

RANA KOMMUNE
Att: Iselin Esp Pettersen
Fakturamottak
POSTBOKS 173

8601 MO I RANA

Kopi: MIP, Ferroglobe, Celsa, SMA Mineral, Rana Gruber, Elkem Rana

Nemko Norlab
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.nemkonorlab.com
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 33181
Rapportref.: Årsrapport
2024
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 43
Dato: 16.04.25

ÅRSRAPPORT

Luftkvalitetsmålinger Mo i Rana 2024

SAMMENDRAG

Luftovervåkingsprogrammet er et program for overvåking av uteluftkvaliteten i Mo i Rana. Nemko Norlab har ansvar for drifting av dette programmet, som omfatter registreringer av værdata og målinger av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) ved stasjon Moheia Vest, samt årsmidler for utvalgte metaller i svevestøv PM_{10} , og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia. Det måles også metaller i støvnedfall.

- I 2024 var det totalt 12 overskridelser av døgngrenseverdi for PM_{10} på $50 \mu g/m^3$. Antall tillatte overskridelser pr. år er på 25. Overskridelsene skjedde ved tørt vær etter snøsmelting i mars (8) og april (3), samt i november (1).
- Årsmiddel for PM_{10} lå på $15,3 \mu g/m^3$, dvs. godt under grenseverdien på $20 \mu g/m^3$, men på FHIs vurderingskriterium på $15 \mu g/m^3$.
- Årsmiddel for $PM_{2,5}$ lå på $6,7 \mu g/m^3$, dvs. godt under grenseverdien på $10 \mu g/m^3$ men over FHIs vurderingskriterium på $5 \mu g/m^3$.
- Konsentrasjonen av kadmium i PM_{10} svevestøv lå på $0,4 ng/m^3$ (årsmiddel). Dette er godt under både grenseverdien på $5 ng/m^3$, og Folkehelseinstituttets (FHIs) luftkvalitetskriterium på $2,5 ng/m^3$.
- Konsentrasjonen av bly i PM_{10} svevestøv lå på $0,03 \mu g/m^3$ (årsmiddel). Dette er godt under grenseverdien på $0,5 \mu g/m^3$, og også under FHIs luftkvalitetskriterium på $0,1 \mu g/m^3$.
- Konsentrasjonen av mangan i PM_{10} svevestøv lå på $0,3 \mu g/m^3$ (årsmiddel). Det er ikke angitt noen grenseverdi for mangan i svevestøv, men FHI har et luftkvalitetskriterium på $0,15 \mu g/m^3$. Konsentrasjonen lå i 2024 over denne.
- Nivået av mineralisk støvnedfall lå lavt (under grenseverdi på $5 g/m^2/30$ dager) gjennom hele 2024, med unntak av mars og april. Dette sammenfalt med månedene med de høyeste PM_{10} -konsentrasjonene.
- Resultatene i 2024 bekrefter trenden fra 2019 med lavere mengde metaller (jern, mangan og bly) i støvnedfall enn tidligere år, men konsentrasjonen av sink har i mindre grad blitt redusert.

Utført av:



Tone Gardsjord
Ansvarlig signatur

INNHold

	Sammendrag	1
1	Innledning	3
2	Kort historikk og oversikt målestasjoner	3
3	Svevestøv Moheia Vest 2024 – PM ₁₀ og PM _{2,5}	4
3.1	Metode	4
3.2	Vurderingskriterier	4
3.3	Måleresultater og kommentarer	5
3.3.1	Måned- og årsmiddel	5
3.3.2	Døgnmidler	6
3.3.3	Timesmidler	13
3.3.4	Timesmidler overskridelsesdøgn	20
3.4	Værforhold og støvkonsentrasjon	26
3.5	Historiske data	29
3.5.1	Moheia/Moheia Vest PM ₁₀ 2003 – 2024	29
3.5.2	Moheia/Moheia Vest PM _{2,5} 2014 – 2024	31
4	Metaller i svevestøv Moheia/Moheia Vest 2012 – 2024	32
4.1	Metode	32
4.2	Vurderingskriterier	32
4.3	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ 2012 – 2024	33
4.4	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5} 2014 – 2019	35
5	Støvnedfall Moheia (og Mo kirkegård)	38
5.1	Metode	38
5.2	Vurderingskriterier	38
5.3	Resultater støvnedfall 2024	39
5.4	Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2024	40
5.5	Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2024	41

1 Innledning

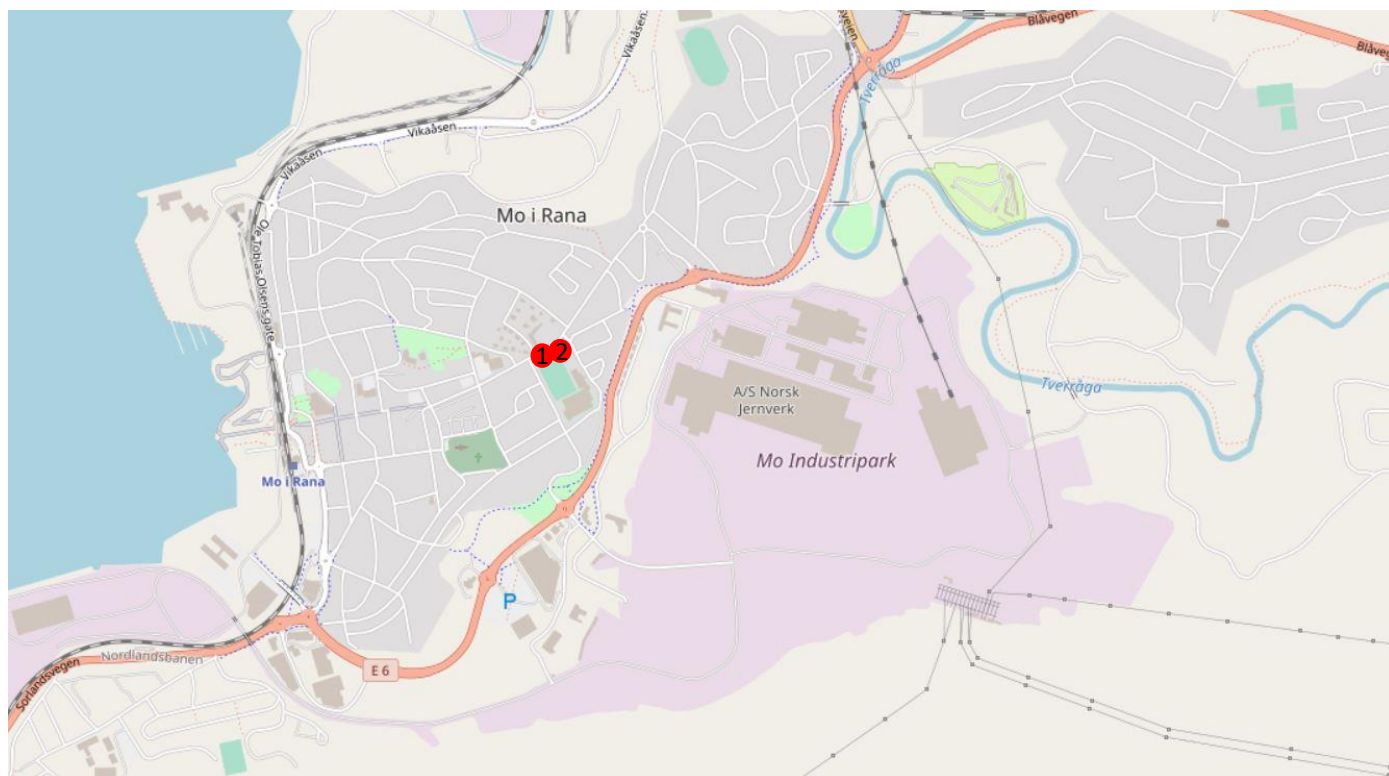
Luftovervåkingsprogrammet er et program for overvåking av uteluftkvaliteten i Mo i Rana. Nemko Norlab har ansvar for drifting av dette programmet, som omfatter registreringer av værdata og målinger av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) ved stasjon Moheia Vest, samt årsmidler for utvalgte metaller i svevestøv PM_{10} , og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia. Data for svevestøv (timesmidler) legges kontinuerlig ut på [Luftkvalitet i Norge \(miljodirektoratet.no\)](https://luftkvalitet.no), og Nemko Norlab kvalitetssikrer data til denne databasen. Denne rapporten inneholder resultater fra 2024, men også data fra tidligere målinger er tatt med for sammenlikning og for å se på trender i resultatene.

2 Kort historikk og oversikt målestasjoner

Luftovervåkingsprogrammet startet opp i 1989, med målinger av svevestøv på Gruben kirkegård og støvnedfall ved 8 stasjoner; Langneset, Mobekken, Mo fødehem/sentrum, E6 (Moheia), Sagbakken, Selfors, Gruben og Hammeren.

Det har skjedd mange endringer i programmet siden da, og kontinuerlige målinger av svevestøv (PM_{10}) ved Moheia startet opp i 2002. I 2014 ble det i tillegg igangsatt målinger av $PM_{2,5}$. 18. desember 2017 ble målestasjon Moheia (svevestøv) flyttet ca. 50 m vestover til Moheia Vest. I 2018 ble det i tillegg til svevestøv målt NO_2 , og flyttingen ble gjort for å unngå for sterk påvirkning av NO_2 fra parkeringsplassen man i 2018 tok i bruk like ved målestasjon Moheia. Værstasjon er fra 2018 plassert ved målestasjon Moheia Vest. Se Figur 2-1.

Fra og med 2014 ble det målt støvnedfall kun ved Moheia og Mo kirkegård, de øvrige målestasjonene for støvnedfall ble da tatt bort. Viser til årsrapporten for 2015 for detaljer. Fra og med 2022 måles kun støvnedfall ved Moheia.



Figur 2-1 Kart over Mo i Rana sentrum som viser dagens målestasjon for svevestøv- og værmålinger Moheia Vest (1), samt stasjonen for måling av støvnedfall ved Moheia (2).

3 Svevestøv Moheia Vest 2024 – PM₁₀ og PM_{2,5}

Svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5} er støvpartikler med en aerodynamisk diameter på hhv. < 10 µm (PM₁₀) og < 2,5 µm (PM_{2,5}). Disse partiklene er så små at de holder seg svevende i luften og kan pustes inn.

3.1 Metode

Svevestøv registreres ved målestasjon Moheia Vest med en FIDAS 200 svevestøvmåler, som måler kontinuerlig og logger timesmidler av hhv. PM₁₀ og PM_{2,5}. FIDAS 200 er godkjent av Nasjonalt referanselaboratorium (NRL) for måling av PM₁₀ og PM_{2,5}. Data legges kontinuerlig ut på [Luftkvalitet i Norge \(miljodirektoratet.no\)](https://luftkvalitet.no). Nemko Norlab kvalitetssikrer dataene til denne databasen.

Audit (årlig kvalitetskontroll) ble gjennomført av NILU 5. juni med servicetekniker fra Nemko Norlab til stede. Årlig service på FIDAS 200 ved Moheia Vest ble utført 6. september 2024.

3.2 Vurderingskriterier

Resultatene i rapporten er vurdert opp mot Forurensningsforskriftens grenseverdier (§7.9) og Folkehelseinstituttets (FHI) luftkvalitetskriterier (Tabell 3-1), samt varslingsklassene for luftkvalitet basert på helsevirkninger av luftforurensning (Tabell 3-2).

- Grenseverdiene er juridisk bindende verdier satt for beskyttelse av menneskets helse.
- Luftkvalitetskriteriene (FHI) er veiledende, og satt slik at ut fra nåværende kunnskap kan de aller fleste utsettes for disse nivåene uten å få skadevirkninger. Luftkvalitetskriteriene er generelt strengere enn grenseverdiene, men er ikke juridisk bindende.
- Forurensningsklassene (FHI, Vegdirektoratet og Miljødirektoratet) er også veiledende, og satt ut fra helsevirkninger på befolkningen generelt og sårbare grupper; grønn klasse er antatt å ha ingen eller liten helseeffekt. Grønn klasse (døgnmidler) tilsvarer overholdelse av luftkvalitetskriteriene.

Tabell 3-1 Gjeldende grenseverdier iht. Forurensningsforskriften §7.9, samt FHIs luftkvalitetskriterier for svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5}.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Luftkvalitetskriterium	Merknad
PM ₁₀	Døgn	50 µg/m ³ (25 tillatte overskridelser/år)	30 µg/m ³	Grenseverdiene er juridisk bindende verdier satt for beskyttelse av menneskenes helse.
PM ₁₀	Kalenderår	20 µg/m ³	15 µg/m ³	
PM _{2,5}	Døgn	-	15 µg/m ³	Luftkvalitetskriteriene er strengere og satt så lavt at de aller fleste mennesker tåler nivåer under disse.
PM _{2,5}	Kalenderår	10 µg/m ³	5 µg/m ³	

Tabell 3-2 Utdrag fra tabell hentet fra [Luftkvalitet i Norge \(luftkvalitet.miljodirektoratet.no\)](https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no) med forurensningsklasser (varslingsklasser) for svevestøv basert på helsevirkninger.

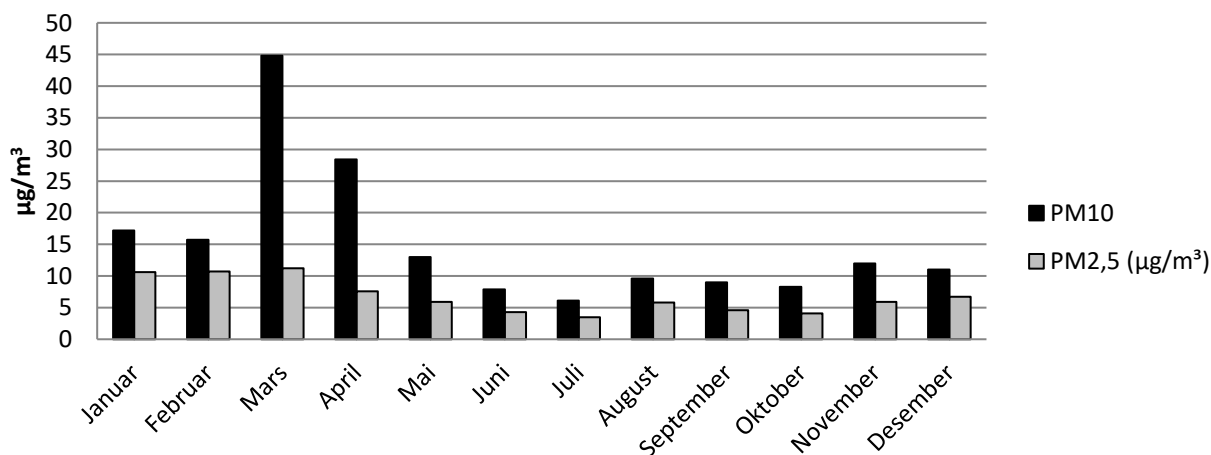
Nivå	PM ₁₀ døgn (µg/m ³)	PM _{2,5} døgn (µg/m ³)	PM ₁₀ time (µg/m ³)	PM _{2,5} time (µg/m ³)	Forurensnings- klasse	Helsevirkninger
Lite	< 30	< 15	< 60	< 30		Liten eller ingen helserisiko
Moderat	30 – 50	15 – 25	60 - 120	30 - 50		Moderat helserisiko
Høyt	50 – 150	25 – 75	120 – 400	50 – 150		Betydelig helserisiko
Svært høyt	> 150	> 75	> 400	> 150		Alvorlig helserisiko

3.3 Måleresultater og kommentarer

3.3.1 Måned- og årsmiddel

Grafisk oversikt over månedsmidler gjennom hele 2024 er gitt i Figur 3-1. Tilsvarende informasjon inkludert årsmiddel for 2024 er gitt i Tabell 3-3.

Konsentrasjon av svevestøv pr. måned 2024



Figur 3-1. Målt konsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned 2024.

Tabell 3-3. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{10} og $PM_{2,5}$ pr. måned og totalt i 2024. Årsgrenseverdiene og luftkvalitetskriteriene for svevestøv er også oppgitt.

	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Andel $PM_{2,5}$ av PM_{10}	Merknad
Januar	17,2	10,6	62 %	Høy andel $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Februar	15,7	10,7	68 %	
Mars	44,8	11,2	25 %	Høy PM_{10} pga veistøv og annet deponert støv i veibane og veikanter etter snøsmelting (lav andel $PM_{2,5}$)
April	28,4	7,6	27 %	
Mai	13,0	5,9	45 %	
Juni	7,9	4,3	54 %	
Juli	6,1	3,5	57 %	
August	9,6	5,8	60 %	
September	9,0	4,6	51 %	
Oktober	8,3	4,1	49 %	
November	12,0	5,9	49 %	
Desember	11,0	6,7	61 %	Høy andel og forhøyet nivå av $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Årsmiddel 2023	15,3	6,7	44 %	Årsmidler under grenseverdiene, men på luftkvalitetskriteriet for PM_{10} og over luftkvalitetskriteriet for $PM_{2,5}$.
Grenseverdi	20	10	-	
Luftkvalitetskriterium	15	5	-	

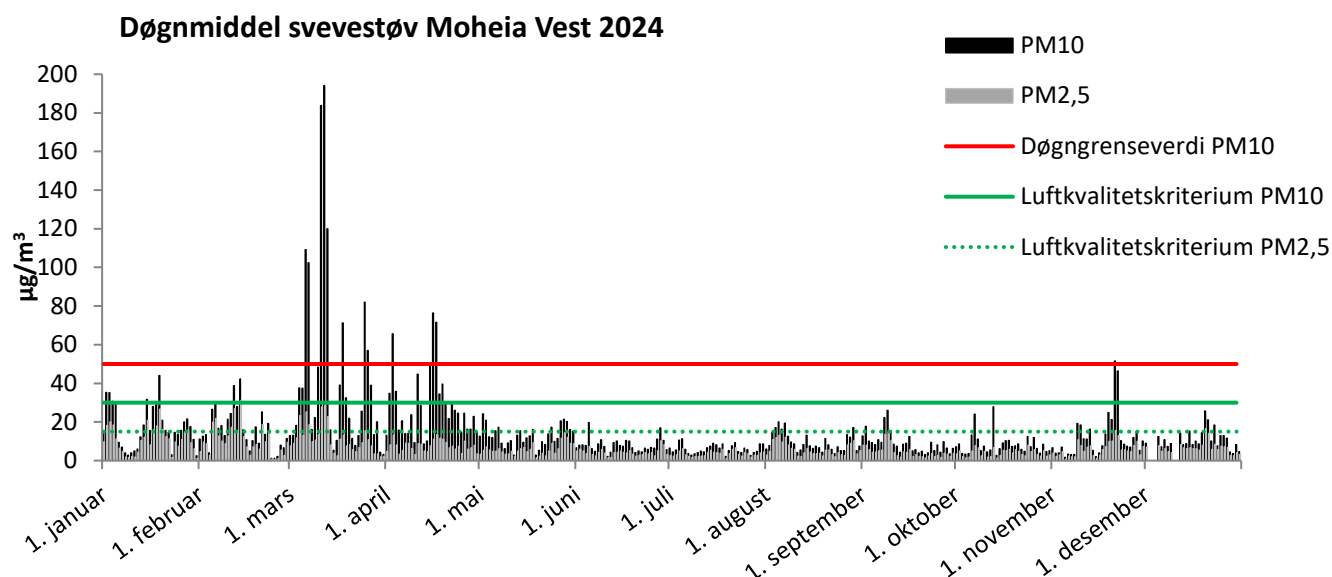
Årsmidlene for svevestøv lå i 2024 på $15,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) og $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($PM_{2,5}$), og dette var under årsgrenseverdiene. Svevestøvverdiene lå på luftkvalitetskriteriet for PM_{10} (tallet rundes ned) og over luftkvalitetskriteriet for $PM_{2,5}$.

Høyeste månedsverdi for PM_{10} ble målt i mars ($44,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), og dette var også måneden med flest døgnoverskridelser (se kap. 3.3.2). Snøsmeltingen skjedde tidlig i 2024, og førte til ekstra høye svevestøvnivåer i mars.

Andel $PM_{2,5}$ av PM_{10} var i snitt på 44 % for 2024. Andel $PM_{2,5}$ over 60 % i januar, februar og desember skyldes trolig vedfyring, som skaper mye fint svevestøv. Lav andel (25 - 27 %) i mars - april er typisk for måneder der mye av svevestøvet skyldes veistøv.

3.3.2 Døgnmidler

I dette kapittelet vises døgnmiddel PM_{10} og $PM_{2,5}$ for hele 2024 sammen med døgn grenseverdi og luftkvalitetskriterium PM_{10} (Figur 3-2), samt datoer for overskridelse av døgn grenseverdi på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabell 3-4). For månedsvise døgnmiddelkonsentrasjoner sammen med døgn grenseverdi (PM_{10}) og luftkvalitetskriterier (PM_{10} og $PM_{2,5}$), se Figur 3-3 til Figur 3-14. En oversikt over hvor stor andel av døgnmiddelverdiene som i 2024 lå i de ulike forurensningsklassene for PM_{10} er gitt i Figur 3-15.



Figur 3-2. Døgnskonsentrasjoner PM₁₀ og PM_{2,5} i 2024, inkludert døgngrenseverdi og luftkvalitetskriterium for PM₁₀, og luftkvalitetskriterium for PM_{2,5}.

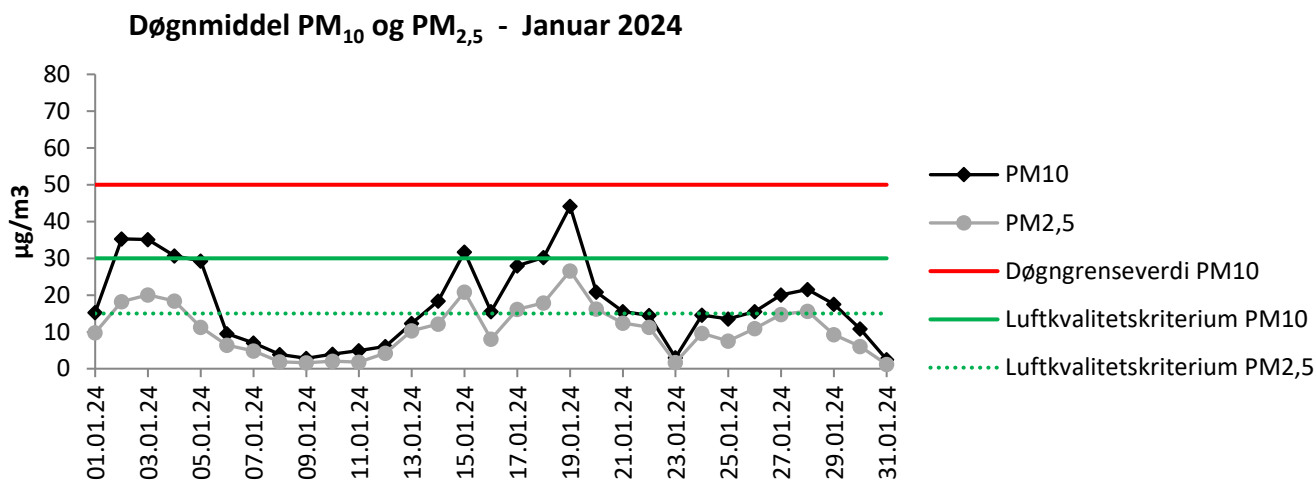
Tabell 3-4. Datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ (PM₁₀) fordelt pr. måned 2024.

