

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
2023
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 41
Dato: 05.04.24

ÅRSRAPPORT

Luftkvalitetsmålinger Mo i Rana 2023

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 2023 var det totalt 9 overskridelser av døgn grenseverdi for PM_{10} på $50 \mu g/m^3$. Antall tillatte overskridelser pr. år er på 25. Overskridelsene skjedde ved tørt vær i april, oktober og november.
- Årsmiddel for PM_{10} lå på $15,7 \mu g/m^3$, dvs. godt under grenseverdien på $20 \mu g/m^3$ men litt over FHIs vurderingskriterium på $15 \mu g/m^3$.
- Årsmiddel for $PM_{2,5}$ lå på $7,6 \mu g/m^3$, 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 $0,6 ng/m^3$ (årsmiddel). Dette er godt under både grenseverdien på $5 ng/m^3$, og Folkehelseinstituttets (FHI) luftkvalitetskriterium på $2,5 ng/m^3$.
- Konsentrasjonen av bly i PM_{10} svevestøv lå på $0,05 \mu g/m^3$ (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 2023 over denne.
- Ved Moheia ble de høyeste verdien totalt støvnedfall målt i november og desember (høyt nivå). Nivåene var lave, dvs. under $5 g/m^2$ og 30 dager, kun i juni, juli og august. De øvrige månedene var det moderat nivå. Når det gjelder mineralsk støvnedfall var nivåene lave gjennom hele 2022, med unntak av april, oktober, november og desember (moderat).
- Resultatene i 2023 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

INNHOOLD

1	Innledning	3
2	Kort historikk og oversikt målestasjoner	3
3	Svevestøv Moheia Vest 2023 – PM ₁₀ og PM _{2,5}	4
3.1	Metode.....	4
3.2	Vurderingskriterier.....	4
3.3	Måleresultater og kommentarer	5
3.3.1	Månedss- og årsmiddel	5
3.3.2	Døgnmidler	6
3.3.3	Timesmidler	12
3.4	Værforhold og støvkonsentrasjon	25
3.5	Historiske data	28
3.5.1	Moheia/Moheia Vest PM ₁₀ 2003 – 2023	28
3.5.2	Moheia/Moheia Vest PM _{2,5} 2014 – 2023.....	30
4	Metaller i svevestøv Moheia/Moheia Vest 2012 – 2023.....	31
4.1	Metode.....	31
4.2	Vurderingskriterier.....	31
4.3	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ 2012 – 2023	32
4.4	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5} 2014 – 2019	34
5	Støvnedfall Moheia (og Mo kirkegård)	37
5.1	Metode.....	37
5.2	Vurderingskriterier.....	37
5.3	Resultater støvnedfall 2023	38
5.4	Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2023	39
5.5	Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2023.....	40

