NO₂ i løpet av 2024 sammenlignet med 2023 ved Sverresgate målestasjon (Figur 47). Flere av timene i januar var over luftkvalitetskriteriet, der den høyeste timen var på 119,8 µg/m³ (moderat luftforurensning).



Figur 47: Gjennomsnittlig timesmiddel av NO₂ ved Sverresgate i 2024.

Vedlegg 10: Kilder

- 1:** Forurensningsforskriften kapittel 7
- 2:** Håndbok for uteluft
- 3:** Luftkvalitetskriterier
- 4:** Svevestøv – FHI
- 5:** Svoveldioksid – FHI
- 6:** Ozon - FHI
- 7:** Nitrogendioksid - FHI
- 8:** Benzen – FHI
- 9:** Lokal luftforurensning
- 10:** Piggdekk
- 11:** Metrologiske institutt
- 12:** Luftkvalitet i Norge
- 13:** Furulund, Porsgrunn
- 14:** Haukenes, Skien
- 15:** Knarrdalstranda, Porsgrunn
- 16:** Lensmannsdalen, Skien
- 17:** Sverresgate, Porsgrunn
- 18:** Helseråd og forurensningsklasser