Måned	Dato for overskridelse av døgngrenseverdi	Antall overskridelser
Januar	-	0
Februar	-	0
Mars	6., 7., 11., 12., 13., 18., 25. og 26.	8
April	3., 16. og 17.	3
Mai	-	0
Juni	-	0
Juli	-	0
August	-	0
September	-	0
Oktober	-	0
November	21.	1
Desember	-	0
Antall overskridelser i 2024		12
Antall tillatte overskridelser pr. år		25

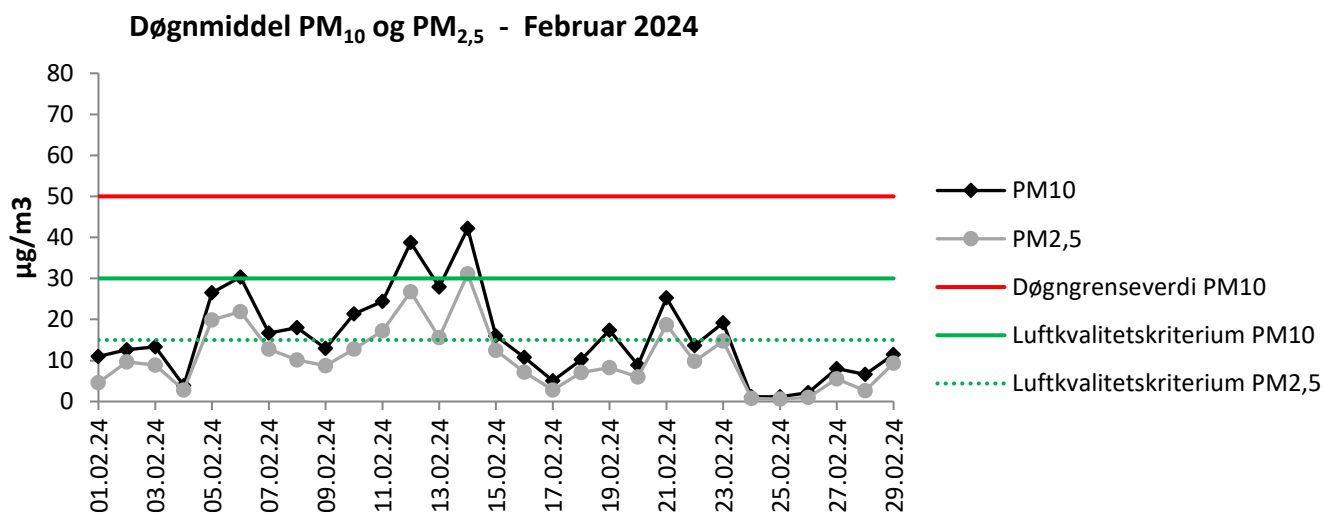
Figur 3-2 viser tydelig at på dagene med døgnoverskridelser PM₁₀ i mars, april og november utgjorde PM_{2,5} kun en liten andel av PM₁₀. Dette er typisk ved oppvirvling av veistøv.

Det var totalt 12 døgnoverskridelser i 2024 (Tabell 3-4), og dette er godt under antall tillatte overskridelser pr. år. De fleste døgnoverskridelsene for 2024 skjedde i mars (8 stk.) og april (3 stk.). Det er vanlig at døgnoverskridelsene skjer i vinterhalvåret, og normalt har det på Mo vært flest overskridelser i april i forbindelse med at veier og veikanter blir bare og deponert støv gjennom vinteren virvles opp. I 2024 skjedde imidlertid snøsmeltingen tidligere enn vanlig, og veikantene ble bare tidlig i mars etterfulgt av en stabil og tørr periode. På høsten skjer gjerne overskridelsene etter at piggdekk er tillatt brukt, og før veikanter (og veibaner) dekkes av snø og is. Det var én overskridelse i november i 2024.

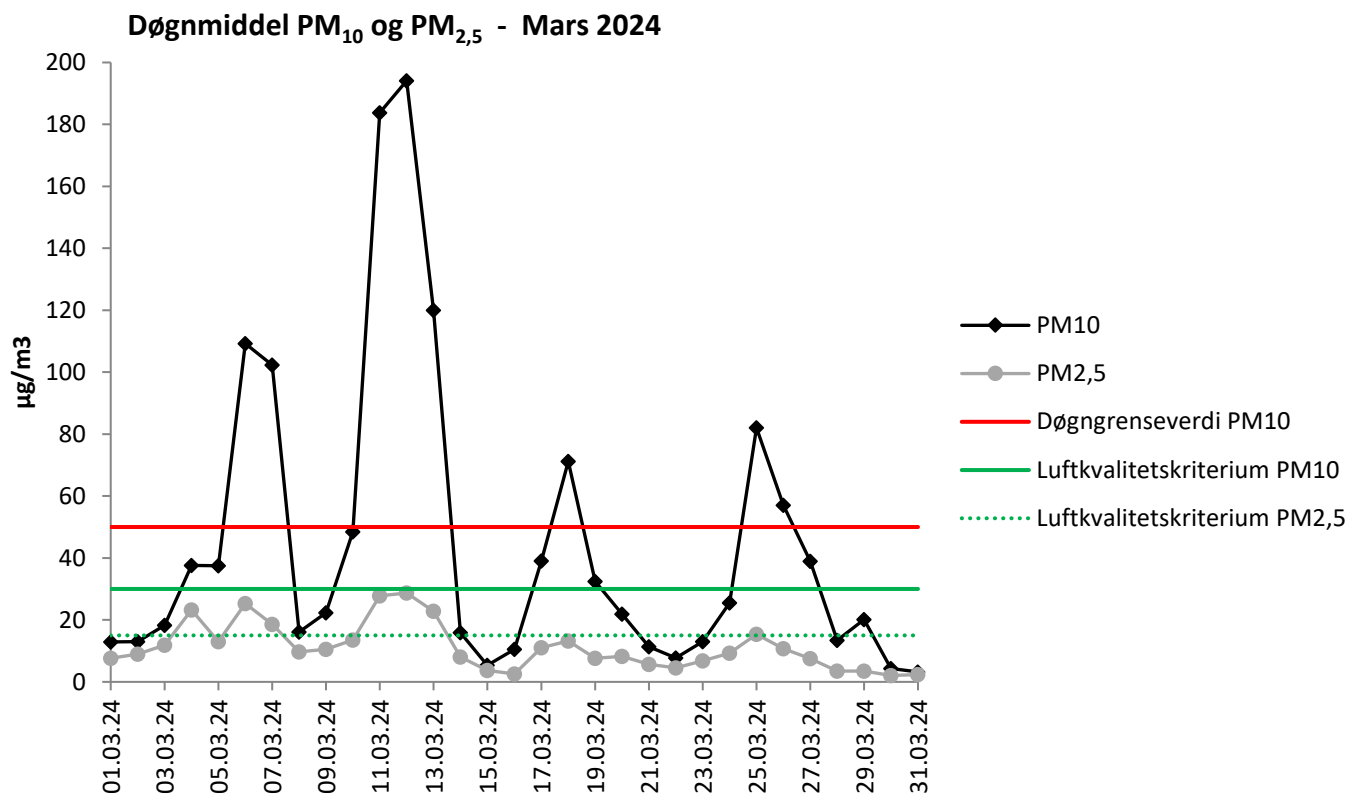
Luftkvalitetskriteriene for døgnmiddel PM_{10} og $PM_{2,5}$ er markert med hhv. grønn hel og grønn stiplet linje i Figur 3-2. Detaljer i døgnmiddelkonsentrasjonene gjennom 2024 kan imidlertid studeres nærmere i månedsfigurene nedenfor (Figur 3-3 til Figur 3-14).



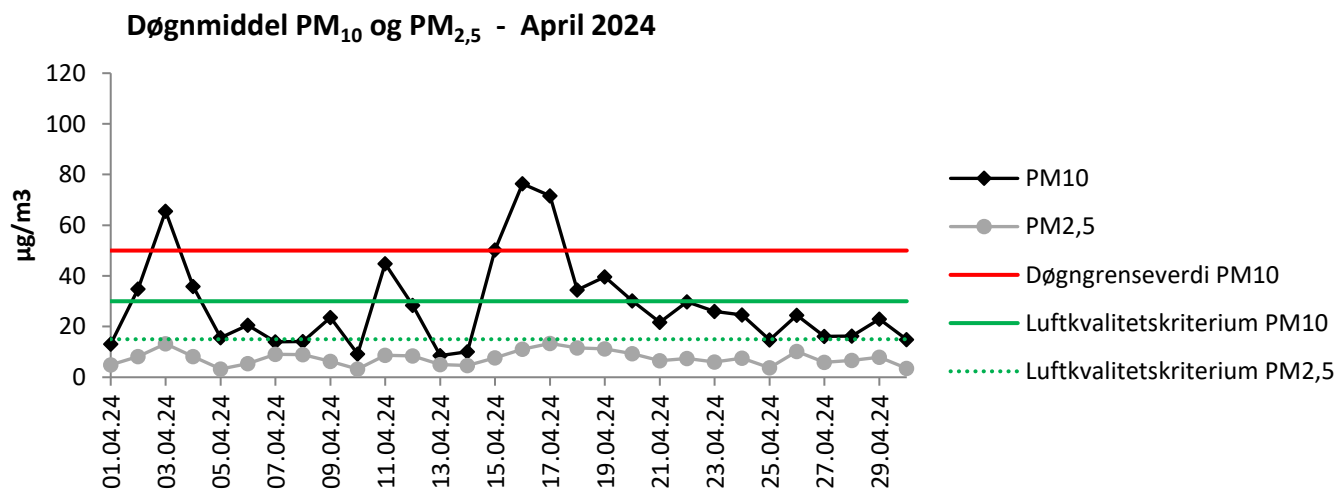
Figur 3-3 Døgnmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for januar 2024, inkludert døngngrenseverdi for PM_{10} og luftkvalitetskriterier for PM_{10} og $PM_{2,5}$.



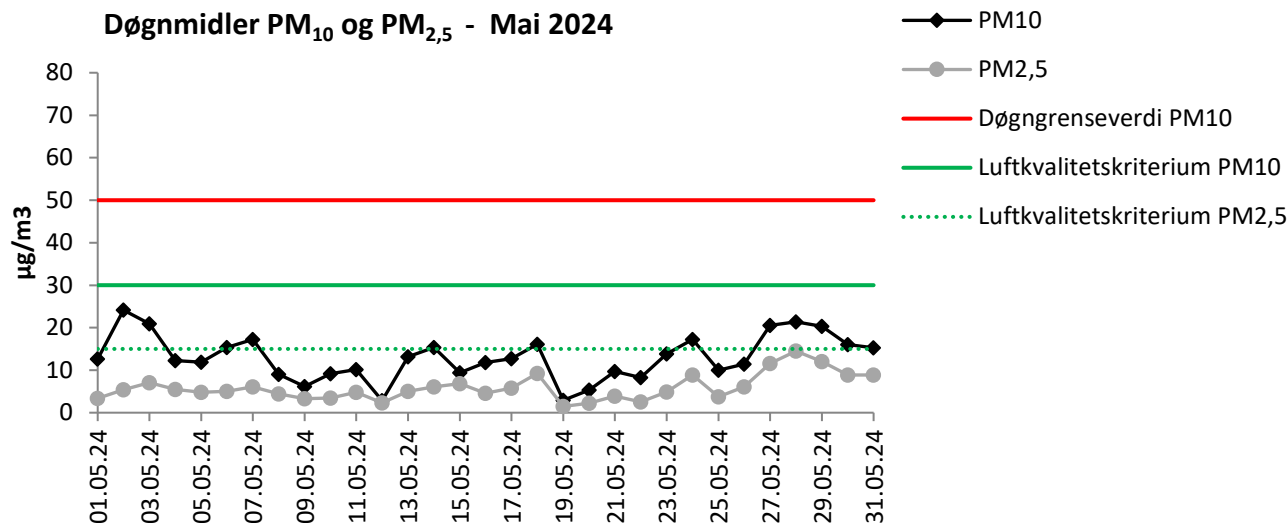
Figur 3-4 Døgnmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for februar 2024, inkludert døngngrenseverdi for PM_{10} og luftkvalitetskriterier for PM_{10} og $PM_{2,5}$.



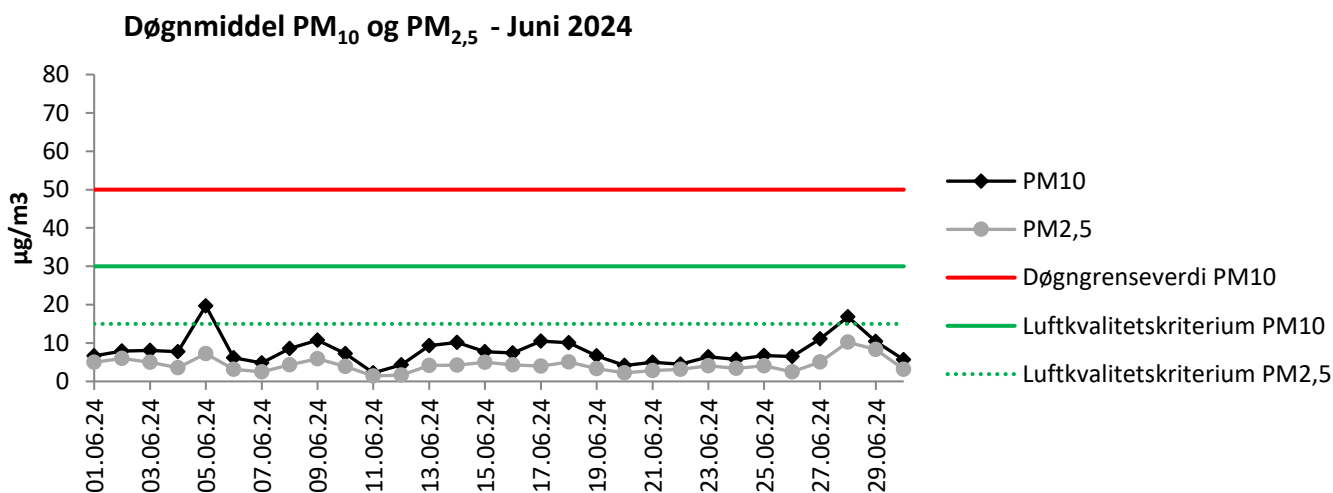
Figur 3-5 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mars 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



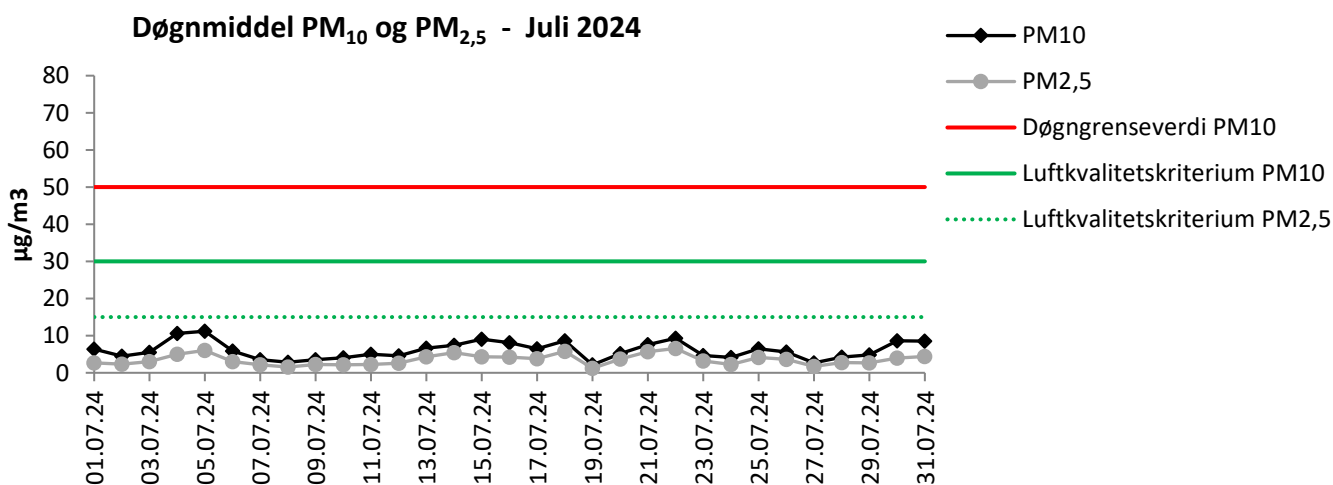
Figur 3-6 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for april 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



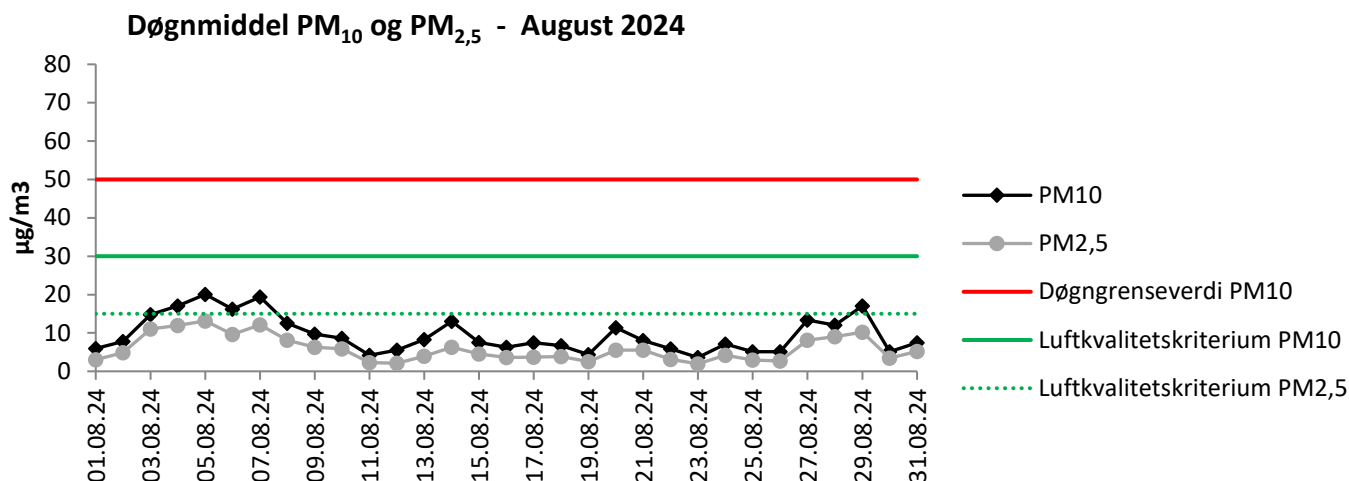
Figur 3-7 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mai 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



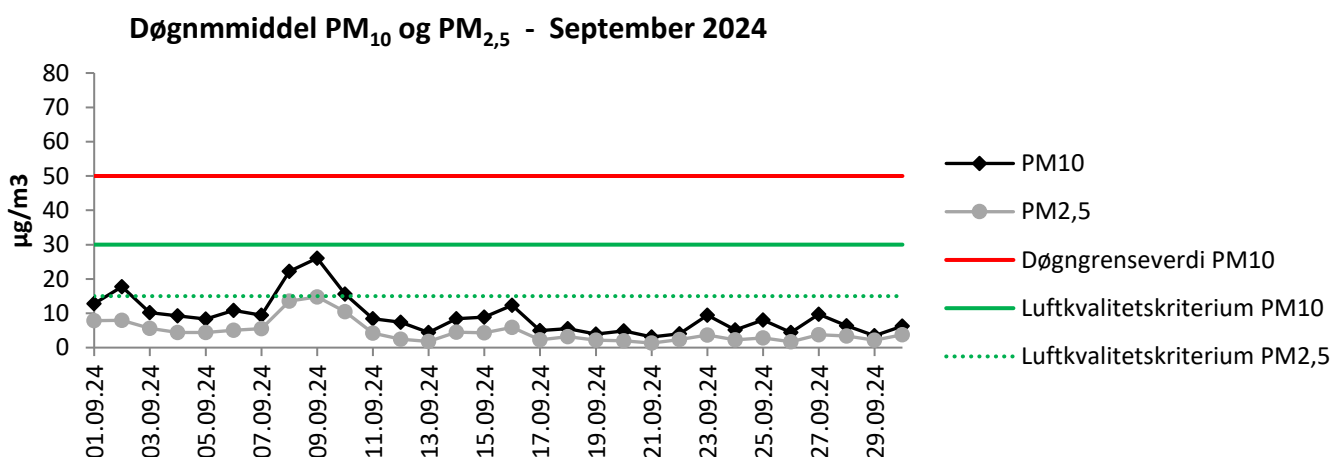
Figur 3-8 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juni 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



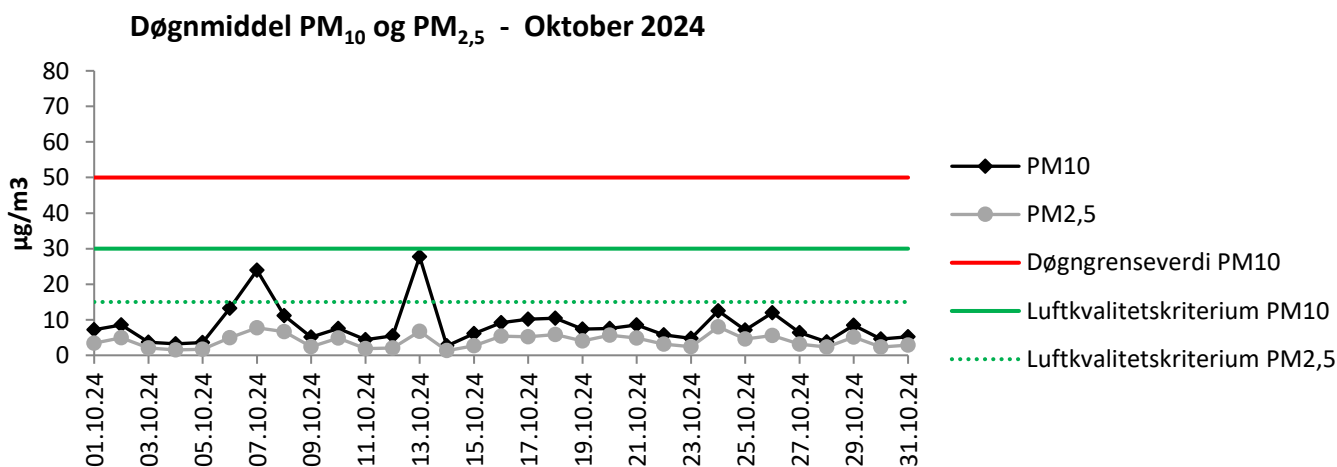
Figur 3-9 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juli 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



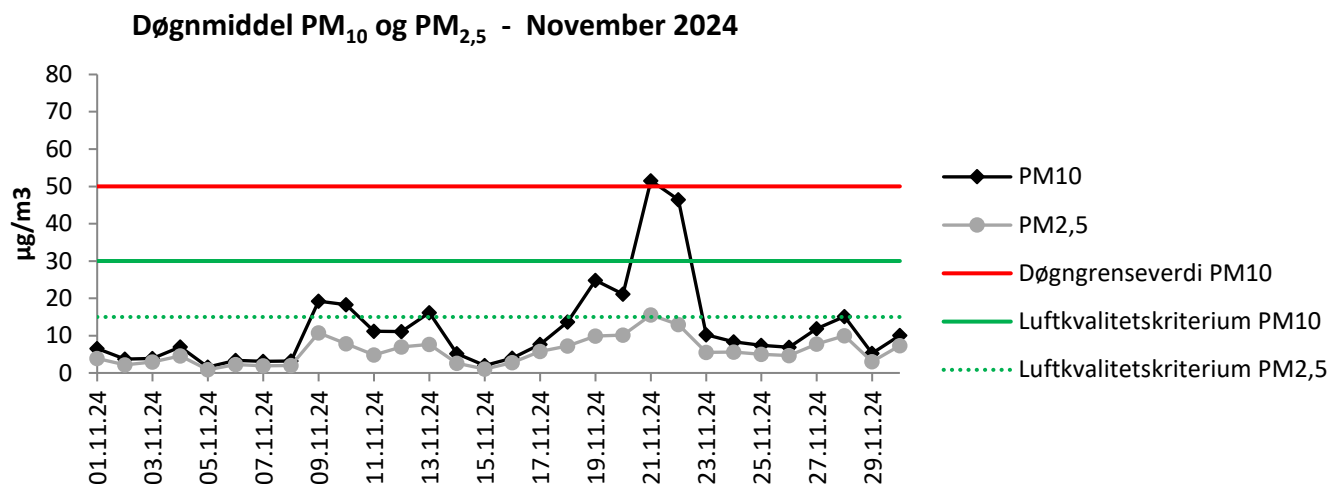
Figur 3-10 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for august 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



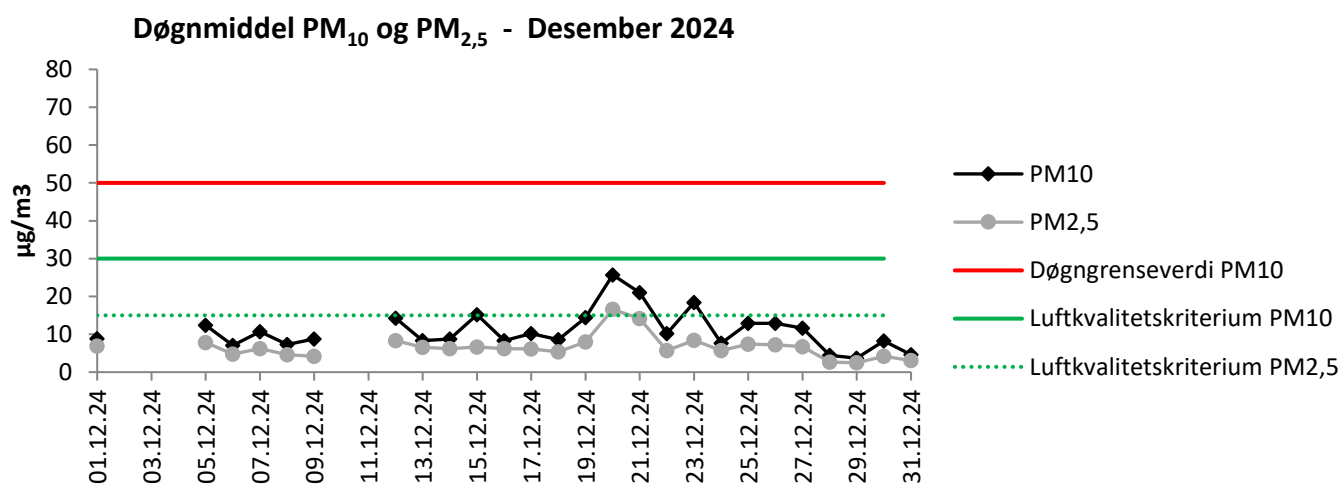
Figur 3-11 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for september 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3-12 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for oktober 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3-13 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for november 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3-14 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for desember 2024, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}. Brudd i data skyldes strømbrydd.