1 Innledning

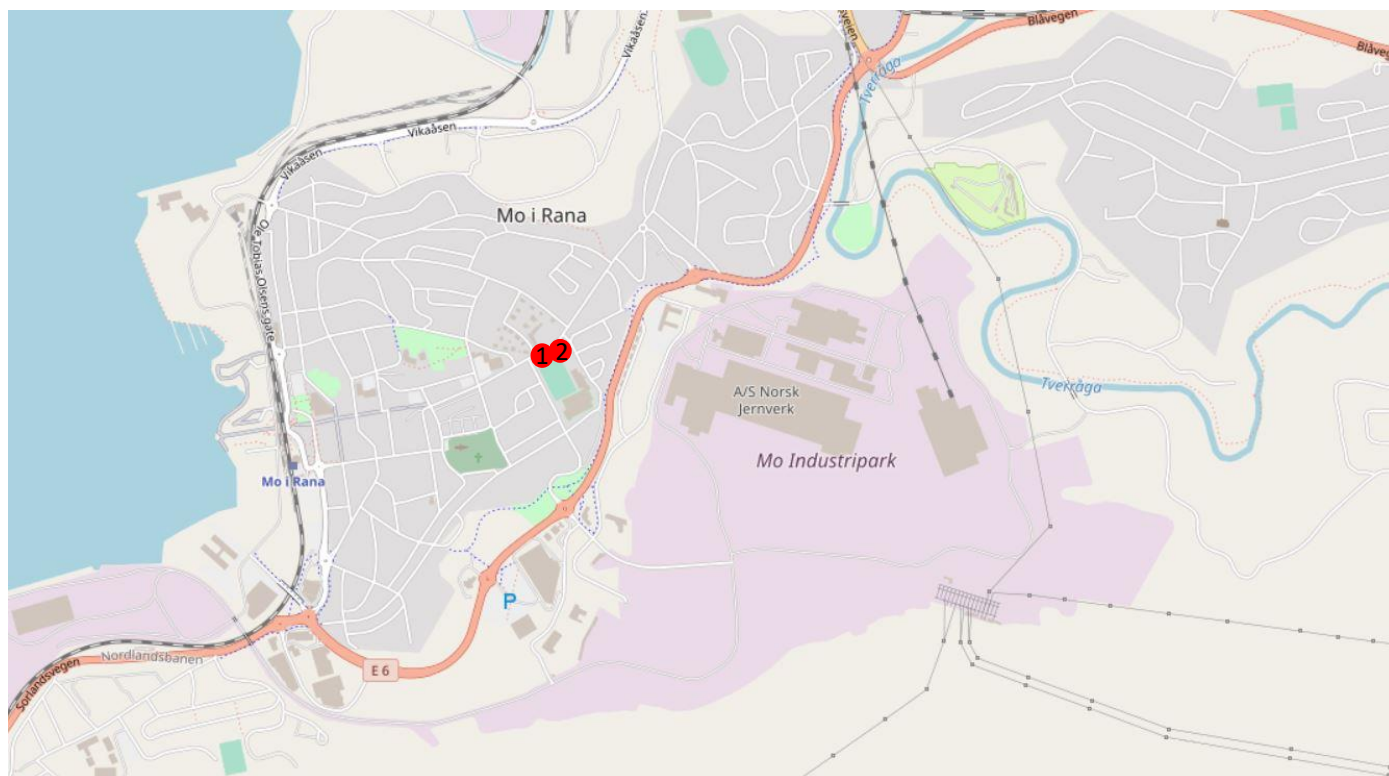
Luftovervåkingsprogrammet er et program for overvåking av uteluftkvaliteten i Mo i Rana. Nemko Norlab har ansvar for drifting av dette programmet, som omfatter registreringer av værdata og målinger av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) ved stasjon Moheia Vest, samt årsmidler for utvalgte metaller i svevestøv 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. Rapporten inneholder resultater fra 2023, 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 2023 – 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.

Årlig service på FIDAS 200 ved Moheia Vest ble utført 10. september 2023. Audit (årlig kvalitetskontroll) ble gjennomført av NILU 14. september med servicetekniker fra Nemko Norlab til stede.

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.
- Forurensningsklassene (FHI, Vegdirektoratet og Miljødirektoratet) er 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.

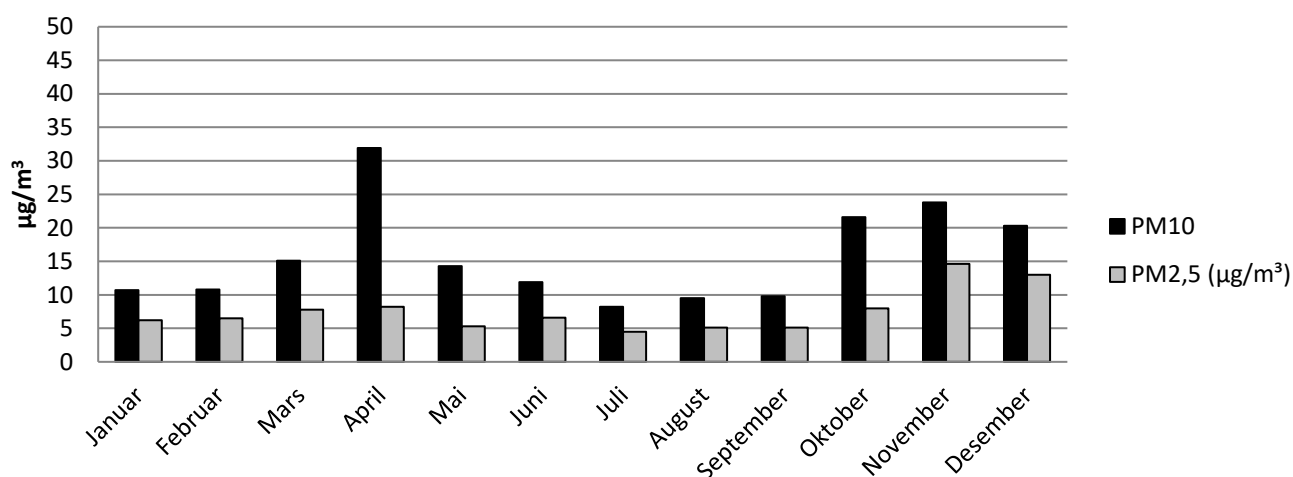
Nivå	PM ₁₀ døgn (µg/m ³)	PM _{2,5} døgn (µg/m ³)	PM ₁₀ time (µg/m ³)	PM _{2,5} time (µg/m ³)	Forurensnings- klasse	Helsevirkninger
Lite	< 30	< 15	< 60	< 30		Liten eller ingen helserisiko
Moderat	30 – 50	15 – 25	60 - 120	30 - 50		Moderat helserisiko
Høyt	50 – 150	25 – 75	120 – 400	50 – 150		Betydelig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

3.3 Måleresultater og kommentarer

3.3.1 Månedss- og årsmiddel

Grafisk oversikt over månedsmidler gjennom hele 2023 er gitt i Figur 3-1. Tilsvarende informasjon inkludert årsmiddel for 2023 er gitt i Tabell 3-3.

Konsentrasjon av svevestøv pr. måned 2023



Figur 3-1. Målt konsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned 2023.

Tabell 3-3. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{10} og $PM_{2,5}$ pr. måned og totalt i 2023. Årsgrenseverdi 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	10,7	6,2	58 %	Høy andel $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Februar	10,8	6,5	60 %	Høy andel $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Mars	15,1	7,8	52 %	
April	31,9	8,2	26 %	Trolig mye veistøv og annet deponert støv i veibane og veikanter etter snøsmelting (lav andel $PM_{2,5}$)
Mai	14,3	5,3	37 %	
Juni	11,9	6,6	55 %	
Juli	8,2	4,5	55 %	
August	9,5	5,1	54 %	
September	9,8	5,1	52 %	
Oktober	21,6	8,0	37 %	
November	23,8	14,6	61 %	Høy andel $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Desember	20,3	13,0	64 %	Høy andel $PM_{2,5}$, trolig pga. vedfyring
Årsmiddel 2023	15,7	7,6	48 %	Årsmidler under grenseverdiene, men over luftkvalitetskriteriene for både PM_{10} og $PM_{2,5}$.
Grenseverdi	20	10	-	
Luftkvalitetskriterium	15	5	-	

Årsmiddel i 2023 på $15,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) og $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($PM_{2,5}$), og dette var under årsgrenseverdiene. Svevestøvverdiene lå imidlertid over luftkvalitetskriteriene (årsmiddel) for både PM_{10} og $PM_{2,5}$.