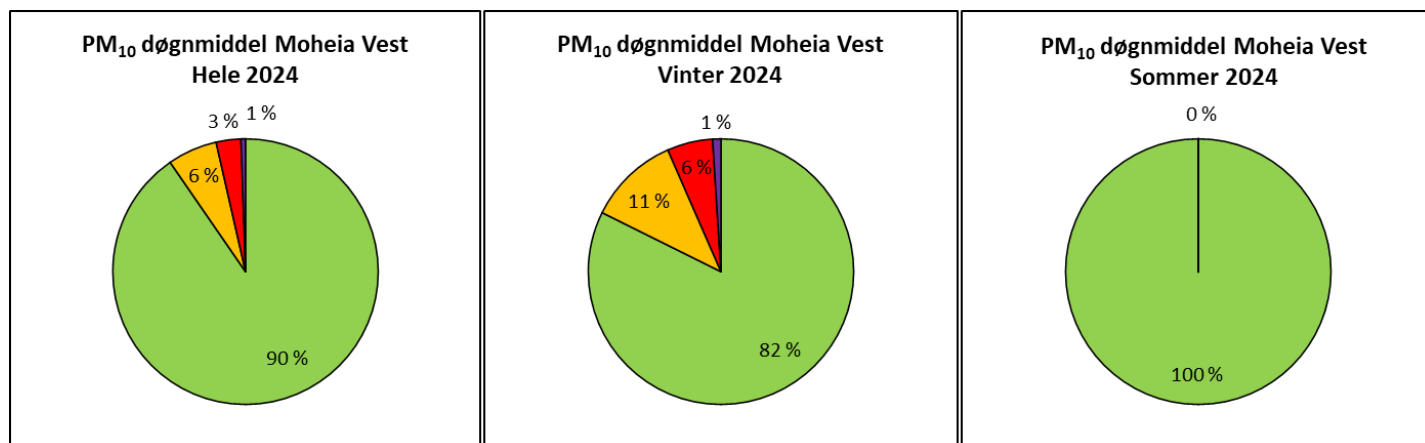
Selv om det ikke var noen døgnoverskridelser PM₁₀ i januar og februar, var det enkelte overskridelser av luftkvalitetskriteriet på 30 µg/m³ døgnmiddel. De fleste overskridelsene av luftkvalitetskriteriet for PM₁₀ skjedde imidlertid i månedene med døgnoverskridelser (mars, april og november). Totalt ble luftkvalitetskriteriet for PM₁₀ døgnmiddel overskredet 25 ganger i 2024.

For PM_{2,5} var det i hovedsak overskridelser av luftkvalitetskriteriet (døgnmiddel) i januar, februar og mars. I januar og februar skyldtes dette trolig vedfyring, og i mars var det generelt mye veistøv som også gjerne består av noe fint svevestøv (PM_{2,5}) selv om andelen er lav. Totalt lå døgnmiddel PM_{2,5} over luftkvalitetskriteriet 25 ganger i løpet av 2024.

I perioden mai – oktober var det ingen overskridelser av luftkvalitetskriteriene for verken PM₁₀ eller PM_{2,5}.

En oversikt over hvor stor andel av døgnmiddelverdiene for PM₁₀ ved målestasjon Moheia Vest som i 2024 lå i de ulike forurensningsklassene (se Tabell 3-2) er gitt i diagrammene nedenfor (Figur 3-15). Diagrammene viser både årsbasis, vinter (1. januar – 30. april og 16. oktober – 31. desember) og sommer (1. mai – 15. oktober) for PM₁₀. Vinterdagene tilsvarer perioden det er tillatt å bruke piggdekk i Nordland.

Grønn klasse tilsvarer overholdelse av luftkvalitetskriteriene.



Figur 3-15 Diagrammer som viser andel døgn i de ulike forurensningsklassene for PM₁₀ i løpet av 2024 ved målestasjon Moheia Vest, både totalt for 2024, og separat for vinter- (1. januar – 30. april + 16. oktober – 31. desember) og sommerhalvåret (1. mai – 15. oktober). Grønn = liten eller ingen helserisiko, gul = moderat helserisiko, rød = betydelig helserisiko.

Døgnmidler i gul (moderat helserisiko), rød (betydelig helserisiko) og lilla forurensningsklasse (alvorlig helserisiko) ble kun målt i vinterhalvåret. I sommerhalvåret var 100 % av døgnmidlene i grønn klasse (ingen/liten helserisiko). Det var to døgn med nivåer over 150 µg/m³ (lilla klasse - alvorlig helserisiko) i mars 2024.

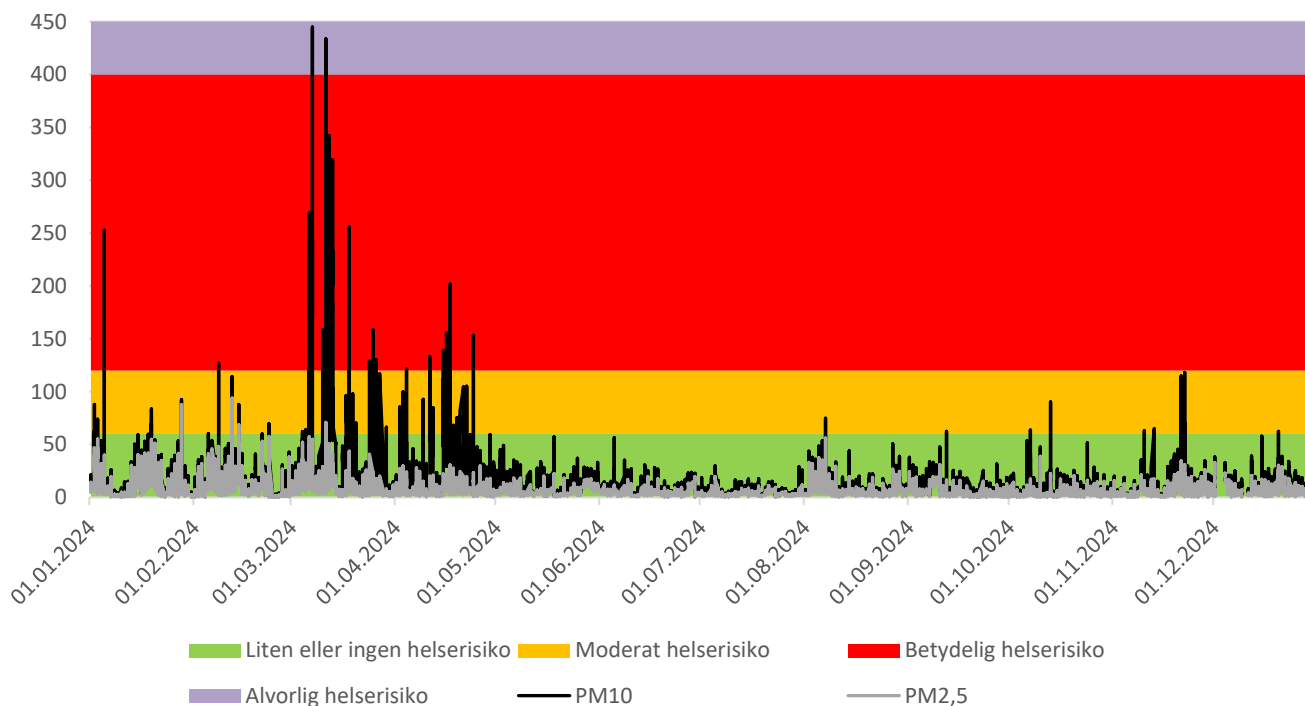
For vinterhalvåret 2024 lå konsentrasjonen av PM₁₀ ved Moheia Vest i grønn klasse 82 % av dagene, gul klasse 11 % av dagene, rød klasse 6 % av dagene og lilla klasse 2 % av dagene.

3.3.3 Timesmidler

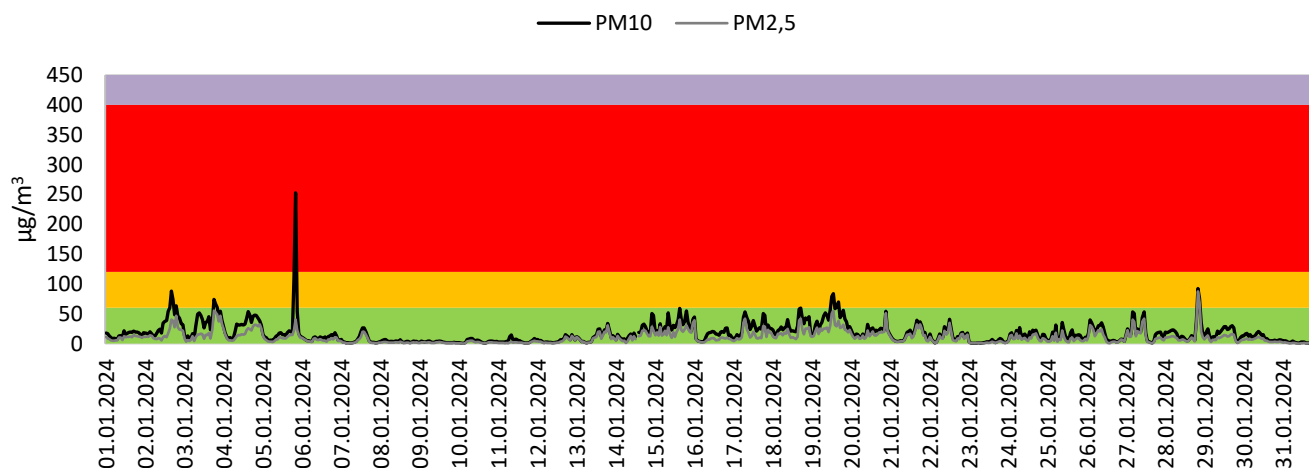
Da det ikke er angitt grenseverdier eller luftkvalitetskriterier for timesmidler svevestøv vises PM₁₀ og PM_{2,5} for 2024 sammen med forurensningsklassene gitt av Folkehelseinstituttet (FHI), Statens Vegvesen (SVV) og Miljødirektoratet iht. Tabell 3-2.

Fargemerkingen gjelder for timesmidler PM₁₀ da denne støvfraksjonen er av størst betydning for hvilken klasse man vurderes i forhold til; 0 – 60 µg/m³ (grønn – ingen eller liten helserisiko), 60 – 120 µg/m³ (gul – moderat helserisiko), 120 – 400 µg/m³ (rød – betydelig helserisiko) og > 400 µg/m³ (lilla – alvorlig helserisiko). Enkelte ganger er imidlertid PM_{2,5} avgjørende, og da er dette kommentert.

Figur 3-16 viser timesmidlene samlet for 2024, og Figur 3-17 til Figur 3-28 viser timesmidlene for hver måned separat. Kommentar er gitt etter hver månedsfigur. I tillegg er det laget figurer med timesmidler for overskridelsesdøgn, dvs. der døgnmiddel PM₁₀ overskrider døgngrenseverdien på 50 µg/m³ (Figur 3-29 til Figur 3-40).

Timesmidler 2024 PM₁₀ og PM_{2,5}

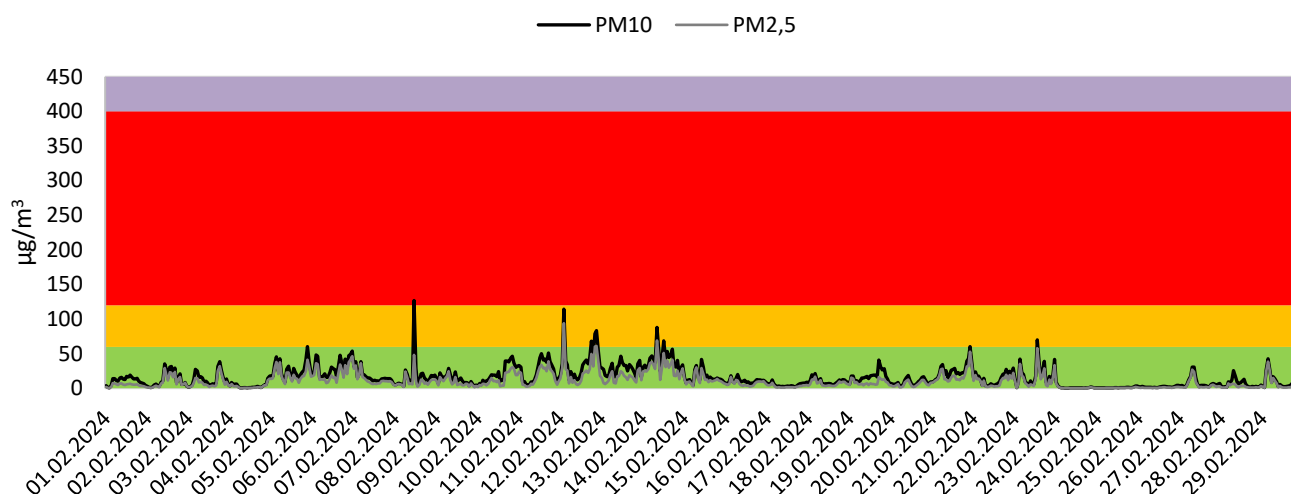
Figur 3-16 Timesmidler for hele 2024 sammen med forurensningsklassene. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} januar 2024

Figur 3-17. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for januar 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Januar

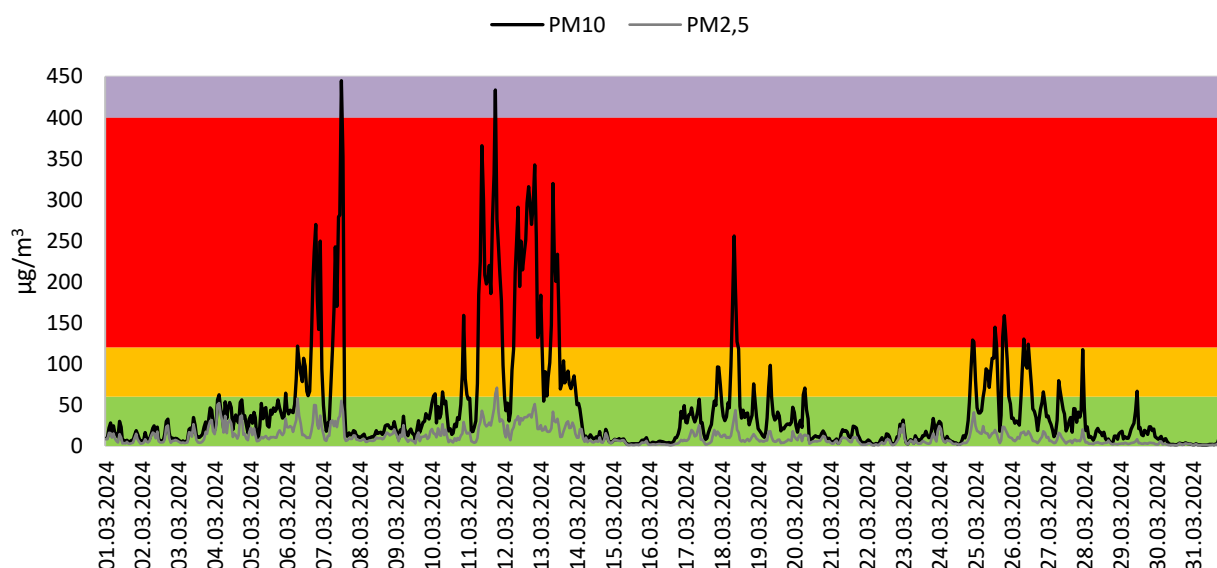
Det var moderate støvnivåer i januar, og det var ingen døgnoverskridelser. Det var imidlertid enkelte støvtopper i gul forurensningsklasse PM₁₀ (moderat helserisiko) i januar, og ett høyt timesmiddel i rød klasse 5. januar kl. 20 – 21. Hva denne toppen skyldes er uklart. Andelen PM_{2,5} av PM₁₀ var forholdsvis høy (62 % i januar), dvs. mye av svevestøvet var svært fint og kommer trolig i stor grad fra vedfyring og andre forbrenningskilder. Det ble målt en del timesmidler i gul klasse (over 30 µg/m³) for PM_{2,5}.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} februar 2024

Figur 3-18. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for februar 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Februar

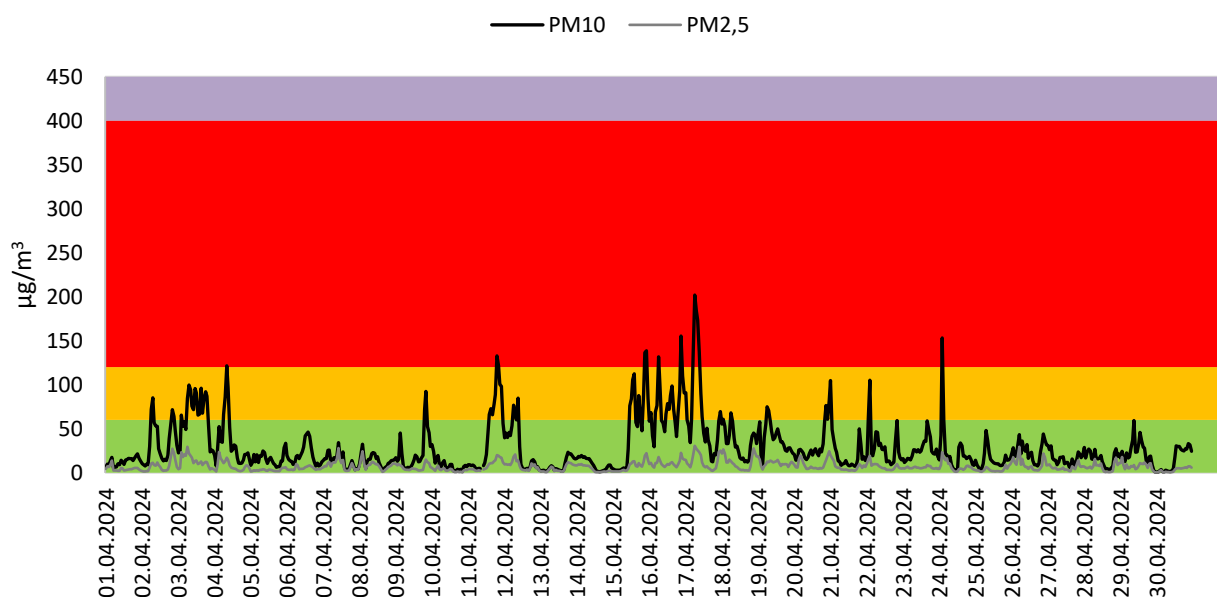
Det var moderate støvnivåer også i februar, og det var ingen døgnoverskridelser. Det var enkelte timesmidler PM₁₀ i gul klasse og én timesmiddel i rød klasse. En av toppene (12. februar) besto i hovedsak av PM_{2,5}, og kan skyldes at et utslipp fra industrien ble fanget opp på målestasjonen. Enkelte få timer lå i gul klasse for PM_{2,5} trolig pga. vedfyring. PM_{2,5} utgjorde 68 % av PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mars 2024

Figur 3-19. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mars 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Mars

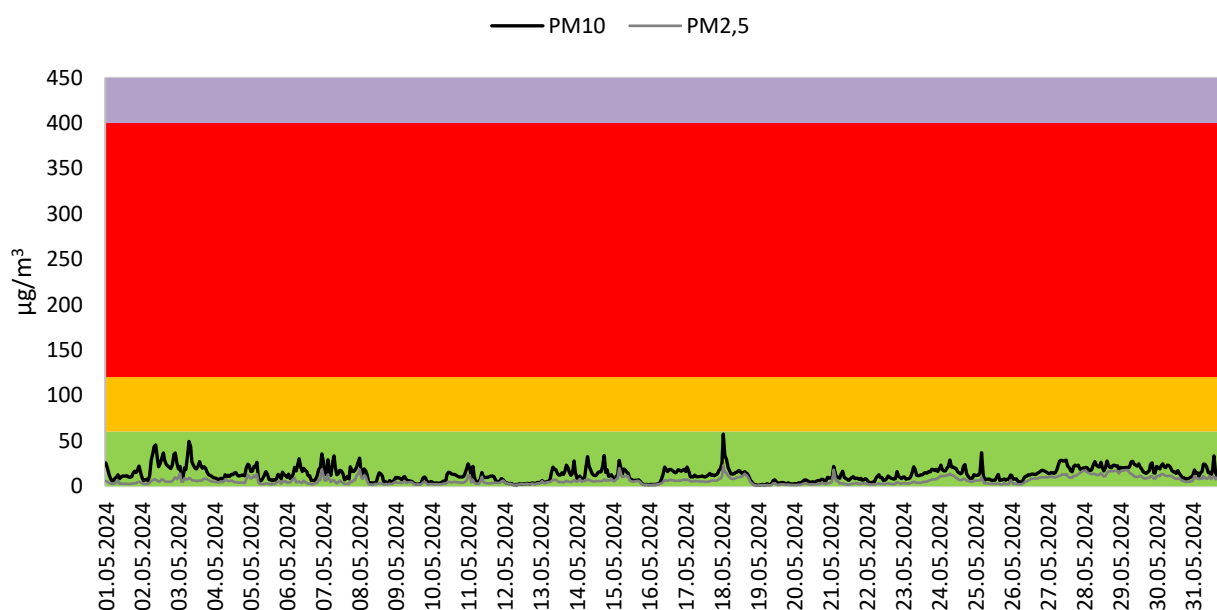
Tidlig snøsmelting førte til 8 døgnoverskridelser i mars. Det ble målt mange timesmidler i både gul og rød klasse (moderat og betydelig helserisiko), og også enkelte timesmidler i lilla klasse (alvorlig helserisiko). mars. PM_{2,5} utgjorde kun 25 % av PM₁₀ i mars, og dette er typisk ved mye oppvirvling av veistøv.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} april 2024

Figur 3-20. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for april 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