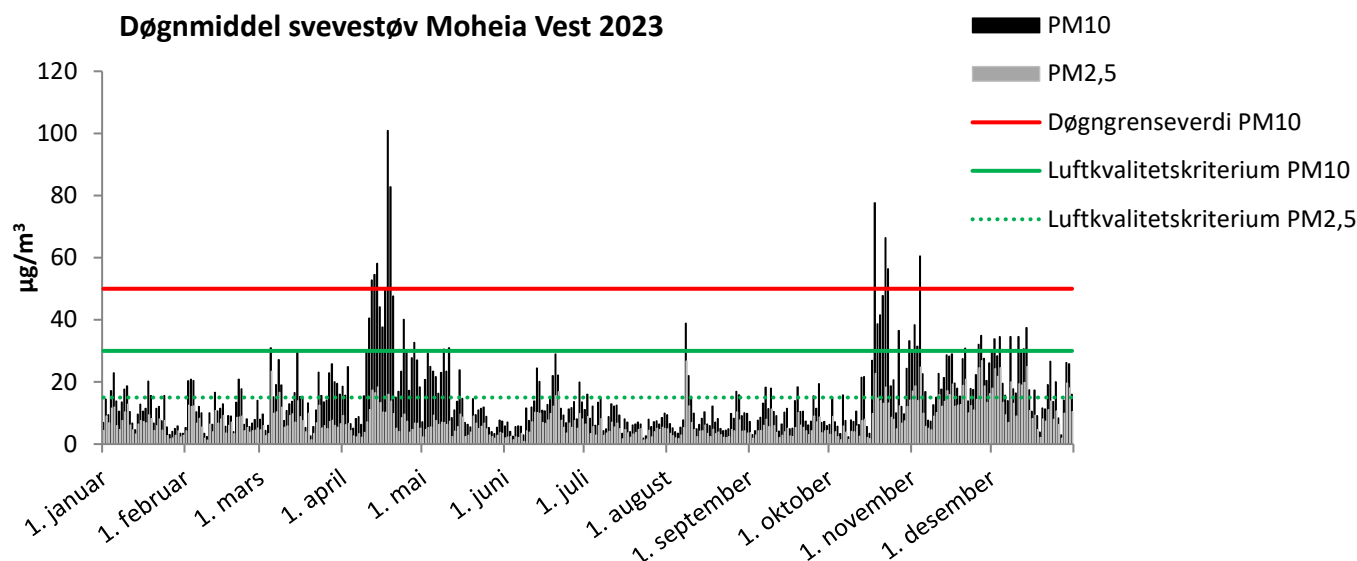
Høyeste månedsverdi for PM_{10} ble målt i april ($31,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), og dette var også måneden med flest døgnoverskridelser (se kap. 3.3.2).

Andel $PM_{2,5}$ av PM_{10} var i snitt på 48 % for 2023. Andel $PM_{2,5}$ rundt 60 % i januar, februar, november og desember skyldes trolig vedfyring, som skaper mye fint svevestøv. Lav andel (26 %) i 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 2023 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 2023 lå i de ulike forurensningsklassene for PM_{10} er gitt i

Figur 3-15.



Figur 3-2. Døgnskonsentrasjoner PM_{10} og $PM_{2,5}$ i 2023, inkludert døgngrenseverdi og luftkvalitetskriterium for PM_{10} , og luftkvalitetskriterium for $PM_{2,5}$.

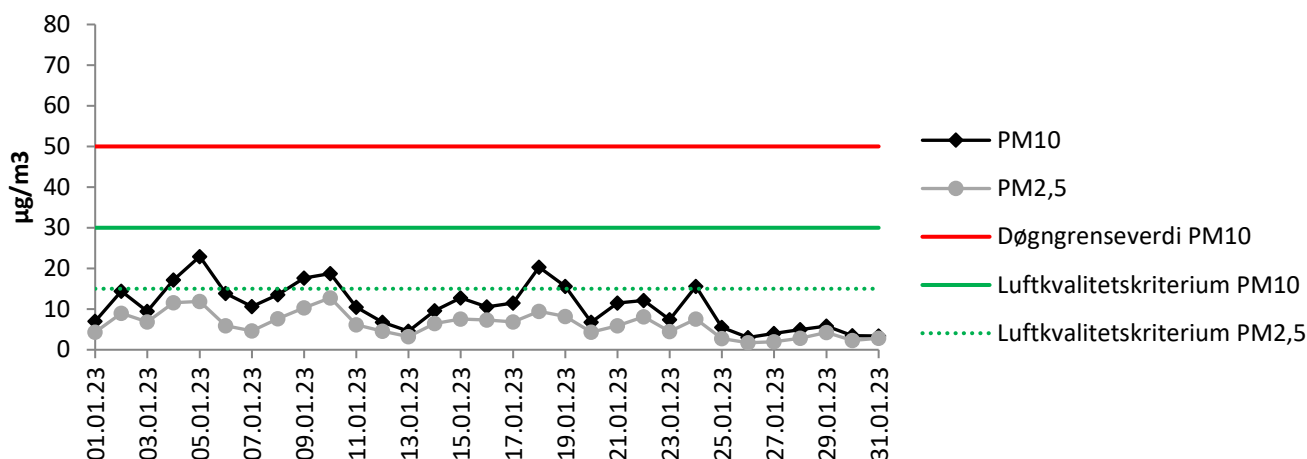
Tabell 3-4. Datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) fordelt pr. måned 2023.

Måned	Dato for overskridelse av døgngrenseverdi	Antall overskridelser
Januar	-	0
Februar	-	0
Mars	-	0
April	12., 13., 14., 18. og 19.	5
Mai	-	0
Juni	-	0
Juli	-	0
August	-	0
September	-	0
Oktober	18., 22. og 23.	3
November	4.	1
Desember	-	0
Antall overskridelser i 2023		9
Antall tillatte overskridelser pr. år		25

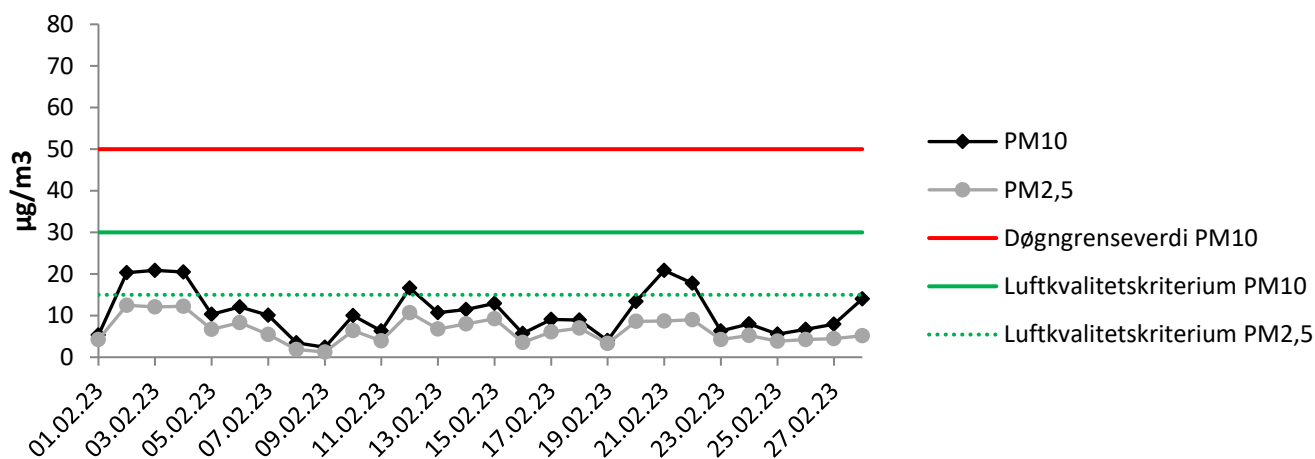
Det var totalt 9 døgnoverskridelser i 2023 (Tabell 3-4), og dette er godt under antall tillatte overskridelser pr. år.

Figur 3-2 viser at de fleste døgnoverskridelsene for 2023 skjedde i april (5 stk.) og oktober (3 stk.), og det var én overskridelse i november. Det er vanlig at døgnoverskridelsene skjer i vinterhalvåret, og at det er flest overskridelser i april i forbindelse med at veier og veikanter blir bare og deponert støv gjennom vinteren virvles opp. Figur 3-2 viser også tydelig at på dagene med døgnoverskridelser PM_{10} i april, oktober og november utgjorde $PM_{2,5}$ kun en liten andel av PM_{10} . Dette er typisk ved oppvirvling av veistøv.