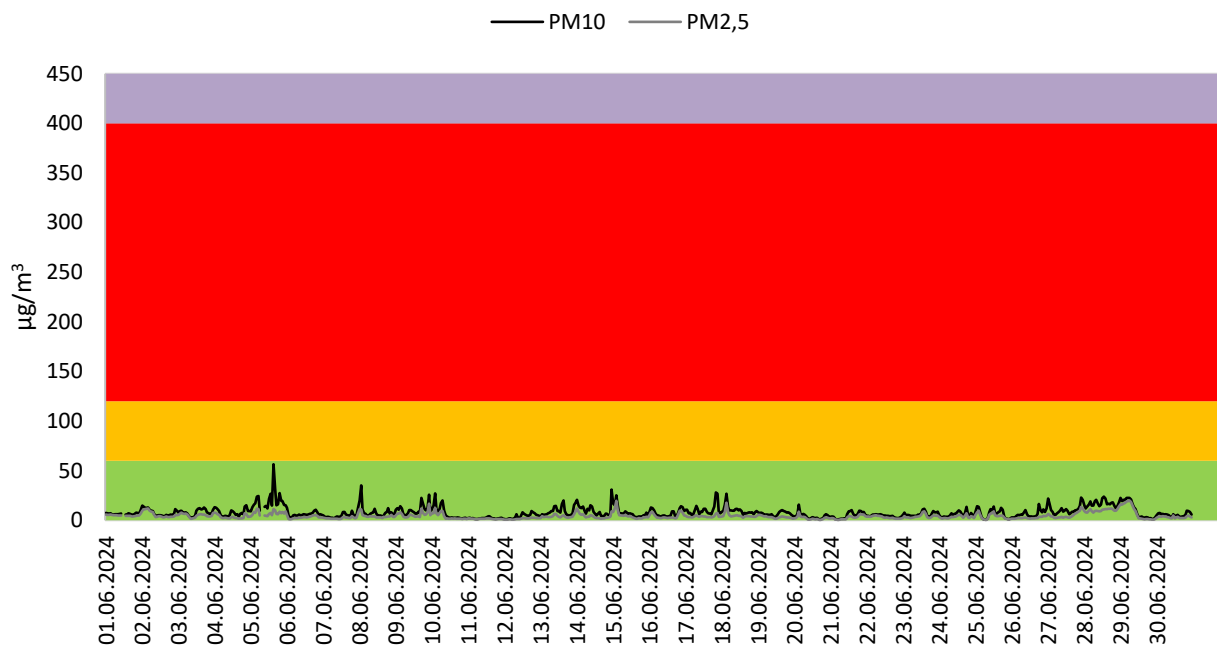
April

Det ble målt mange timesmidler i gul klasse og enkelte timesmidler i rød klasse i april, og det var 3 døgnoverskridelser denne måneden. Overskridelser i april er normalt i forbindelse med at støv og grus i veier og veikanter tørker opp etter snøsmelting, før man rekker å feie veibaner og veiskuldre. PM_{2,5} utgjorde kun 27 % av PM₁₀ i april, og dette er typisk for perioder med mye vegstøv.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mai 2024

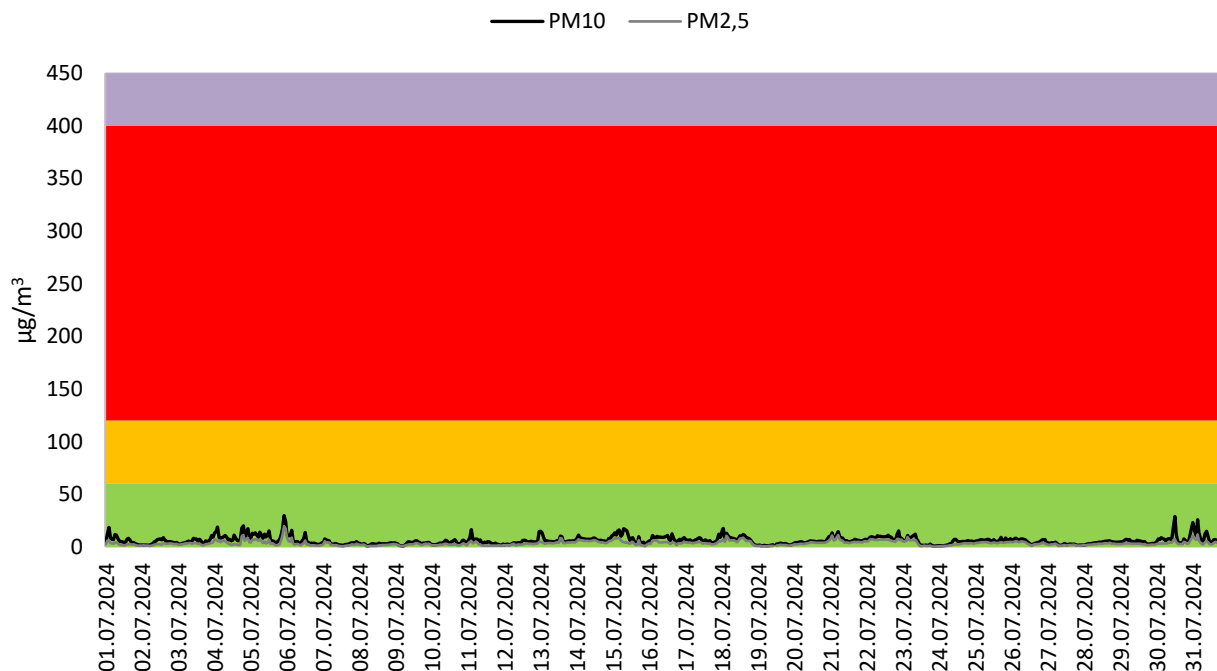
Figur 3-21. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mai 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} juni 2024

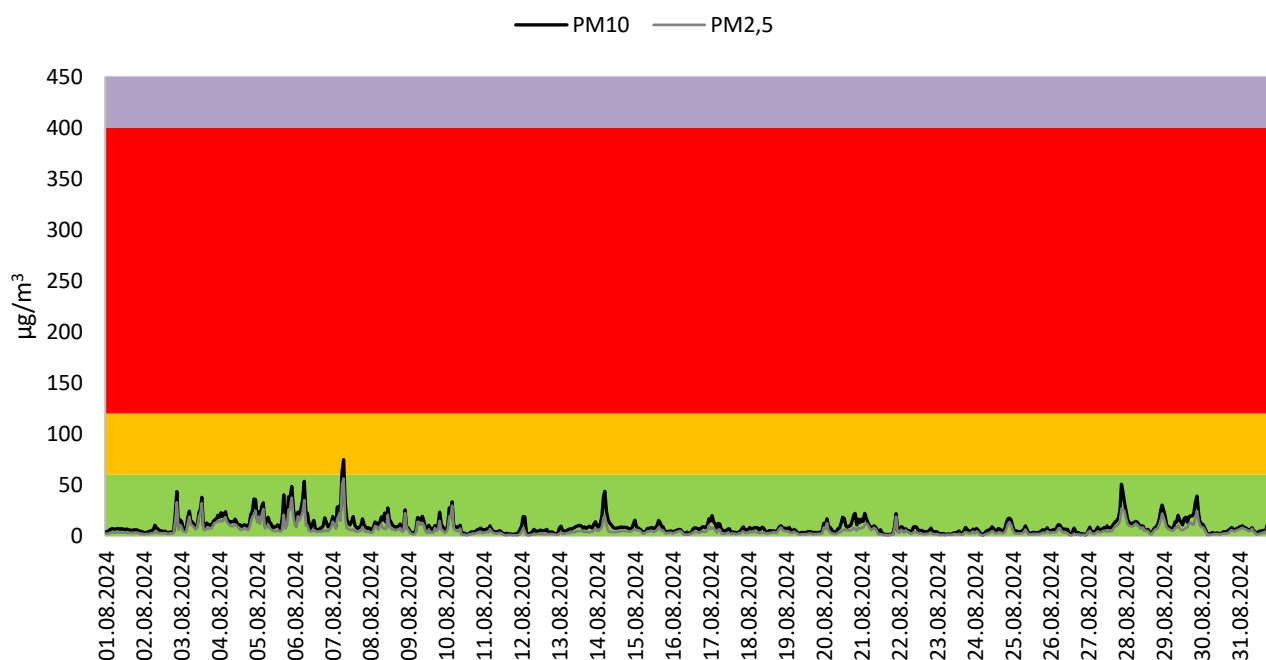
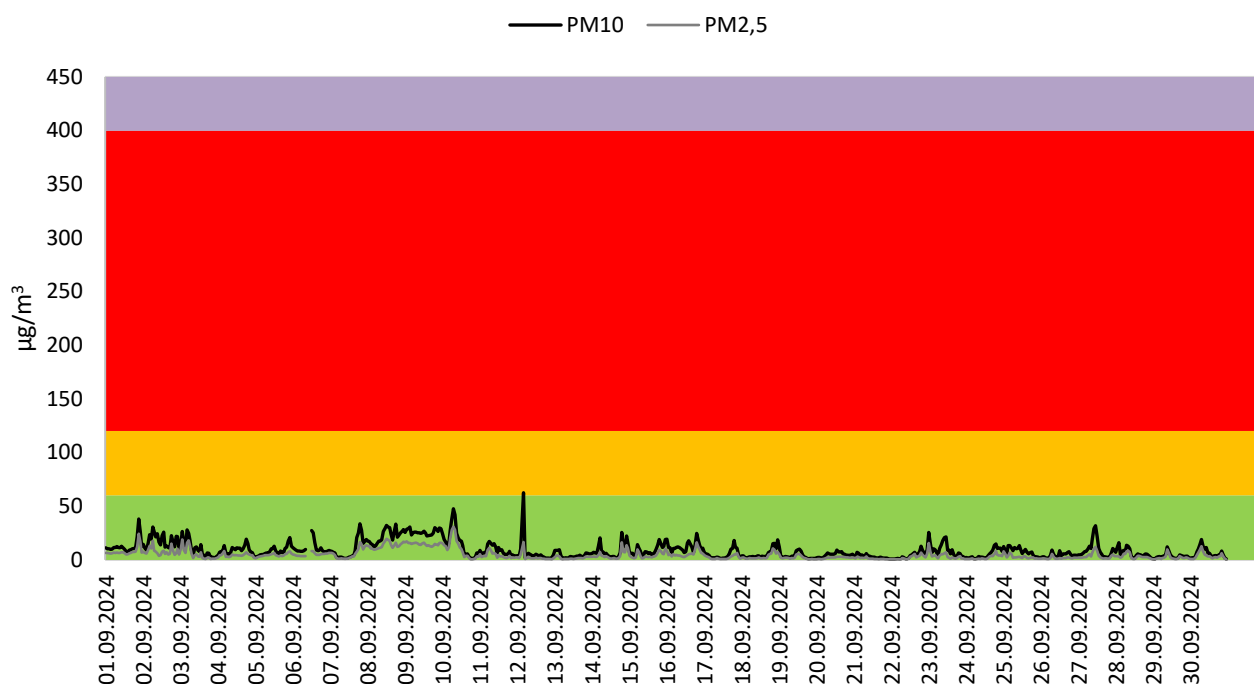


Figur 3-22. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juni 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} juli 2024

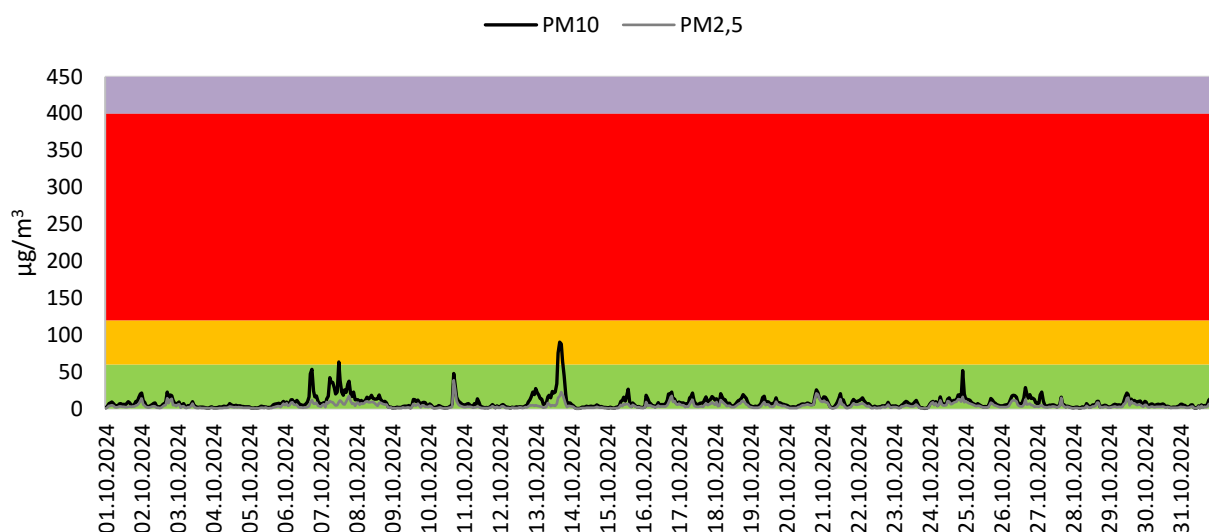


Figur 3-23. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juli 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} august 2024Figur 3-24. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for august 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} september 2024Figur 3-25. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for september 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Mai – September

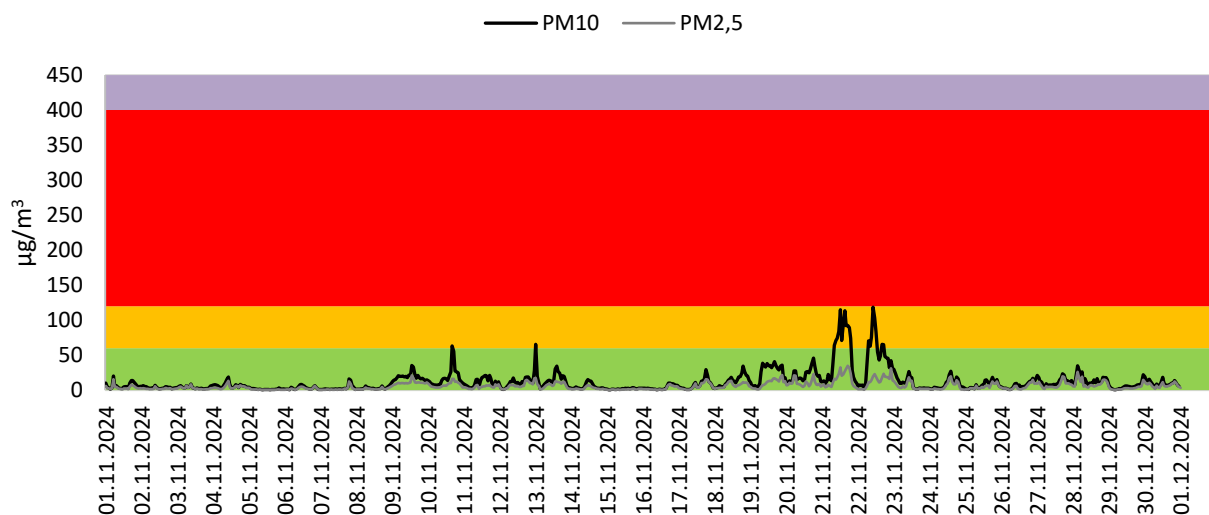
Det var generelt lave svevestøvverdier i perioden mai - september, og det var ingen døgnoverskridelser. Alle timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko), med unntak av én time i august og én i september (gul klasse).

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} oktober 2024

Figur 3-26. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for oktober 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Oktober

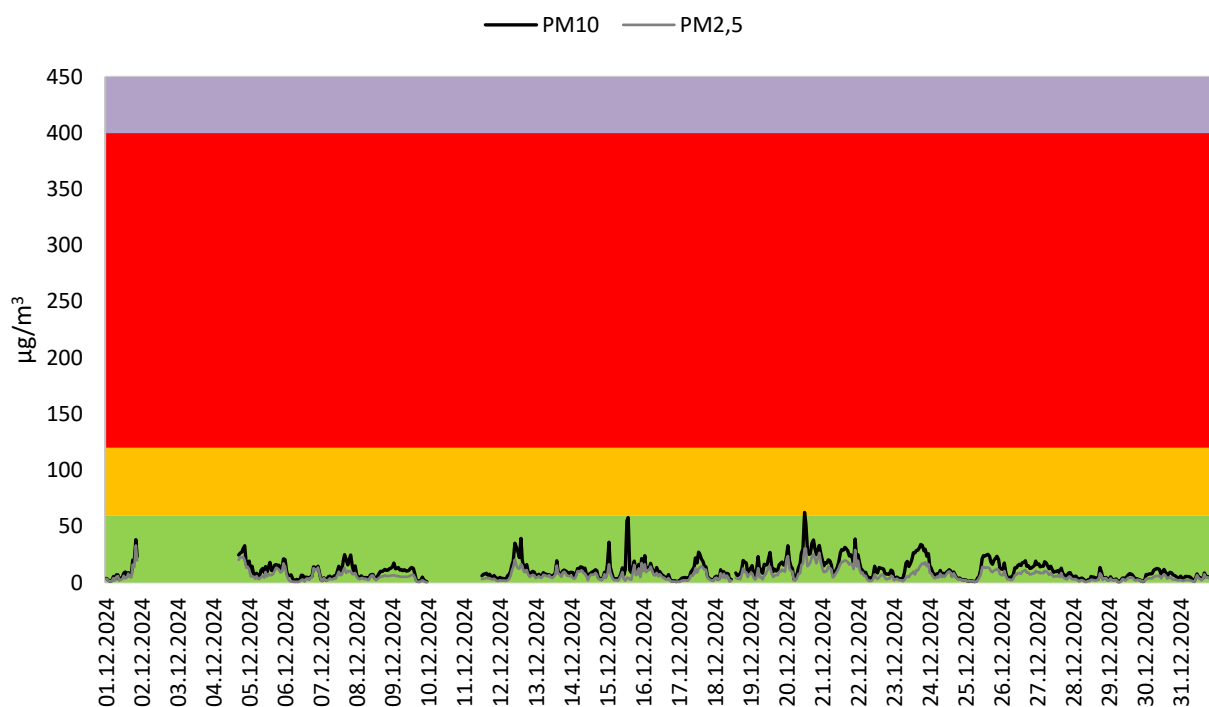
Det var generelt lave svevestøvverdier i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko) også i oktober (kun to små topper i gul klasse), og ingen døgnoverskridelser. Fra og med 16. oktober er det igjen er tillatt med piggdekk, men dette ga ikke noe utslag på støvmengden da det var mye nedbør denne perioden (se Figur 3-43).

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} november 2024

Figur 3-27. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for november 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

November

Det var generelt mye nedbør høsten 2024 (Figur 3-43), men en tørr periode mot slutten av november gjorde at det ble en døgnoverskridelse den 21. Stort sett lå timesmidlene i grønn klasse, men litt forhøyede verdier (gul klasse) ble målt 21. – 22. november.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} desember 2024

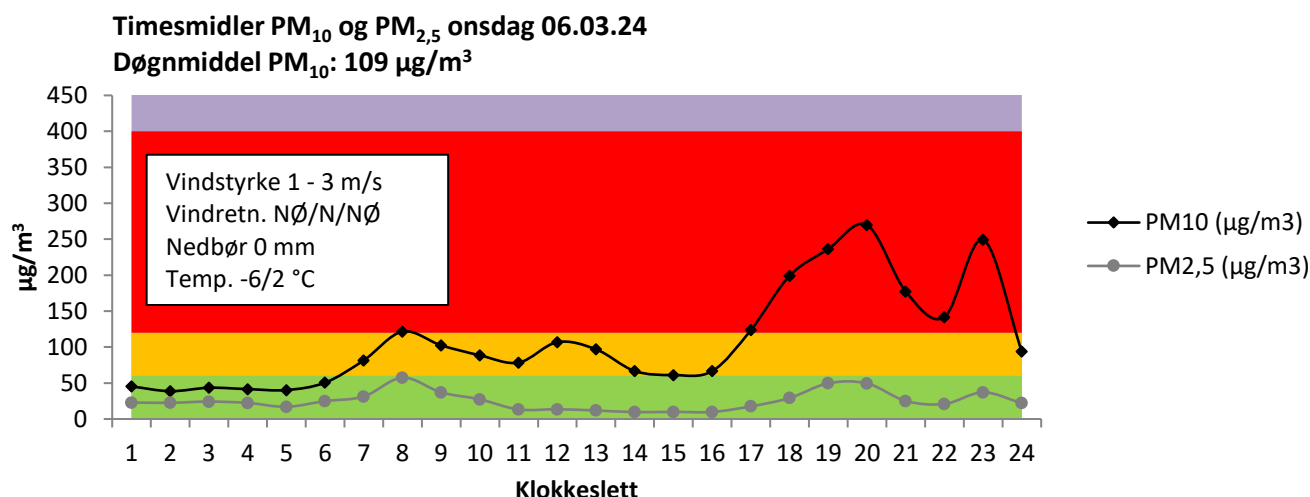
Figur 3-28. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for desember 2024. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Desember

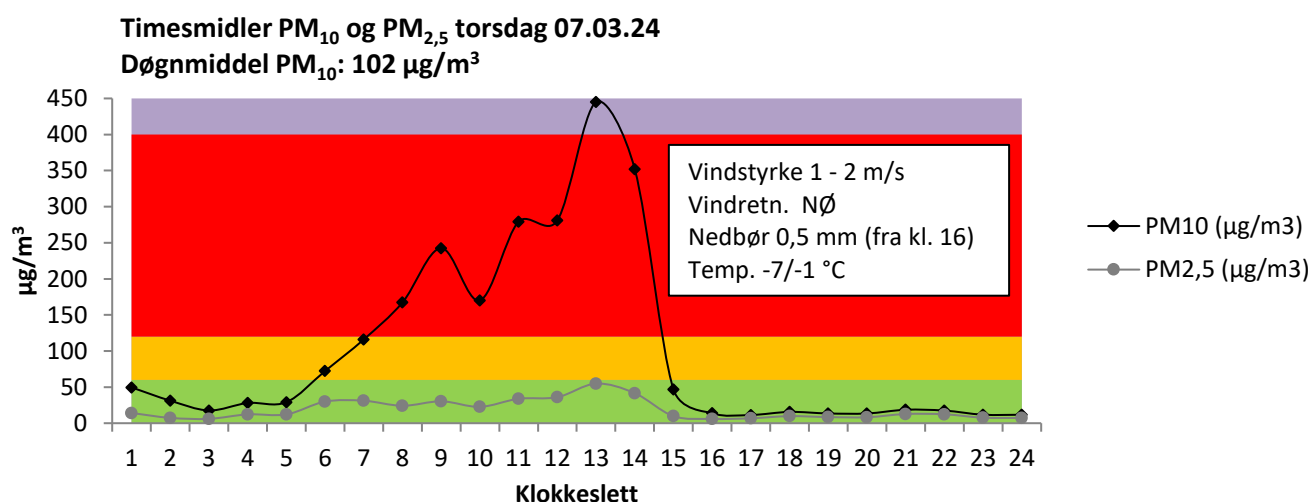
Det var forholdsvis lave svevestøvverdier også i desember, men andelen PM_{2,5} var høy og utgjorde 62 % av PM₁₀. Dette skyldtes trolig vedfyring. To brudd i innsamlet data skyldtes strømbrydd ved målestasjonen.