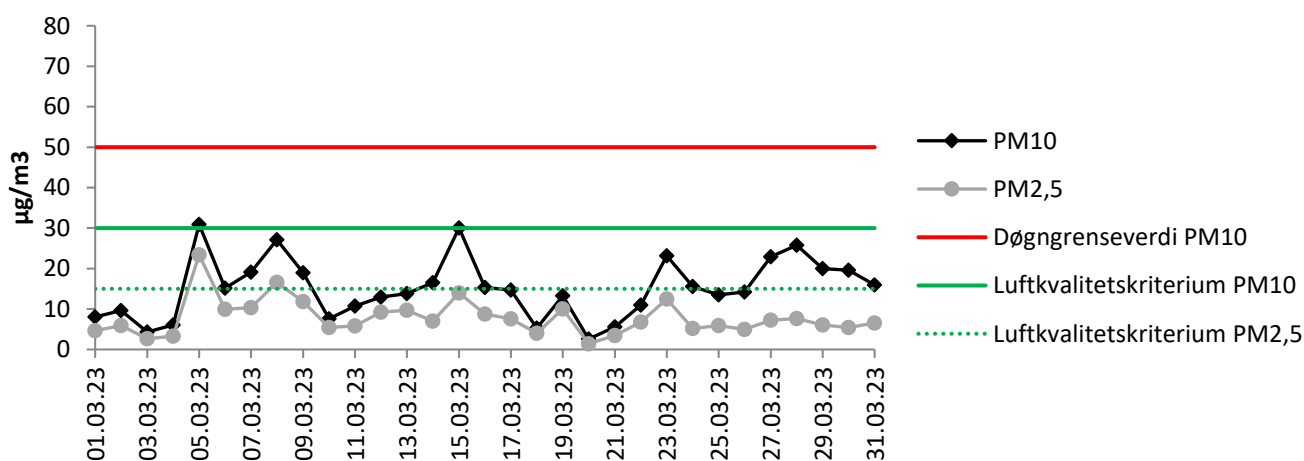
$PM_{2,5}$ lå høyere fra midten av oktober – desember enn resten av året. Dette var en kald periode, og det forhøyede nivået av $PM_{2,5}$ skyldes trolig vedfyring.

Døgnmiddel PM₁₀ og PM_{2,5} - Januar 2023

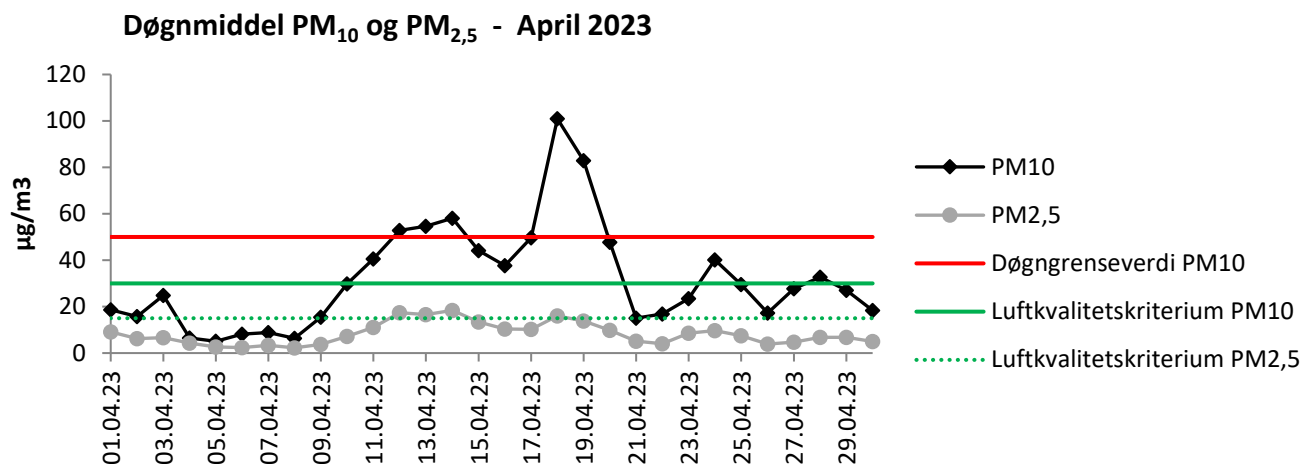
Figur 3-3 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for januar 2023, inkludert døgn grenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.

Døgnmiddel PM₁₀ og PM_{2,5} - Februar 2023

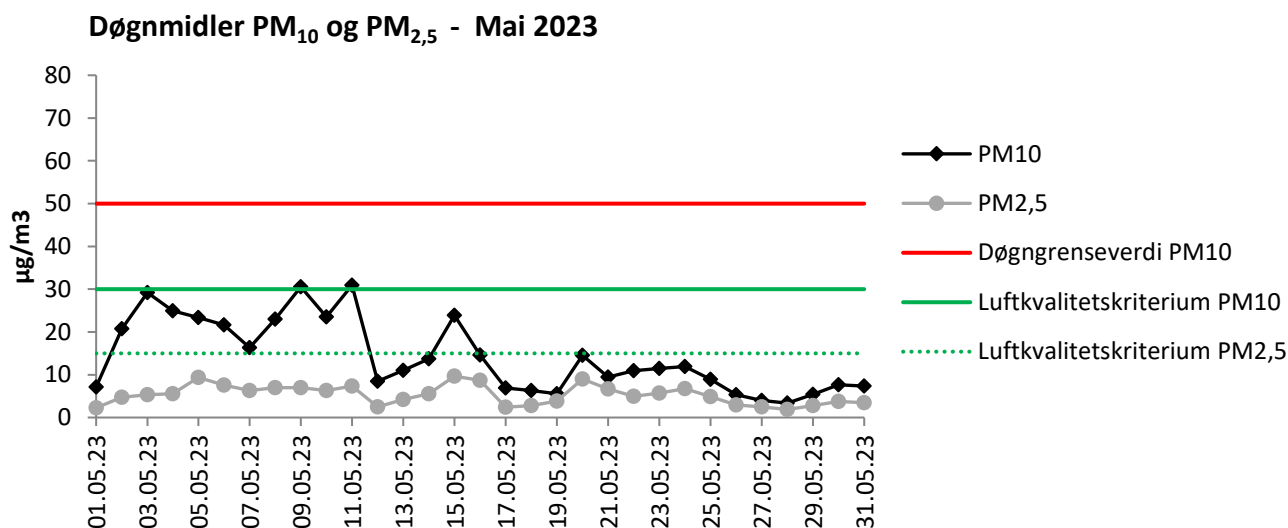
Figur 3-4 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for februar 2023, inkludert døgn grenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.

Døgnmiddel PM₁₀ og PM_{2,5} - Mars 2023

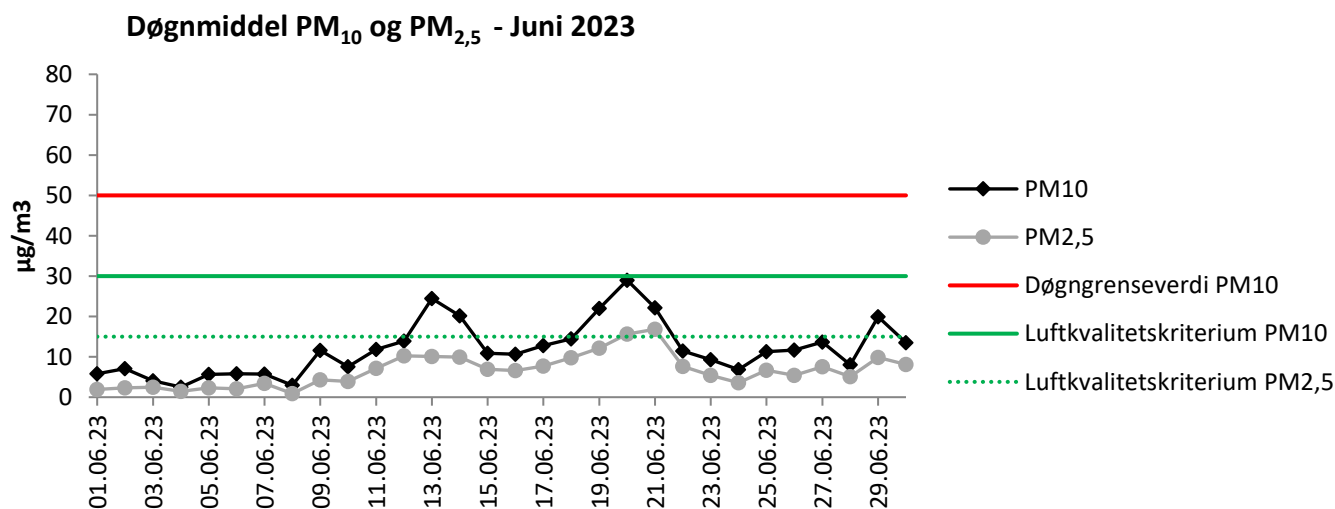
Figur 3-5 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mars 2023, inkludert døgn grenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