3.3.4 Timesmidler overskridelsesdøgn

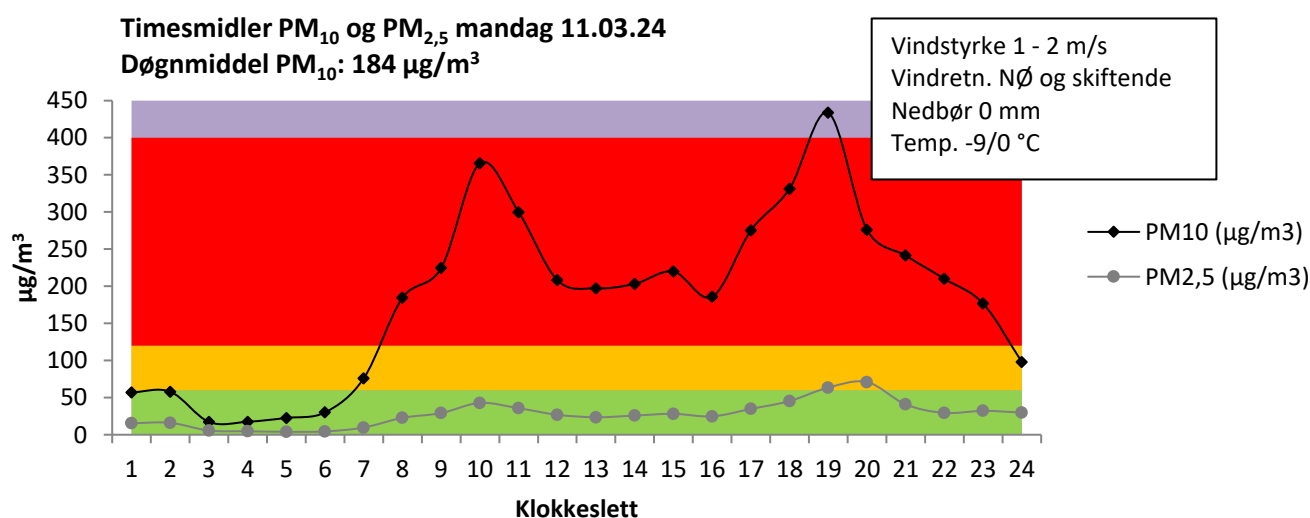
PM₁₀ og PM_{2,5} timesmidler for alle døgn med overskridelse av døgn grenseverdi på 50 µg/m³ PM₁₀ ved Moheia Vest i 2024 er vist grafisk sammen med værinformasjon på de neste sidene (Figur 3-29 til Figur 3-40). Fargemerkingen følger forurensningsklassene for timesmidler PM₁₀ (Tabell 3-2), da det for Moheia Vest normalt er PM₁₀-verdiene som er mest avgjørende for hvilken klasse man havner i.



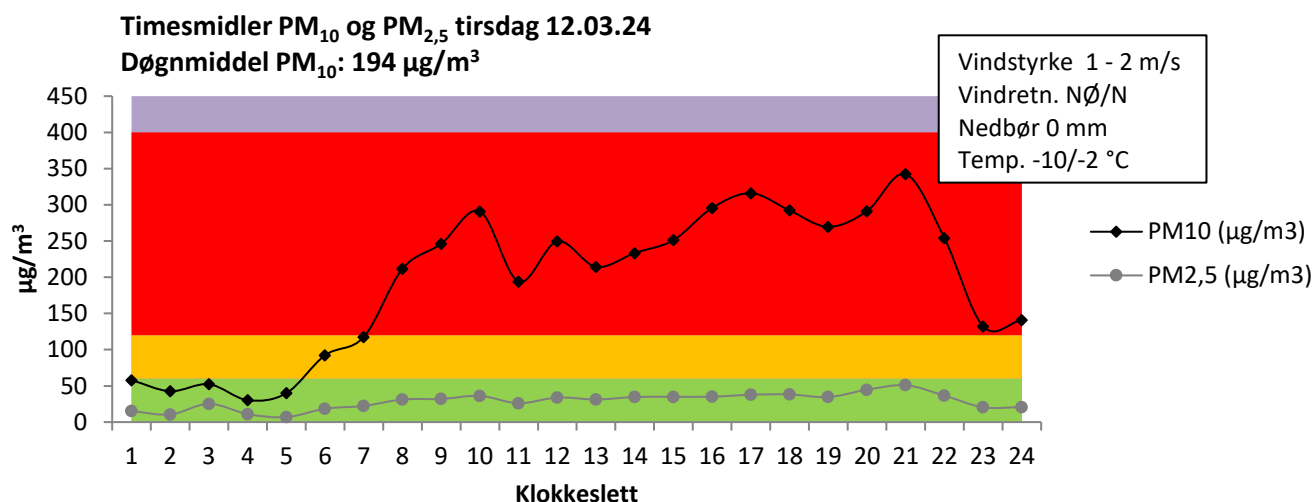
Figur 3-29. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 06.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



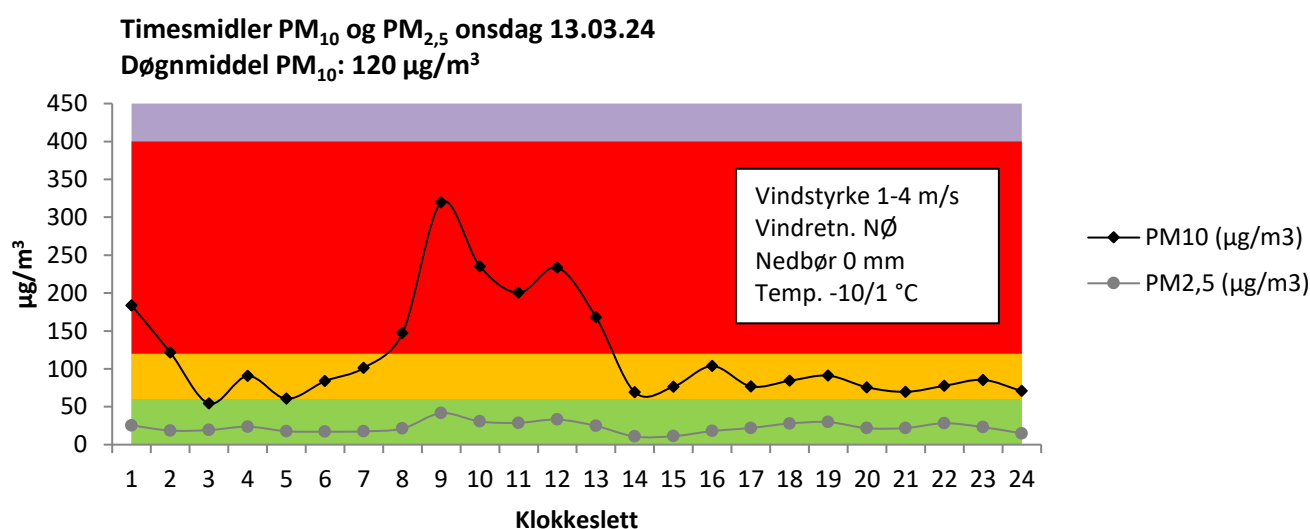
Figur 3-30. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 07.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



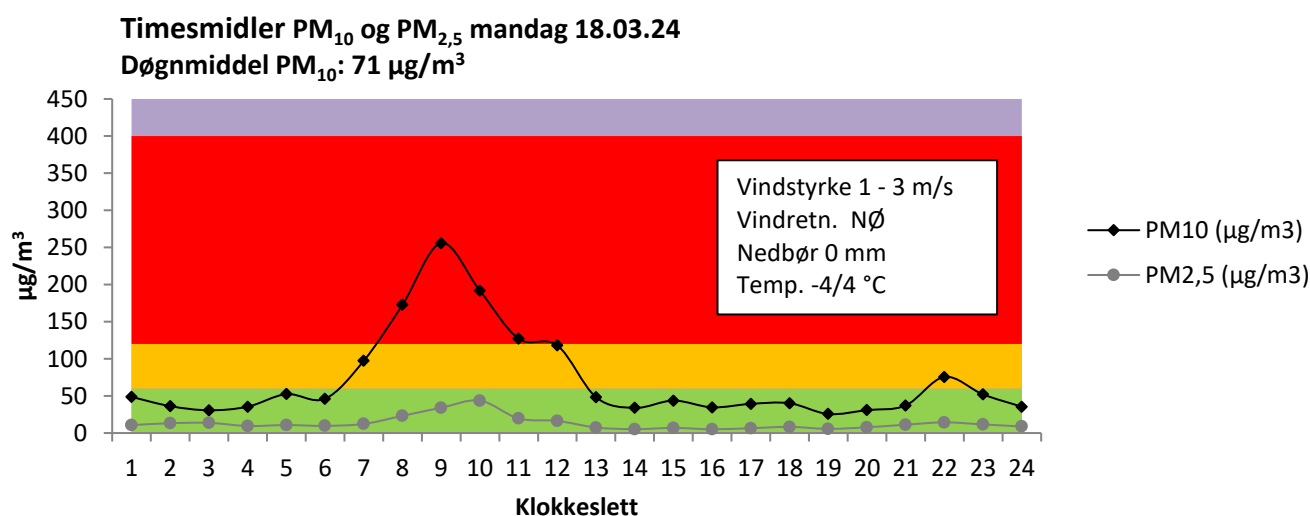
Figur 3-31. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 11.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



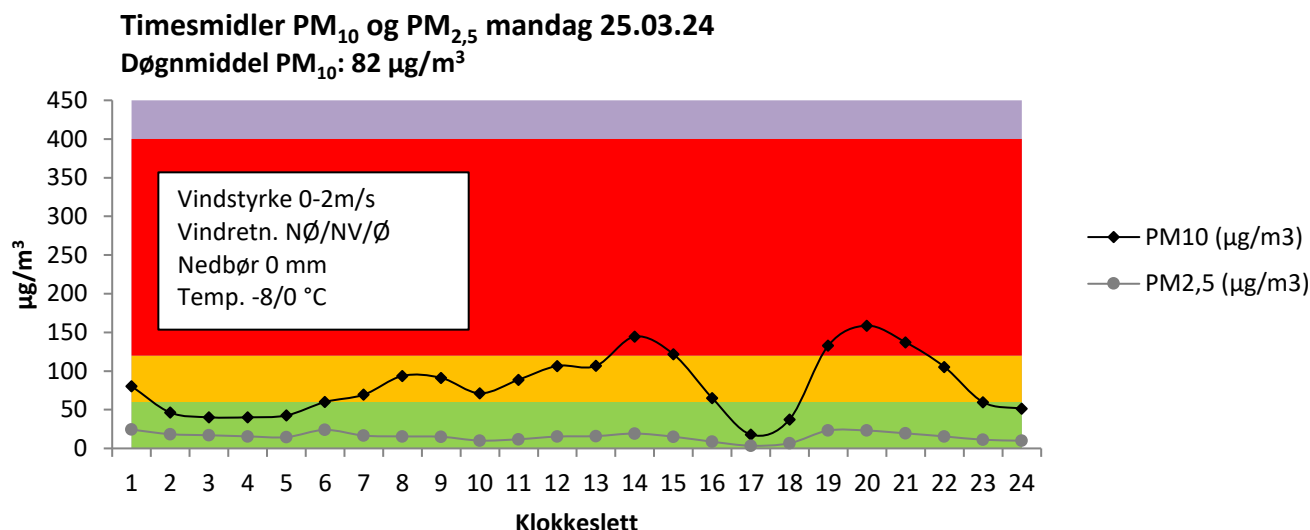
Figur 3-32. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 12.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



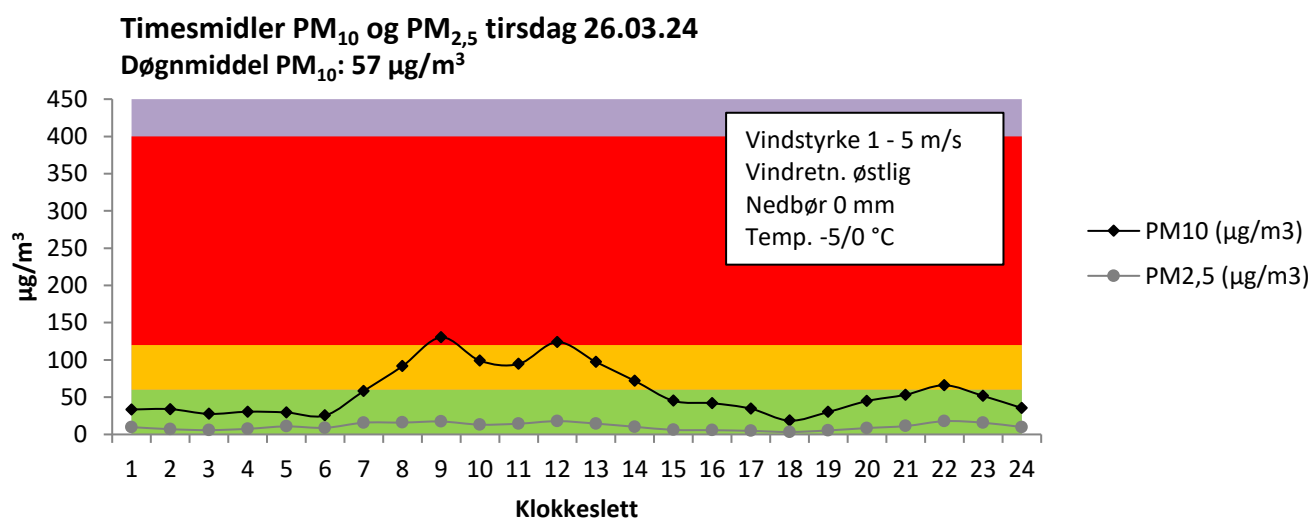
Figur 3-33. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 13.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



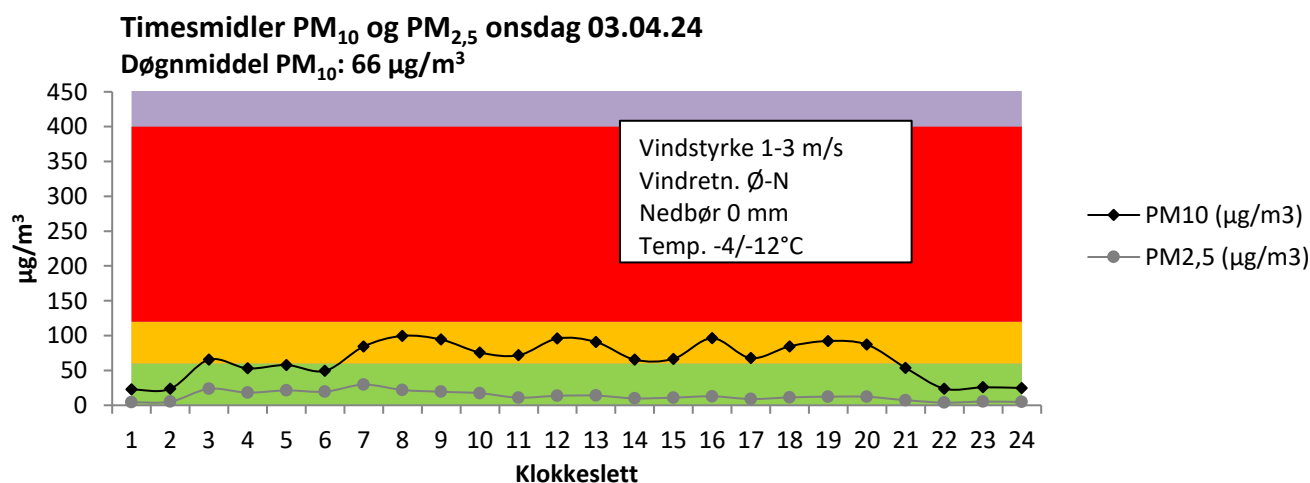
Figur 3-34. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 18.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



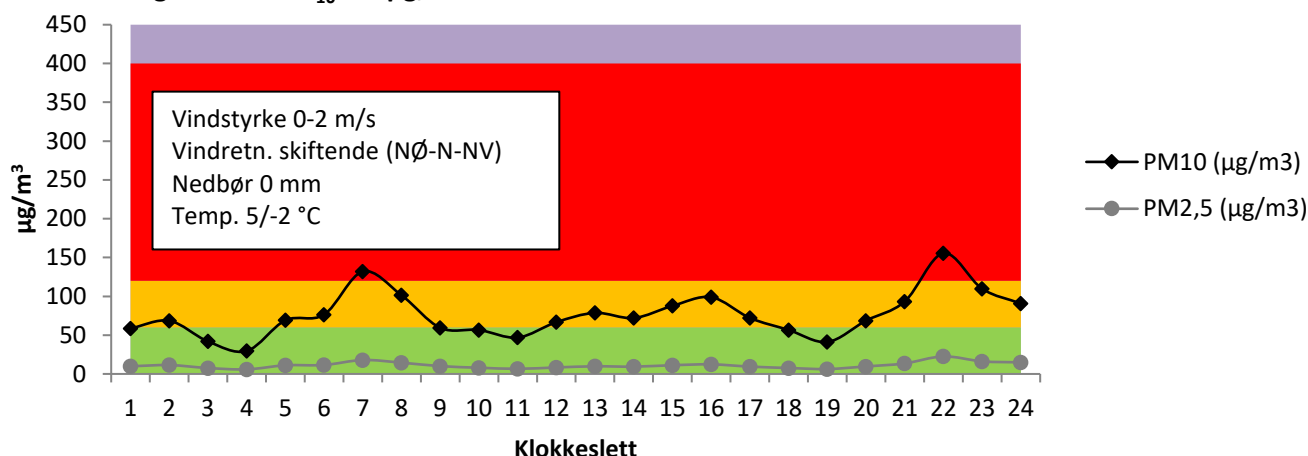
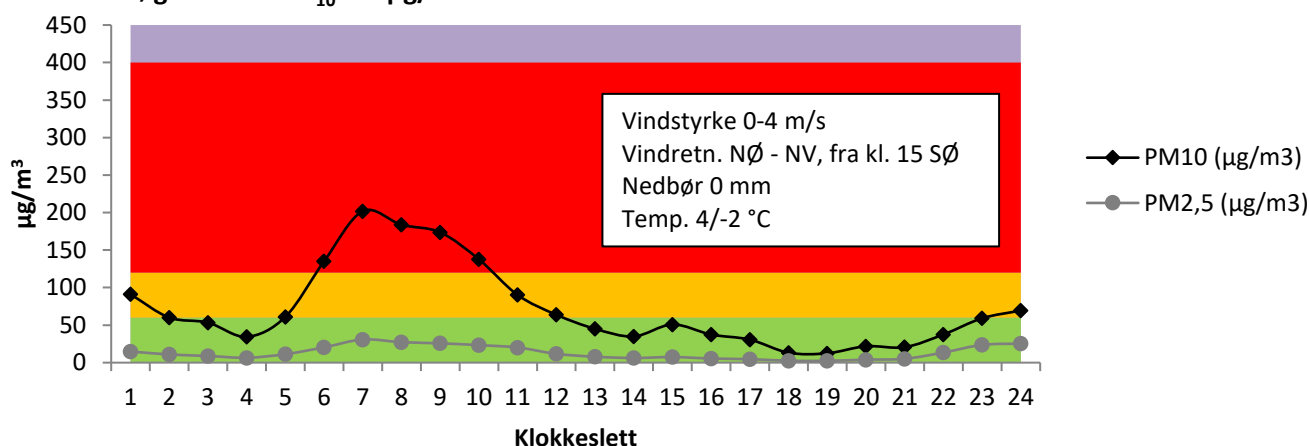
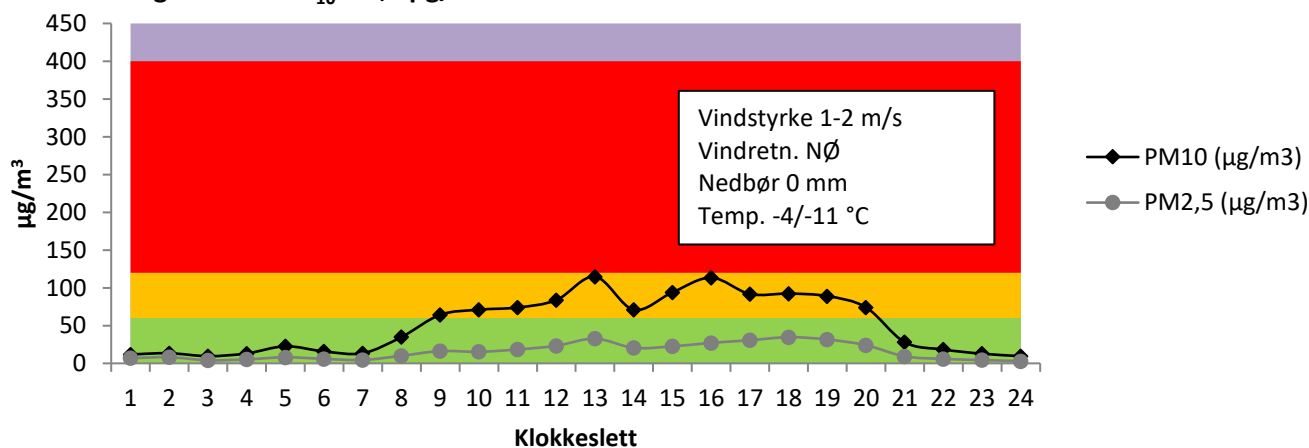
Figur 3-35. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 25.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



Figur 3-36. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 26.03.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



Figur 3-37. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 03.04.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} tirsdag 16.04.24**Døgnmiddel PM₁₀: 76 µg/m³**Figur 3-38. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 16.04.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.**Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} onsdag 17.04.24****Døgnmiddel PM₁₀: 72 µg/m³**Figur 3-39. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 17.04.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.**Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} torsdag 21.11.24****Døgnmiddel PM₁₀: 51,5 µg/m³**Figur 3-40. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 21.11.24. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Felles for overskridelsesdøgnene er at PM_{10} -konsentrasjonen ligger i gul eller rød forurensningsklasse (moderat til betydelig helserisiko) i flere timer i løpet av døgnet, og at $PM_{2,5}$ -konsentrasjonen holder seg langt lavere og i liten grad varierer. Dette er typisk for oppvirvlet veistøv.

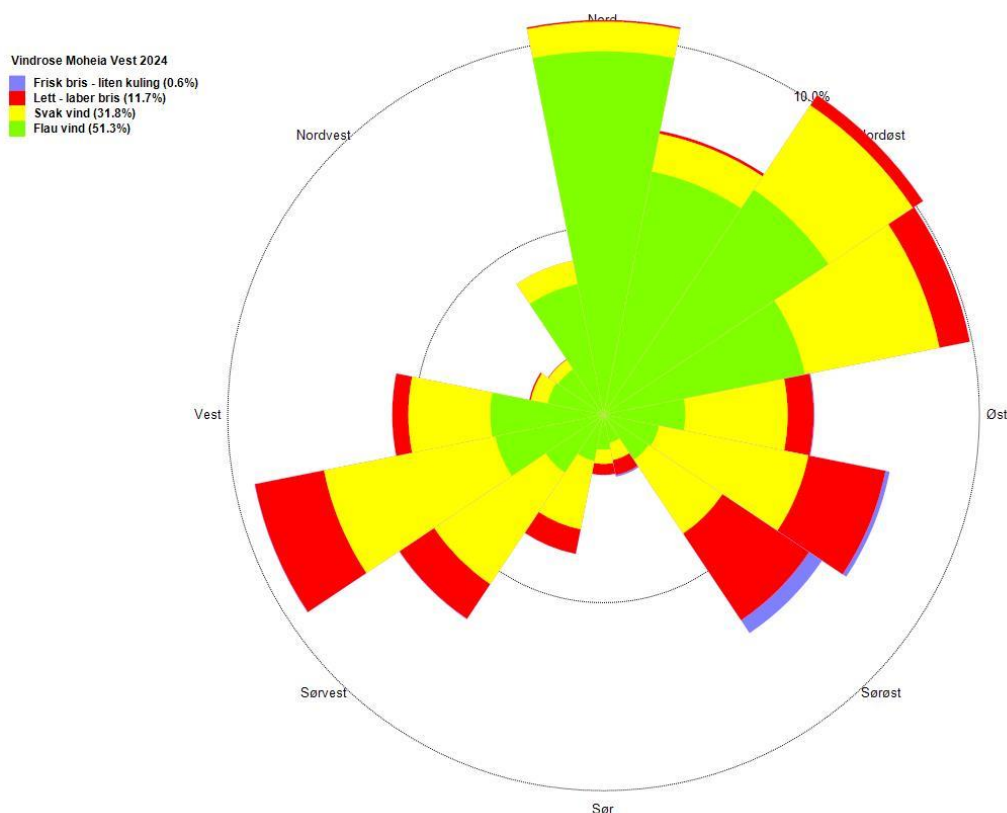
Overskridelsesdøgn (hverdager) tidligere år har som regel vist at støvkonsentrasjonen øker i 6-7-tiden når morgentrafikken begynner og avtar om ettermiddagen/kvelden, noe som er forenlig med oppvirvling av veistøv, samt evt. deponert støv fra industrien, i veikant og veibane. Det var stort sett samme trend i år.

Normalt er april måneden med flest overskridelser, som oppstår når veikanter og veibane bare, og mye deponert støv kommer fram samtidig som mange biler fremdeles kjører med piggdekk. Overskridelsene kommer gjerne før kommunen, fylkeskommunen, MIP og SVV har fullført feiing av veibaner og veiskuldre. I 2024 skjedde mye av snøsmeltingen allerede tidlig i mars, og hoveddelen av overskridelsene kom denne måneden og fortsatte litt i april. Overskridelsene kom som vanlig på tørre dager med svak vind med østlige eller nordøstlige vindretninger.

Det er også vanlig å få én eller noen få døgnoverskridelser i oktober/november ved bare veibaner og biler med piggdekk, kombinert med tørt vær med svak (østlig) vind. Det var en våt høst i 2024, og det ble kun én overskridelse i november.

3.4 Værforhold og støvkonsentrasjon

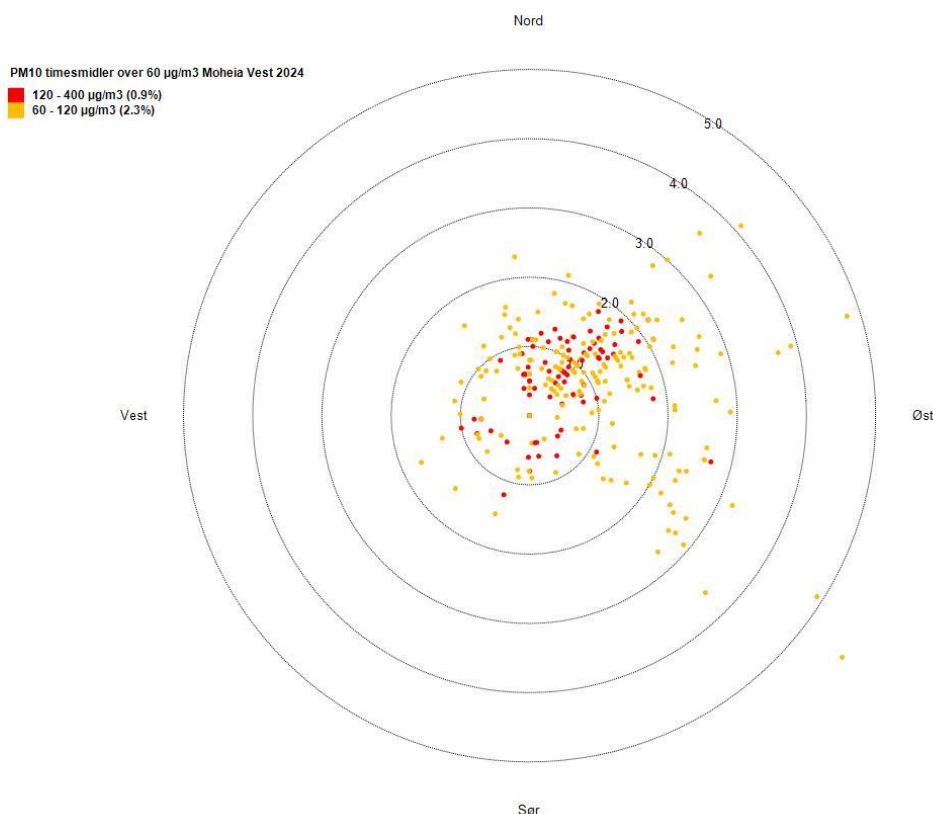
Figur 3-41 viser en vindrose for Mo i Rana 2024 målestasjon Moheia Vest med prosentvis andel timer ved ulike vindretninger og vindstyrker. Dominerende vindretninger var vestlige og nordøstlige/østlige. Ca. 50 % av timene var det flau vind 0,3 – 1,5 m/s.



Figur 3-41 Vindrose som viser prosentvis fordeling av vindretninger og vindstyrke (se forklaring i figur) ved målestasjon Moheia Vest, Mo i Rana 2024. Ringene markerer hhv. 5 % og 10 % andel av timene for året.

Videre vises timesmidler PM_{10} ($\mu g/m^3$) plottet sammen med informasjon om vindretning og vindstyrke (Figur 3-42). Timesmidlene er kategorisert og fargemerket i hht. forurensningsklassene i Tabell 3-2. Ifølge Folkehelseinstituttet regner man med liten eller ingen helserisiko ved timesmidler under $60 \mu g/m^3$. De laveste PM_{10} -verdiene ($PM_{10} < 60 \mu g/m^3$) utgjorde ved Moheia Vest i 2024 rundt 97 % av alle timene, og disse er tatt bort fra plottet slik at man får en bedre oversikt over ved hvilken vindretning og vindstyrke de høyeste timesmidlene ble målt. Hver prikk i plottet representerer ett PM_{10} timesmiddel.

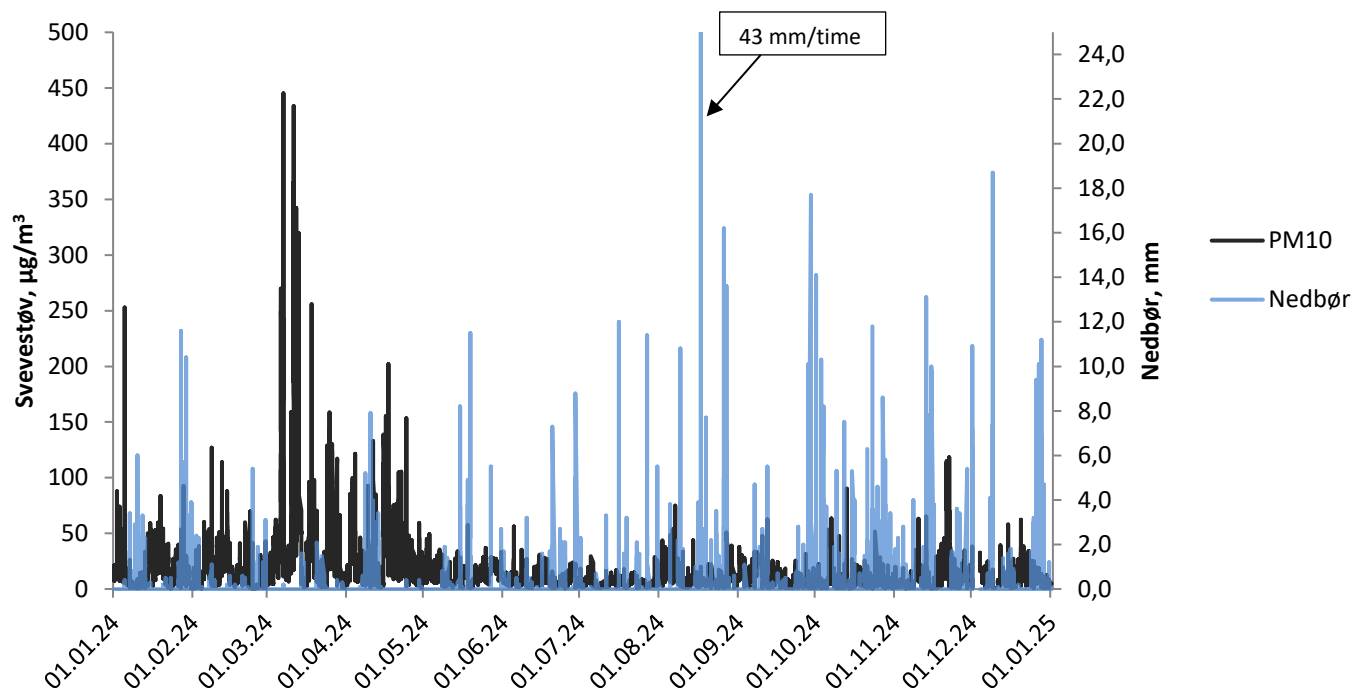
Plottet viser at de fleste høye timesmidlene ved Moheia Vest er målt ved lave vindstyrker (0 – 2 m/s) fra nordøstlige/østlige retninger. Ved lave vindstyrker kan imidlertid målt vindretning være noe usikker. En del timesmidler i gul klasse forekom ved østlige vindretninger også ved litt høyere vindstyrker.



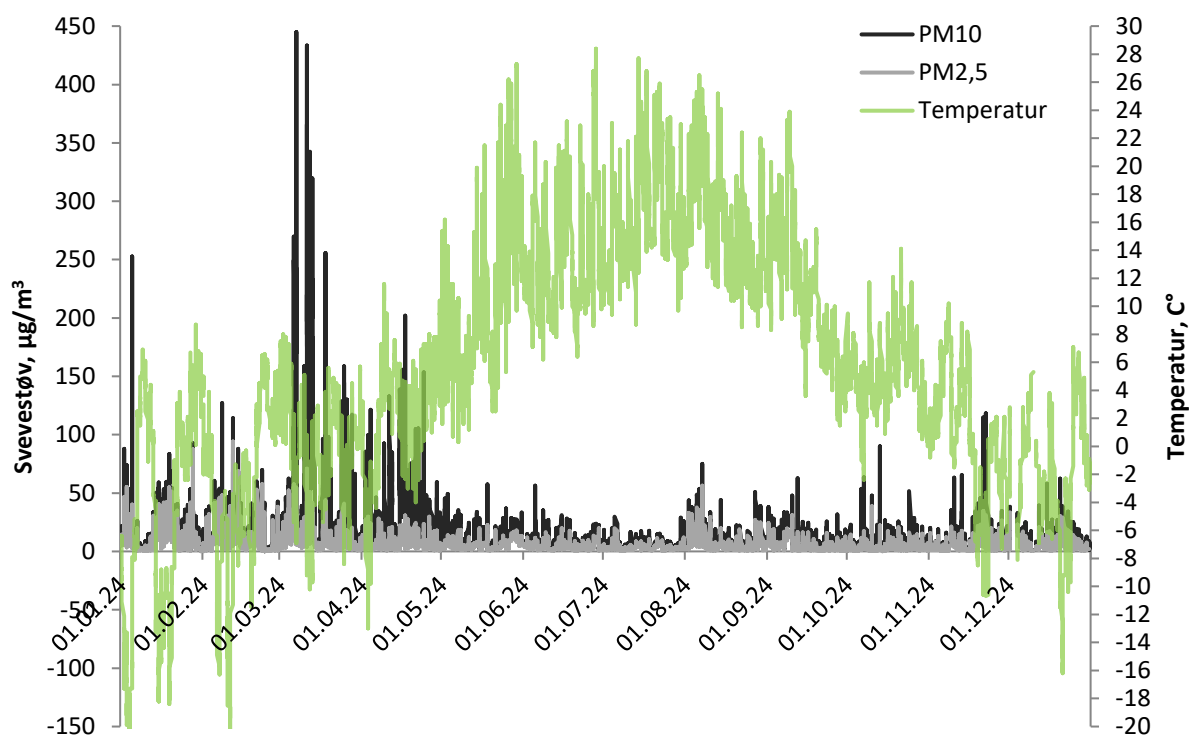
Figur 3-42 Plottet viser vindstyrke og vindretning ved timesmidler svevestøv PM_{10} over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, målestasjon Moheia Vest 2024. Hver prikk representerer ett timesmiddel. Vindstyrken er angitt med sirklene i m/s (innerste sirkel angir 1 m/s).

Figur 3-43 på neste side viser timesmidler for PM_{10} sammen med nedbør i 2024. Figuren viser at de høyeste timesmidlene for PM_{10} kommer i perioder med lite nedbør. Tilsvarende, på dager med mye nedbør måles generelt lave svevestøvverdier.

Figur 3-44 viser timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ sammen med temperaturer i 2024, og $PM_{2,5}$ er fraksjonen som er mest påvirket av lave temperaturer. Januar og februar var de kaldeste månedene i Rana, og dette førte trolig til økt vedfyring og annen fyring som ga markert høyere konsentrasjoner av $PM_{2,5}$.

Svevestøv PM₁₀ og nedbør 2024 (timesmidler)

Figur 3-43 Timesmidler for svevestøv PM₁₀ og nedbør i 2024. Nedbør har egen akse til høyre i figuren.

Timesmidler svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og temperatur 2024

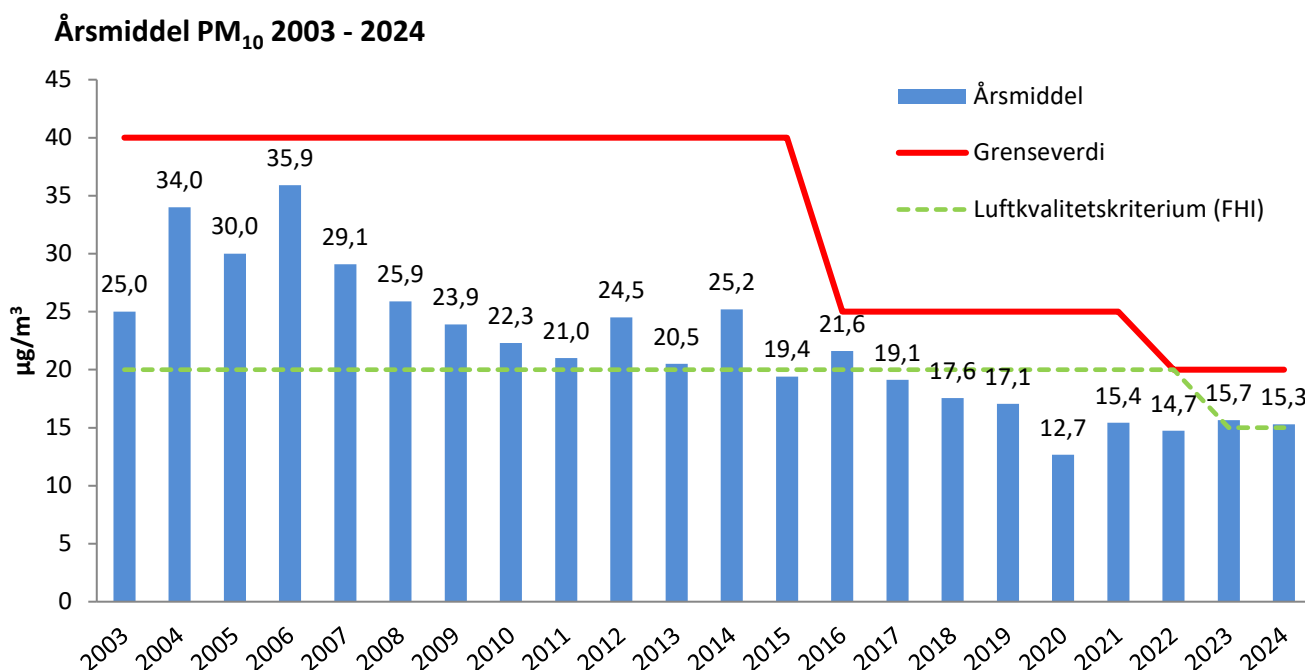
Figur 3-44 Timesmidler for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og temperatur i 2024. Temperatur har egen akse til høyre i figuren.

3.5 Historiske data

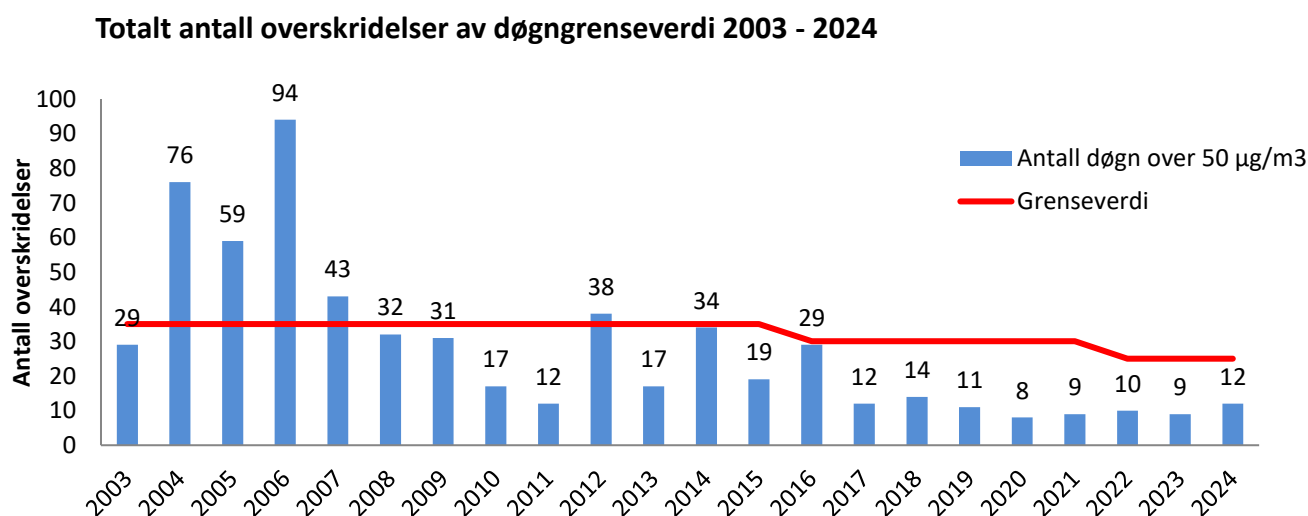
I dette delkapittelet vises utviklingen av svevestøvkonsentrasjonen ved Moheia siden målingene startet i hhv. 2003 (PM₁₀) og 2014 (PM_{2,5}) til 2017, og ved Moheia Vest fra 2018 – 2024

3.5.1 Moheia/Moheia Vest PM₁₀ 2003 – 2024

Nedenfor vises figurer basert på PM₁₀-målinger siden 2003; årsmiddel (Figur 3-45) og antall årlige overskridelser av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ (Figur 3-46). I tillegg vises PM₁₀ pr. måned (Figur 3-47) og månedlig antall overskridelser (Figur 3-48) for de 5 siste årene for å gi en oversikt over årstidsvariasjonene.

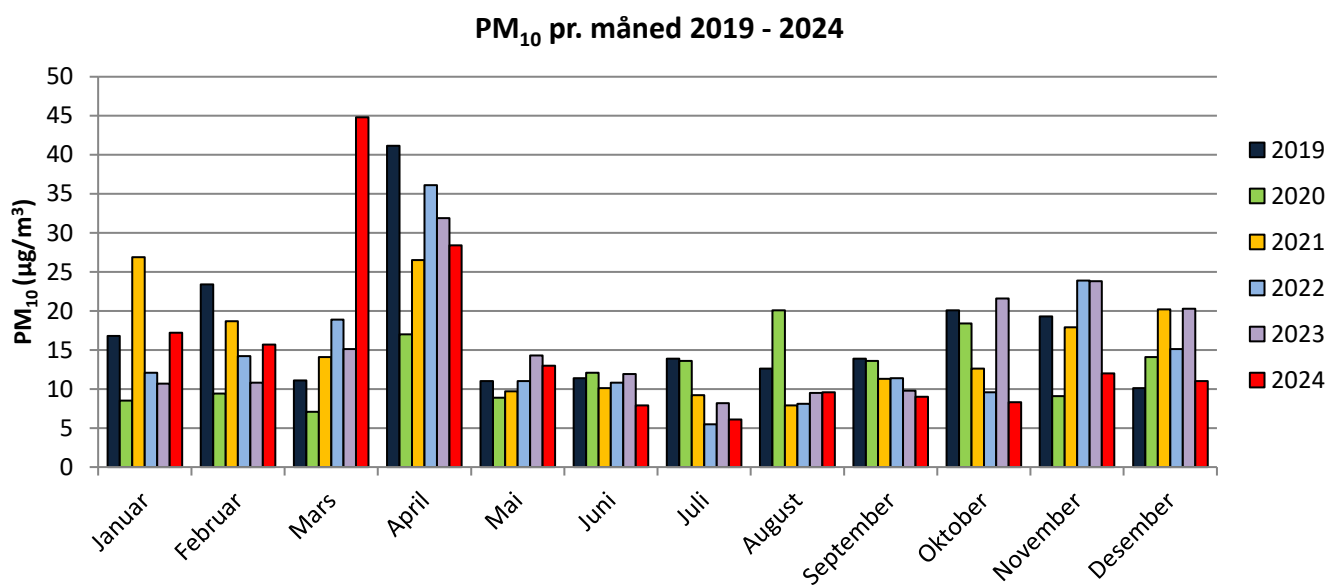


Figur 3-45. PM₁₀ årsmiddel 2003 – 2024, inkludert årsgrenseverdi og luftkvalitetskriterium. I 2016 ble årsgrenseverdien skjerpet fra 40 til 25 µg/m³, og i januar 2022 ble det gjort en ytterligere skjerping til 20 µg/m³.

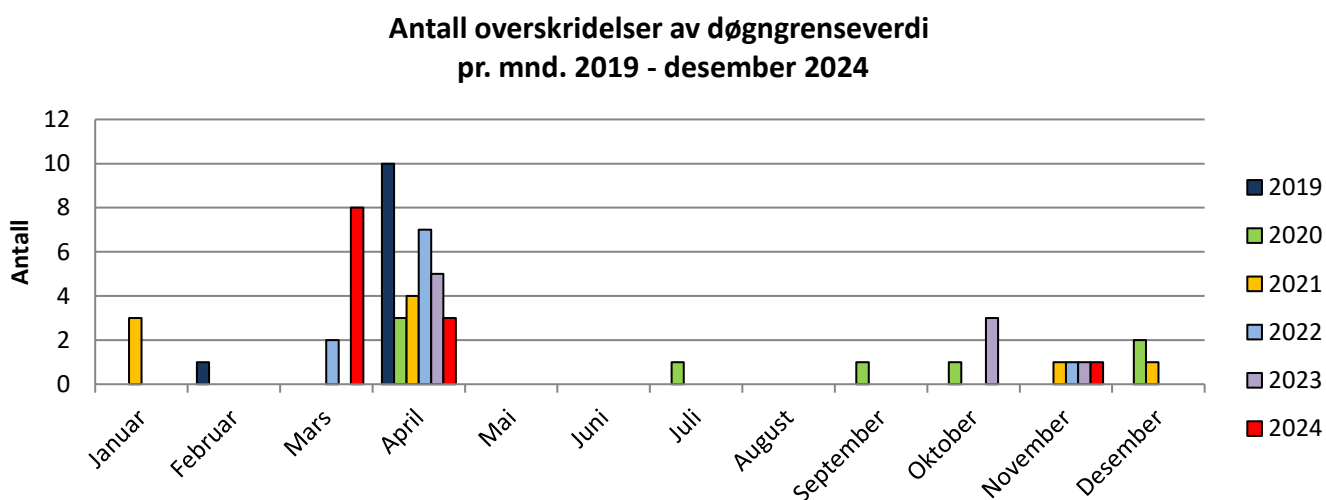


Figur 3-46. Antall overskridelser av døgngrenseverdi for PM₁₀ på 50 µg/m³ 2003 – 2024. Grenseverdi for antall tillatte overskridelser pr. år er angitt med rødt. I 2016 ble kravet skjerpet fra 35 til 30 overskridelser, og fra og med 2022 ble det kun tillatt med 25 døgnoverskridelser/år.

Både Figur 3-45 og Figur 3-46 viser at støvsituasjonen i Rana (målestasjon Moheia og Moheia Vest) har bedret seg betraktelig siden tidlig på 2000-tallet (2003 – 2007), og målingene de siste 8 årene har vært blant de beste mht. både årsmiddel og antall døgnoverskridelser. Flytting av målestasjon Moheia (2003 – 2017) til Moheia Vest (2018 – d.d.) kan ha vært med på å påvirke nivåene, men det er også trolig at arbeid med reduksjon av diffusutslipp fra industrien, samt intensivert feiing og rengjøring av veier og industriområder så snart veiene er bare har hatt god effekt.



Figur 3-47. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ (µg/m³) pr. måned i perioden 2019 – 2024.

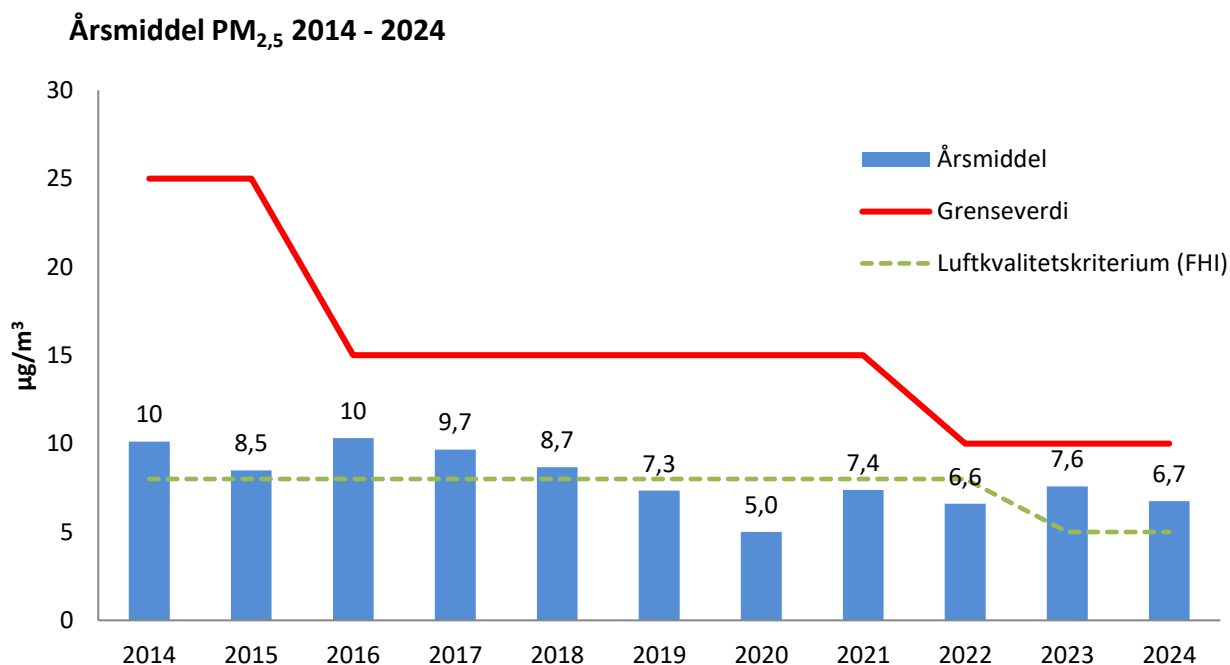


Figur 3-48. Oversikt over månedsvise antall overskridelser av døgn grenseverdi PM₁₀ 2019 – 2024.

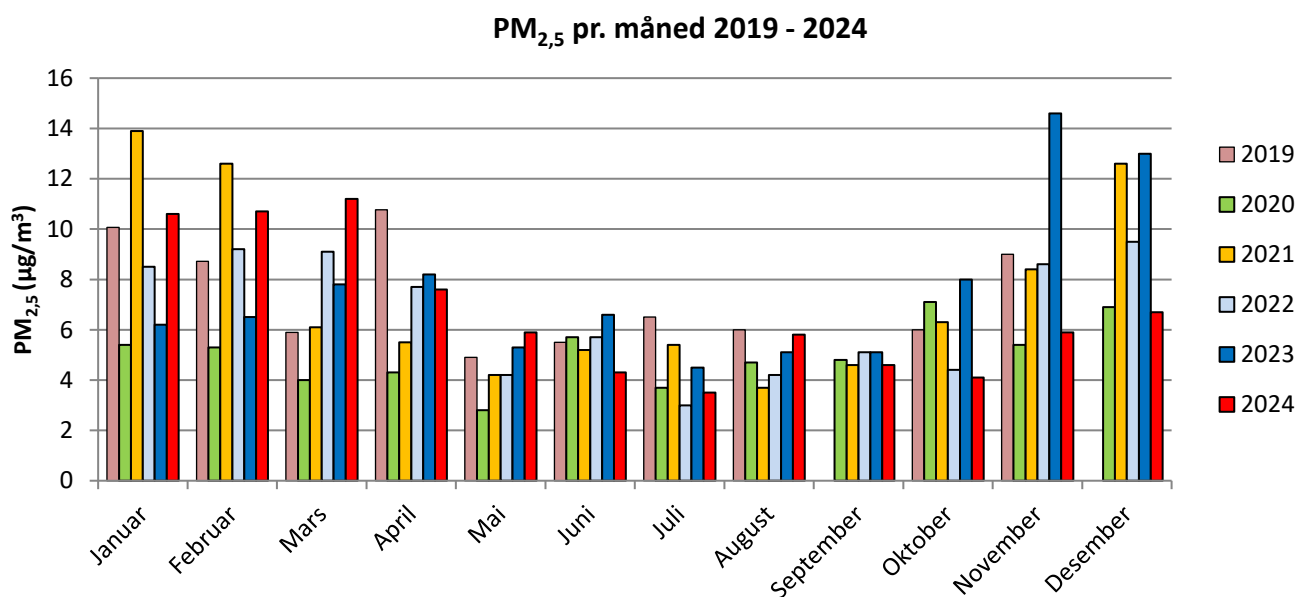
Målingene i 2024 var typiske for trenden med høyere svevestøvnivåer i vintermånedene og lave nivåer i sommermånedene (Figur 3-47). Mars skilte seg litt ut som måneden med flest døgnoverskridelser, da det vanligvis er april som har de fleste overskridelsene (Figur 3-48).

3.5.2 Moheia/Moheia Vest PM_{2,5} 2014 – 2024

Nedenfor vises figurer basert på PM_{2,5}-målinger siden 2014; årsmiddel (Figur 3-49) sammen med årsgrenseverdi og luftkvalitetskriterium. I tillegg vises PM_{2,5} pr. måned (Figur 3-50) for de 6 siste årene for å gi en oversikt over årstidsvariasjonene.



Figur 3-49. Årsmiddel PM_{2,5} (µg/m³) for årene 2014 – 2024, sammen med gjeldende årsgrenseverdi. I 2016 ble grenseverdien skjerpet fra 25 til 15 µg/m³, og i 2022 ble årsgrenseverdien endret til 10 µg/m³. Luftkvalitetskriterium for PM_{2,5} årsmiddel er også tegnet inn.



Figur 3-50. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned i perioden 2019 – 2024.

Årsmiddel for PM_{2,5} har gått noe ned siden målingene startet i 2014. Den lå jevnt på 8,5 – 10 µg/m³ fram til og med 2018, men gikk noe ned i 2019 (7,3 µg/m³) og ytterligere ned i 2020 (5,0 µg/m³). De siste fire

årene har konsentrasjonen ligget i området $6,6 - 7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og dette er fremdeles under grenseverdien som ble skjerpet til $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2022. Skjerping av luftkvalitetskriteriet til $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2023 gjør imidlertid at dette kriteriet ikke overholdes.

Kun de 6 siste årene er tatt med i Figur 3-50. Generelt har $\text{PM}_{2,5}$ pr. måned ligget høyest i de kaldeste månedene januar – april og oktober – desember, og noe lavere i mai – september. Det er sannsynlig at dette skyldes vedfyring, og i april kan $\text{PM}_{2,5}$ også være noe påvirket av de generelt høyere svevestøvkonsentrasjonene. I 2024 ble samme mønster observert, bortsett fra at det høyeste nivået kom i mars pga. tidlig snøsmelting og ikke i april.

4 Metaller i svevestøv Moheia/Moheia Vest 2012 – 2024

4.1 Metode

En TEOM svevestøvsamler samler kontinuerlig svevestøv (PM_{10}) opp på filter, som skiftes ved behov 3 – 6 ganger per år. Støvet på filterne analyseres mhp. tungmetallene kadmium (Cd), krom (Cr), mangan (Mn), bly (Pb) og sink (Zn) vha. ICP-AES. Dette i tråd med Folkehelseinstituttets (FHI) anbefalinger fra 2007 om oppfølging av tungmetaller i svevestøvet i Rana. Årlig metallinnhold siden 2012 er inkludert i tabellene. I årene 2014 – 2019 ble også $\text{PM}_{2,5}$ samlet opp på filter, men pga. havari på det ene TEOM-instrumentet høsten 2019 har vi fra og med 2020 kun oppsamling av PM_{10} på filter.

4.2 Vurderingskriterier

Tabell 4-1 viser vurderingskriteriene iht. Forurensningsforskriften kap. 7; grenseverdi for bly og målsetningsverdi for kadmium. I tillegg er oppgitt helsebaserte luftkvalitetskriterier gitt av Folkehelseinstituttet (FHI) i 2013 for kadmium, bly og mangan. Sink som også analyseres årlig har ikke noe vurderingskriterium. Det finnes et luftkvalitetskriterium for seksverdig krom, men i dette programmet analyseres totalt krom så dette kriteriet kan derfor ikke benyttes.

Tabell 4-1 Aktuelle vurderingskriterier for metaller iht. Forurensningsforskriftens kap. 7. Krom, mangan og sink har pr. i dag ingen grense- eller målsetningsverdier. Det er angitt luftkvalitetskriterier for kadmium, bly og mangan. Gjelder for innhold i PM_{10} fraksjon.

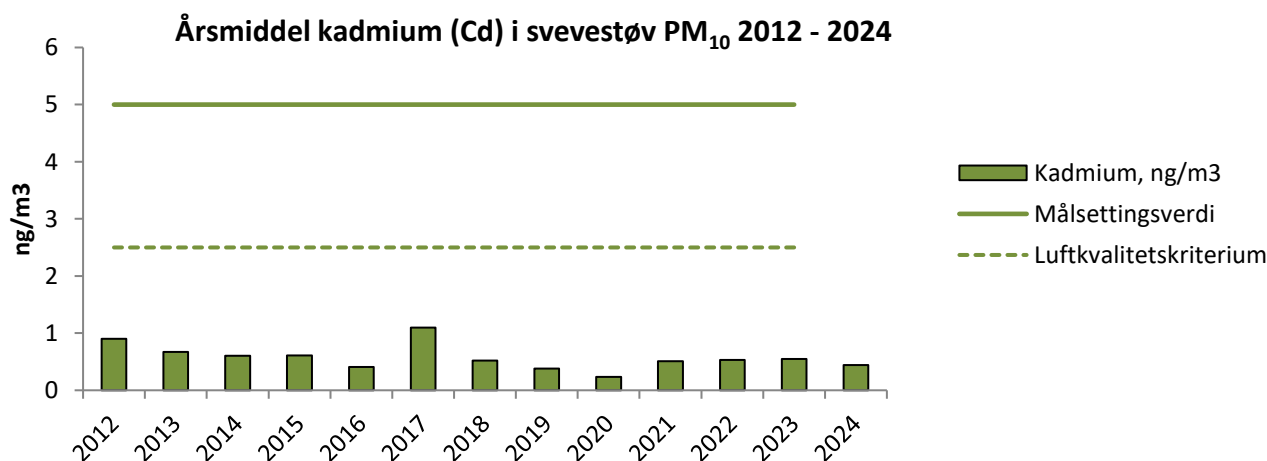
Tungmetall	Midlingstid	Grenseverdi	Målsetningsverdi	Luftkvalitetskriterium (FHI)
Kadmium	År	-	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	$2,5 \text{ ng}/\text{m}^3$
Bly	År	$0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	$0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Krom	-	-	-	-
Mangan	År	-	-	$0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sink	-	-	-	-

4.3 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ 2012 – 2024

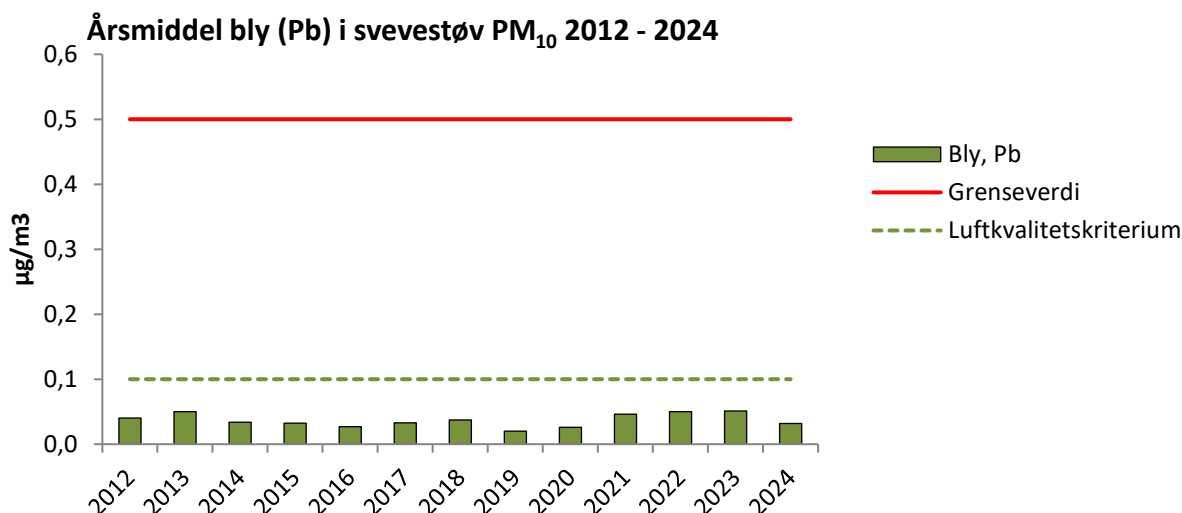
Tabell 4-2 Viser målte årsmidler av utvalgte metaller i svevestøv PM₁₀ fra 2012 – 2024. Figurene under viser de samme resultatene grafisk sammenliknet med grenseverdi, luftkvalitetskriterium og/eller målsetningsverdi der dette er aktuelt.

Tabell 4-2 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM₁₀ i 2012 – 2024.

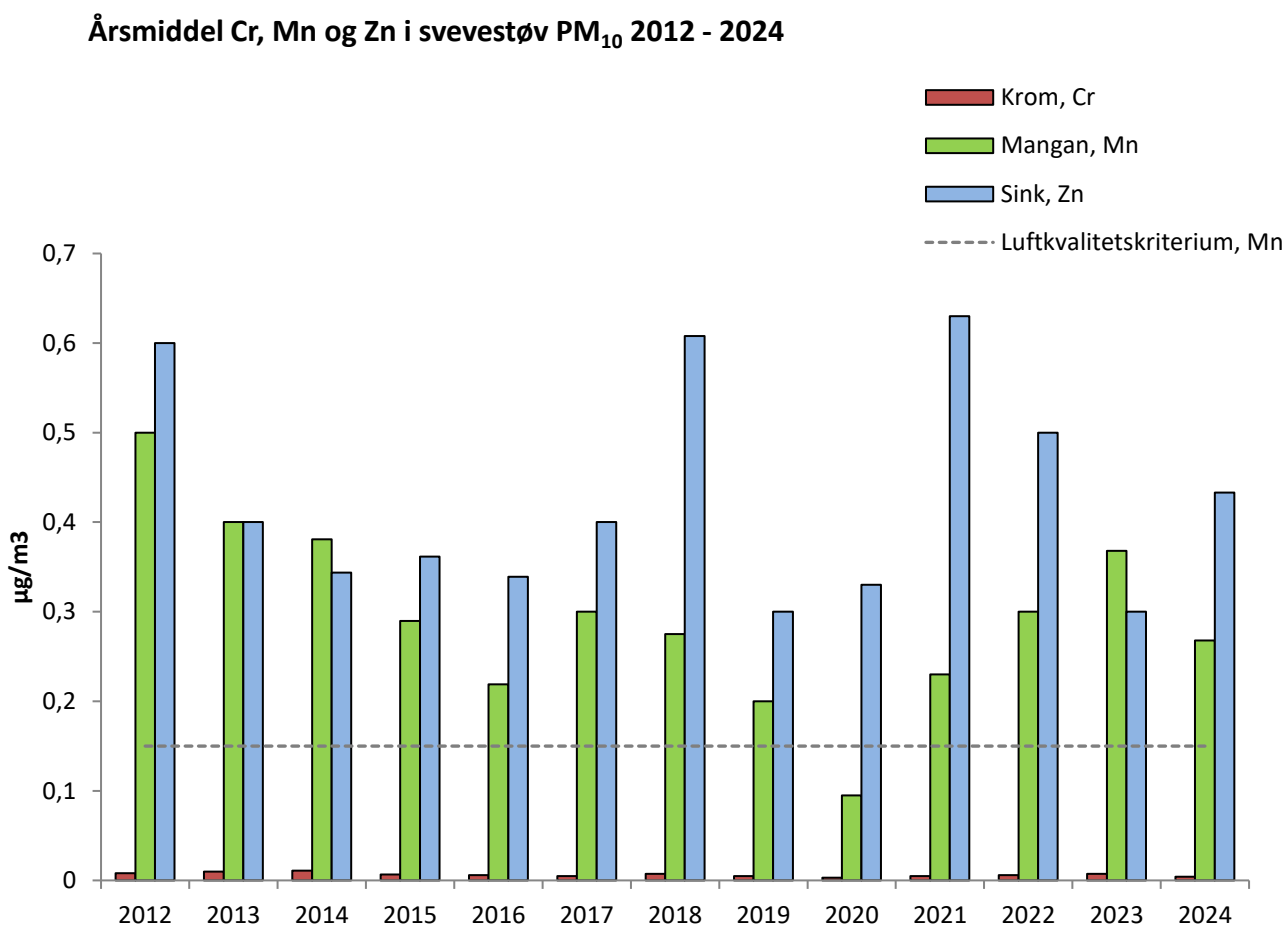
År	Kadmium, Cd (ng/m ³)	Krom, Cr (µg/m ³)	Mangan, Mn (µg/m ³)	Bly, Pb (µg/m ³)	Sink, Zn (µg/m ³)
2012	0,9	0,008	0,5	0,04	0,6
2013	0,7	0,01	0,4	0,05	0,4
2014	0,6	0,01	0,4	0,03	0,3
2015	0,6	0,006	0,3	0,03	0,4
2016	0,4	0,006	0,2	0,03	0,3
2017	1,1	0,01	0,3	0,03	0,4
2018	0,5	0,007	0,3	0,04	0,6
2019	0,4	0,005	0,2	0,03	0,4
2020	0,2	0,003	0,1	0,03	0,3
2021	0,5	0,005	0,2	0,05	0,6
2022	0,5	0,006	0,3	0,05	0,5
2023	0,6	0,007	0,4	0,05	0,3
2024	0,4	0,004	0,3	0,03	0,4



Figur 4-1. Årsmiddel for kadmium (Cd) i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2024 Moheia/Moheia Vest. Resultatene er sammenliknet med målsetningsverdi for tiltak på 5 ng/m³, samt luftkvalitetskriterium på 2,5 ng/m³. 1 ng = 0,001 µg.



Figur 4-2. Årsmiddel for bly (Pb) i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2024 Moheia/Moheia Vest. Resultatene er sammenliknet med grenseverdi for bly på 0,5 µg/m³, samt luftkvalitetskriterium på 0,1 µg/m³.



Figur 4-3. Årsmiddel for krom, mangan og sink i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2024. Luftkvalitetskriterium for mangan på 0,15 µg/m³ er lagt inn som stiplet linje.

Metallkonsentrasjon målt i PM₁₀ svevestøv varierer noe fra år til år, men har generelt endret seg lite siden 2012.

Årsmiddel for kadmium i 2024 lå på 0,4 ng/m³. Dette er godt under grenseverdien på 5 ng/m³, og også godt under FHIs luftkvalitetskriterium på 2,5 ng/m³.

Årsmiddel for bly i 2024 lå på 0,03 µg/m³. Dette er godt under grenseverdien på 0,5 µg/m³, og også under FHIs luftkvalitetskriterium på 0,1 µg/m³. Konsentrasjonen har ligget i området 0,03 – 0,05 µg/m³ siden 2012.

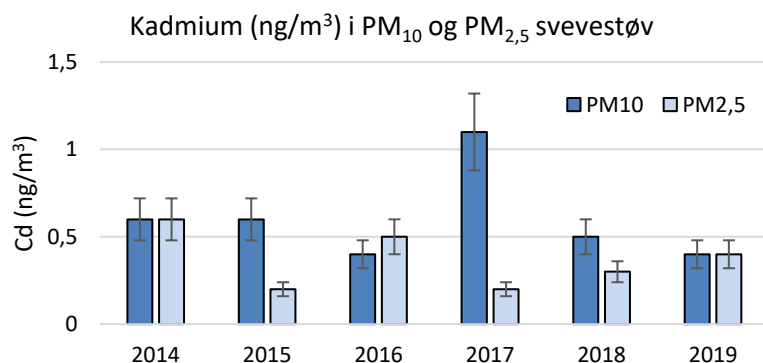
Det finnes i Forurensningsforskriften ingen grenseverdi for mangan i svevestøv, men FHI oppgir et luftkvalitetskriterium på 0,15 µg/m³. Konsentrasjonen av mangan har de siste årene ligget noe over dette (0,2 – 0,5 µg/m³). I 2020 lå årsmiddel på 0,1 µg/m³, og for lå første gang siden målingene startet i 2012 under luftkvalitetskriteriet. Dette kan ha sammenheng med at Ferroglobe AS hadde redusert drift i 2020. I 2021 – 2023 lå nivået på 0,2 - 0,4 µg/m³, og over luftkvalitetskriteriet igjen. I 2024 lå Mn-konsentrasjonen på 0,3 µg/m³.

Årsmiddel for krom har endret seg lite siden 2012, og i 2024 var den på 0,004 µg/m³. Vi har ikke vurderingskriterium eller grenseverdi for dette metallet.

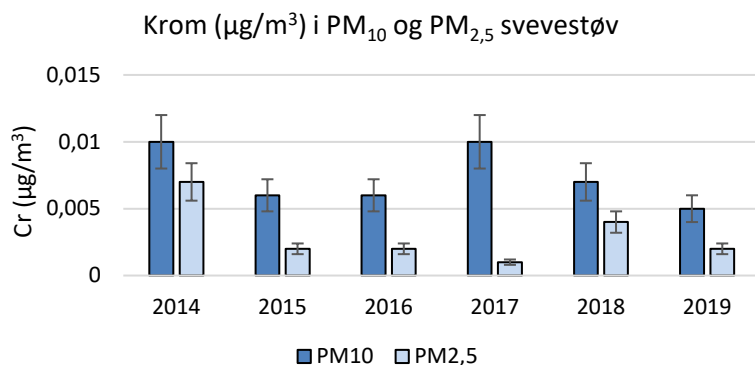
Årsmiddel for sink har ligget i området 0,3 – 0,6 µg/m³ siden 2012, og i 2024 var den på 0,4 µg/m³. Det er noen grenseverdier eller luftkvalitetskriterier for dette metallet.

4.4 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5} 2014 – 2019

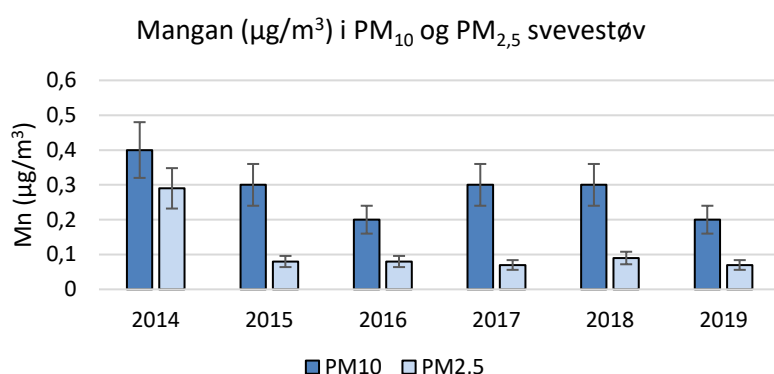
Dette kapittelet er uforandret fra årsrapporten 2020, men er tatt med til informasjon. Figurene i dette kapittelet viser metallinnhold (kadmium, krom, mangan, bly og sink) i svevestøvfraksjon PM₁₀ og PM_{2,5} oppsamlet ved Moheia/Moheia Vest i årene 2014 – 2019. Figurene er ment å vise forskjeller og likheter i metallkonsentrasjon i de to svevestøvfraksjonene.



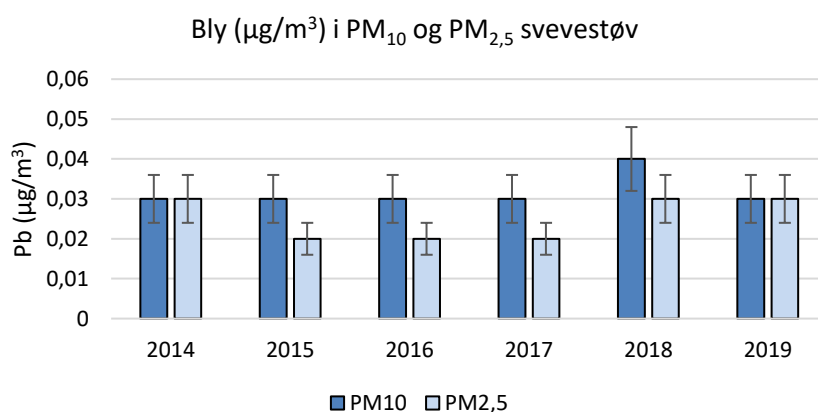
Figur 4-4 Konsentrasjon av kadmium (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM₁₀ og PM_{2,5} målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



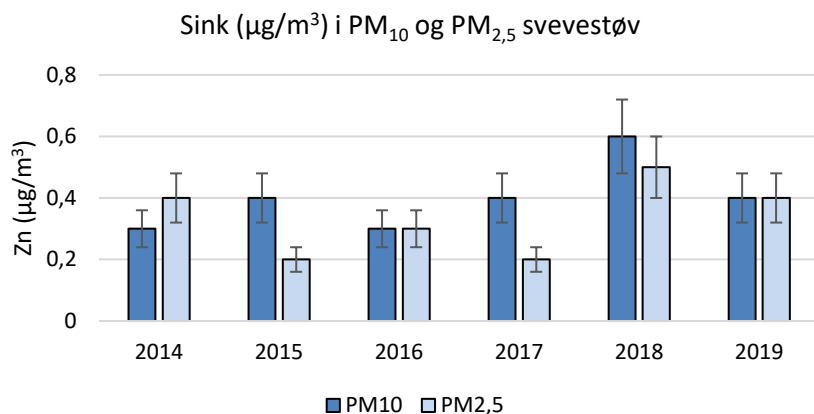
Figur 4-5 Konsentrasjon av krom (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



Figur 4-6 Konsentrasjon av mangan (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



Figur 4-7 Konsentrasjon av bly (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



Figur 4-8 Konsentrasjon av sink (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.

Når man tar høyde for analyseusikkerhet, er det liten forskjell mellom svevestøvfraksjon PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ med hensyn på innhold av bly (Figur 4-7) og sink (Figur 4-8). Det betyr at for det i stor grad er i fraksjon $\text{PM}_{2,5}$ man finner disse metallene. Når det gjelder kadmium (Figur 4-4) har dette variert noe, men med enkelte år samme innhold i begge svevestøvfraksjoner. For krom (Figur 4-5) og mangan (Figur 4-6) er det tydeligere høyere innhold i PM_{10} enn i $\text{PM}_{2,5}$.

5 Støvnedfall Moheia (og Mo kirkegård)

Støvnedfall omfatter støv som faller ned av egen tyngde (større partikler, $> 10 \mu\text{m}$), støv som avsettes på oppsamlerens innvendige vegger og støv som bringes ned med nedbør. Det er utført månedlige støvnedfallsmålinger ved Moheia og Mo kirkegård siden 2012, men målestasjon Mo kirkegård ble tatt ut av måleprogrammet 1.1.22. Resultatene fra Mo kirkegård er tatt med ved gjennomgang av historiske data (kap. 5.4 og 5.5).

5.1 Metode

Oppsamling av støvnedfall gjøres nå kun ved målestasjon Moheia, da målestasjon Prøvetaking av og bestemmelse av støvnedfall utføres i hht. NS4852:2010 (Luftundersøkelser uteluft, støvnedfall). Støvnedfallsbøttene samles inn hver måned. Både vannuløselig (ved filtrering, tørking og veiing) og vannløselig materiale (ved inndamping) blir bestemt og utgjør totalt støvnedfall. Støvnedfall beregnes og angis månedsvis i enheten g/m^2 og 30 dager.

Forasking av vannuløselig materiale gjøres for bestemmelse av mineralsk andel. Det blir på totalt støvnedfall i tillegg foretatt en analyse av metallene jern, sink, bly og mangan vha. ICP-OES. Metaller er presentert som årsgjennomsnitt med enhet g/m^2 og 30 dager.

5.2 Vurderingskriterier

Tabellen under viser vurderingskriterier for totalt støvnedfall. Disse er ikke grenseverdier, og brukes kun veiledende. Disse er ikke grenseverdier, og brukes kun veiledende. Selv om vurderingskriteriene nedenfor er satt for totalt støvnedfall, har vi brukt samme fargemerking for mineralsk støvnedfall.

Tabell 5-1. Vurderingsgrunnlag for totalt støvnedfall (kriterier fra NILU).

Totalt støvnedfall (g/m^2 og 30 dager)	Vurdering
Under 5	Lavt
5 – 10	Moderat
10 - 15	Høyt
Over 15	Meget høyt

Ved måling av støvnedfall iht. Forurensningsforskriften kap. 30 (Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel) er angitt en grenseverdi på $5 \text{ g/m}^2/30$ dager mineralsk støvnedfall målt ved nærmeste nabo innen 500 m. Denne grenseverdien gjelder formelt sett ikke for målingene i denne undersøkelsen, men er grei å bruke som rettesnor ved vurdering av nivå.

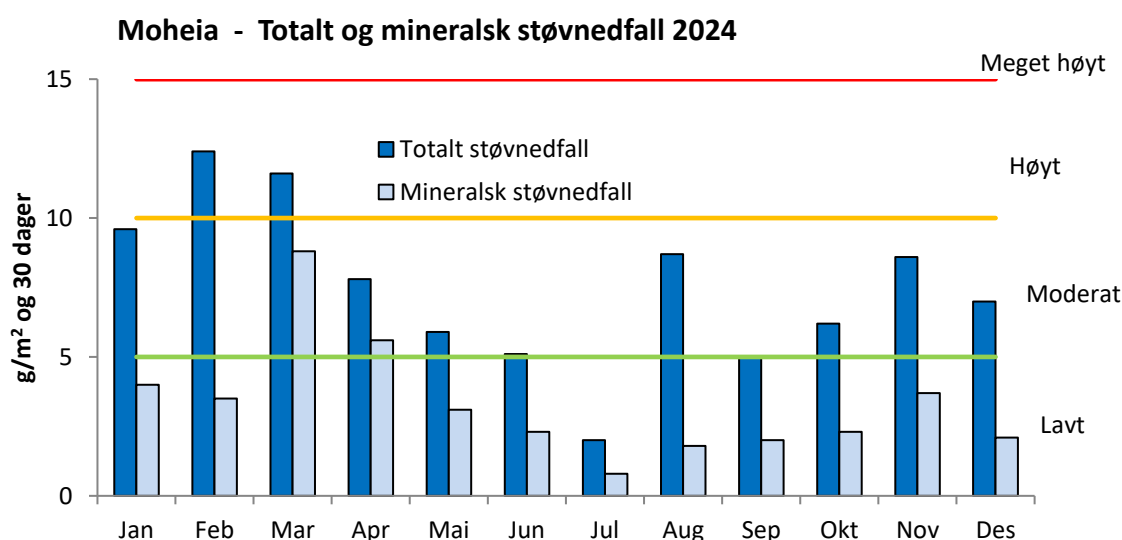
Alle resultater for *mineralsk støvnedfall* som er merket med grønt (lavt) i Tabell 5-2 ligger under denne grenseverdien.

5.3 Resultater støvnedfall 2024

Resultatene for både totalt og mineralsk støvnedfall er oppgitt i Tabell 5-2. Det mineralske støvnedfallet er mest representativt for støvnedfall som skyldes veistøv og støv fra industri. Det totale støvnedfallet inneholder også oppløste stoffer, og i tillegg noe organisk materiale (mest i sommerhalvåret) som kan være vanskelig å skille fra før filtrering av prøvene. Det er brukt samme fargemerking for begge parametere.

Tabell 5-2 Totalt og mineralsk støvnedfall 2024 ved målestasjon Moheia.

	Totalt støvnedfall	Mineralsk støvnedfall	Merknad
	g/m² og 30 dager		
Januar	9,6	4,0	
Februar	12,4	3,5	
Mars	11,6	8,8	
April	7,8	5,6	
Mai	5,9	3,1	
Juni	5,1	2,3	
Juli	2,0	0,8	
August	8,7	1,8	
September	5,0	2,0	
Oktober	6,2	2,3	
November	8,6	3,7	
Desember	7,0	2,1	



Figur 5-1. Grafisk framstilling av månedlig totalt og mineralsk støvnedfall i g/m²/30 dager ved Moheia i 2024.

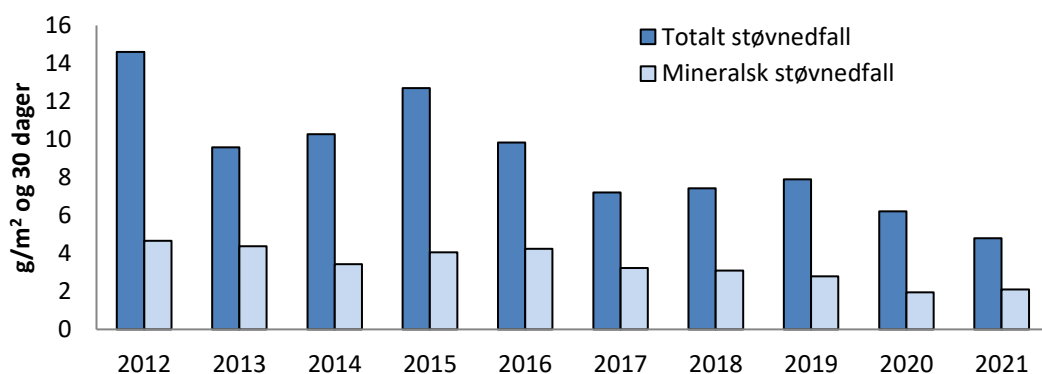
De høyeste verdiene av totalt støvnedfall ble målt i februar og mars (høyt nivå), og lave verdier (under 5 g/m² og 30 dager) ble kun målt i juli og september. De øvrige månedene var nivåene moderate.

Ser man kun på mineralsk støvnedfall var resultatene lave (< 5) gjennom hele 2024, med unntak av mars og april (moderat, dvs. 5 – 10 g/m² og 30 dager). Dette sammenfaller med perioden med de høyeste PM₁₀-verdiene.

5.4 Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2024

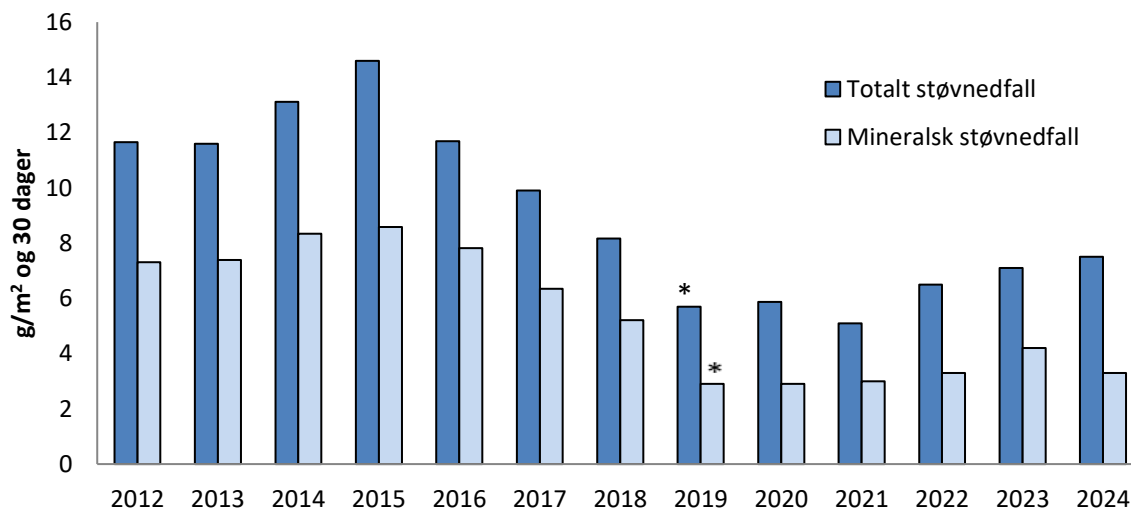
I dette kapittelet vises årsmidler for årene 2012 – 2021 ved Mo kirkegård (Figur 5-2) og for årene 2012 – 2024 ved Moheia (Figur 5-3). Årsmiddel er angitt i g/m² og 30 dager, dvs. et gjennomsnitt av alle månedsverdiene. Selv om målingene ved Mo kirkegård ble avsluttet i 2021 er resultatene for Mo kirkegård tatt med for historikkens skyld.

Mo kirkegård: Totalt og mineralsk støvnedfall 2012 - 2021



Figur 5-2. Årsmidlet totalt og mineralsk støvnedfall i 2012 – 2021 ved målestasjon Mo kirkegård.

Moheia: Totalt og mineralsk støvnedfall 2012 - 2024



Figur 5-3. Årsmidlet totalt og mineralsk støvnedfall i 2012 – 2024 ved målestasjon Moheia.

*2019: Manglet prøver fra Moheia for februar og april, og dette kan ha gitt noe lavere snittverdi enn reelt dette året.

Det var varierende totalt støvnedfall (årsmidlet) de siste årene med målinger på Mo kirkegård, men mineralsk støvnedfall så ut til å være forholdsvis stabilt (Figur 5-2). Litt lavere totalnivåer ble målt fra 2017 både ved Mo kirkegård og Moheia, og dette samsvarer godt med lavere målte svevestøvnivåer de samme årene.

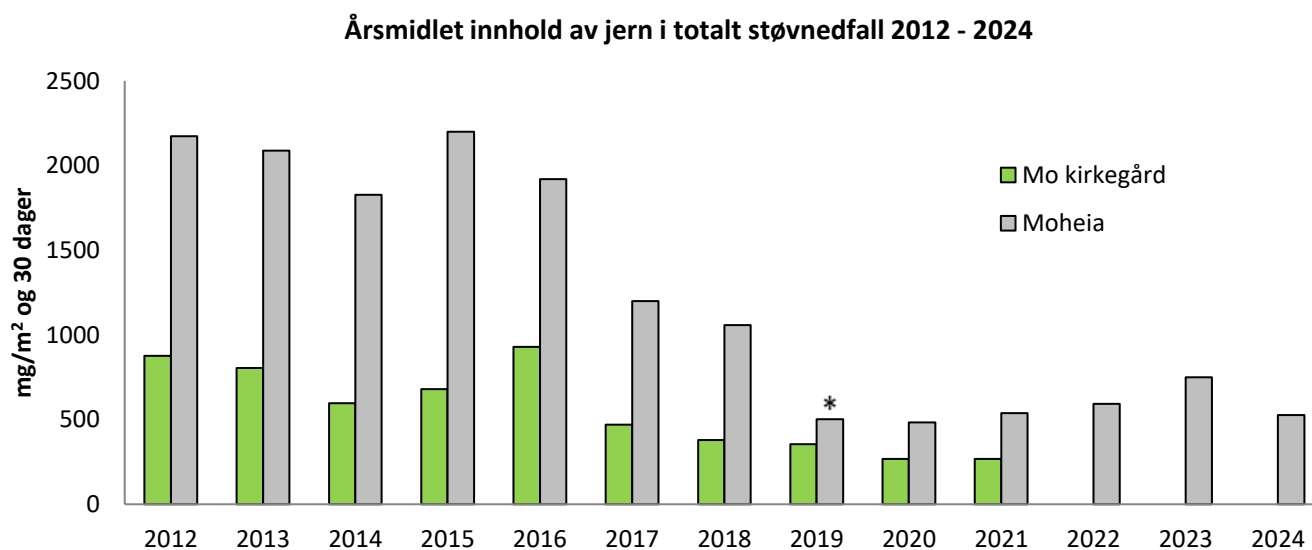
Det var generelt høyere verdier av mineralsk støvnedfall på Moheia enn på Mo kirkegård i årene målinger ble utført ved begge stasjoner. Manglende data for februar og april 2019 på Moheia kan ha bidratt til lavere årsmiddel for 2019, særlig siden april er en måned som ofte har mer støvnedfall enn øvrige måneder (Figur 5-3).

Målingene på Moheia 2022 – 2024 viser litt høyere nivåer enn det som ble målt der i 2019 – 2021, men de fem siste årene har vært de laveste siden 2012, så det ser ut til at støvnedfall nå ligger på et generelt lavere nivå enn tidligere. Dette samsvarer godt med at det målte nivået av svevestøv (særlig antall døgnoverskridelser PM₁₀) også har ligget lavere disse årene enn tidligere.

5.5 Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2024

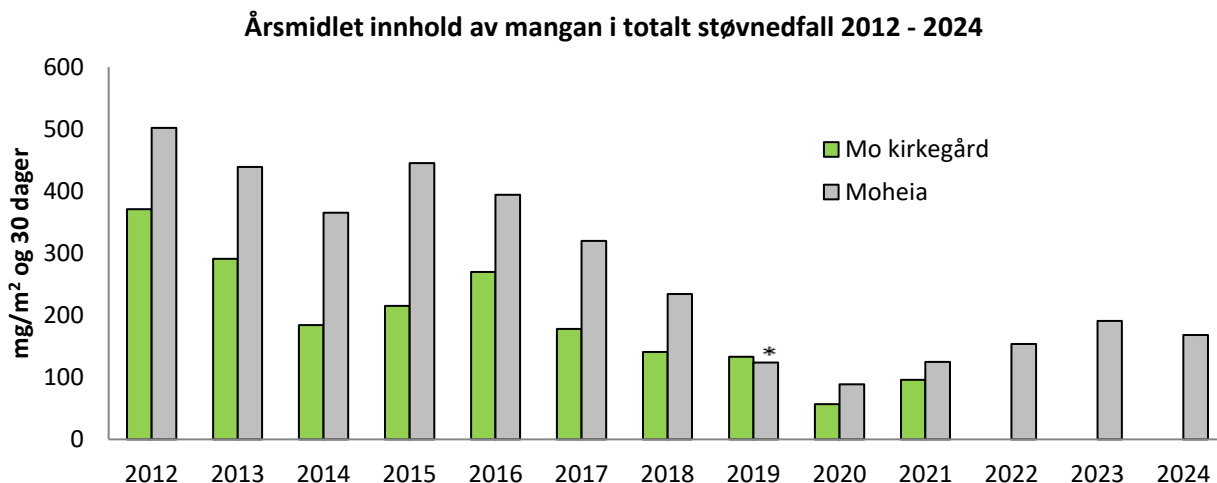
Årsmidlet innhold av jern, mangan, bly og sink i totalt støvnedfall ved Mo kirkegård er vist for årene 2012 – 2021, og for Moheia 2012 - 2024.

Metallene er angitt i mg/m² og 30 dager (1 g = 1000 mg), dvs. et gjennomsnitt av alle månedsverdiene gjennom året.



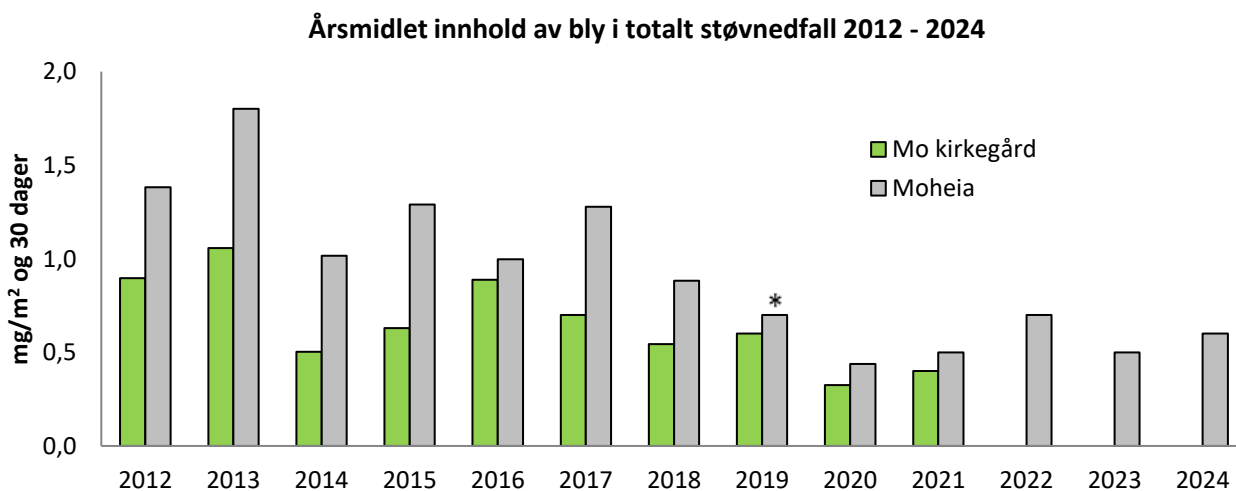
Figur 5-4 Årsmidlet innhold av jern i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2024.

*2019: Manglet prøver fra Moheia for februar og april, og dette kan ha gitt noe lavere årsmiddel enn reelt dette året.



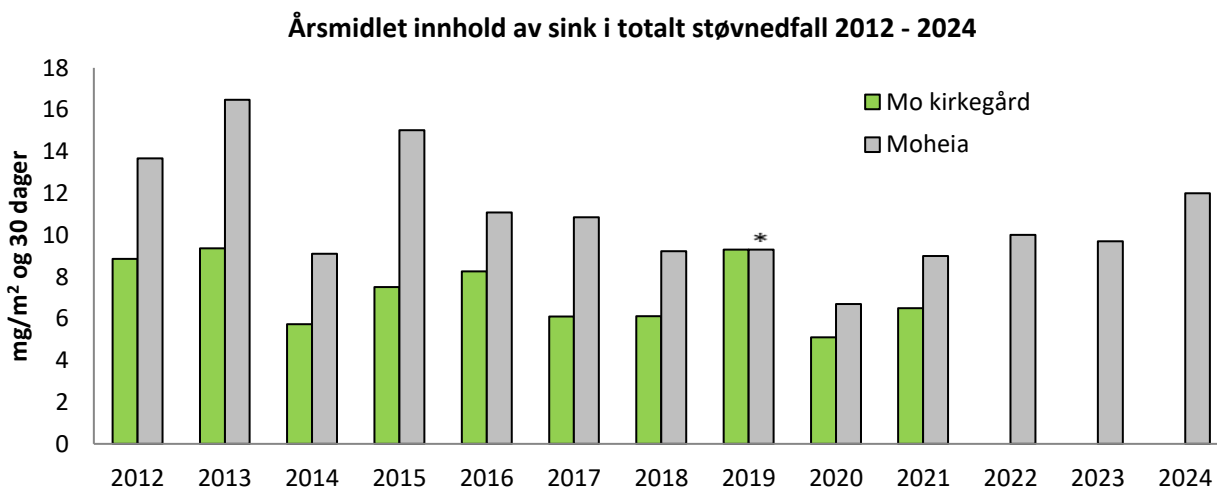
Figur 5-5 Årsmidlet innhold av mangan i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2024.

*2019: Manglet prøver fra Moheia for februar og april, og dette kan ha gitt noe lavere årsmiddel enn reelt dette året.



Figur 5-6 Årsmidlet innhold av bly i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2024.

*2019: Manglet prøver fra Moheia for februar og april, og dette kan ha gitt noe lavere årsmiddel enn reelt dette året.



Figur 5-7 Årsmidlet innhold av sink i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2024.

*2019: Manglet prøver fra Moheia for februar og april, og dette kan ha gitt noe lavere årsmiddel enn reelt dette året.

Generelt lå det målte metallinnholdet høyere ved Moheia enn ved Mo kirkegård de årene målingene ble utført begge plasser. Forskjellene i 2019 var mindre enn det som hadde vært målt tidligere, men manglende data fra Moheia for februar og april 2019 kan ha bidratt til dette.

Fra og med 2022 er det kun målt støvnedfall og metaller i støvnedfall ved målestasjon Moheia. Ved Moheia har den målte konsentrasjonen av jern, mangan og bly i støvnedfall ligget lavere enn tidligere år fra og med 2019. Konsentrasjonen av sink har variert noe, men målingene for årene 2021 – 2024 lå på tilnærmet samme nivå som i 2016 – 2019.