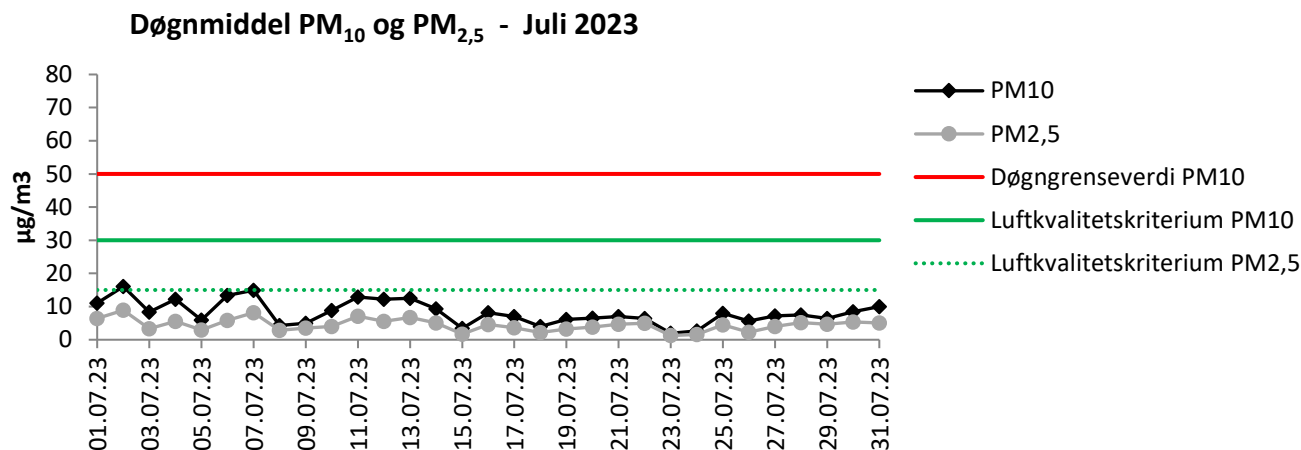
Figur 3-6 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for april 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



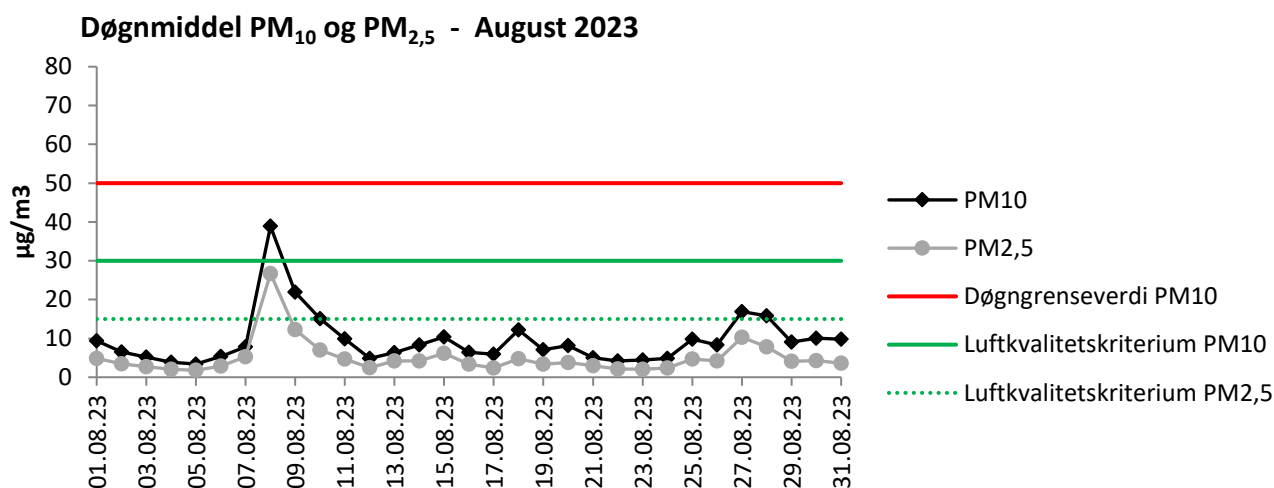
Figur 3-7 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mai 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



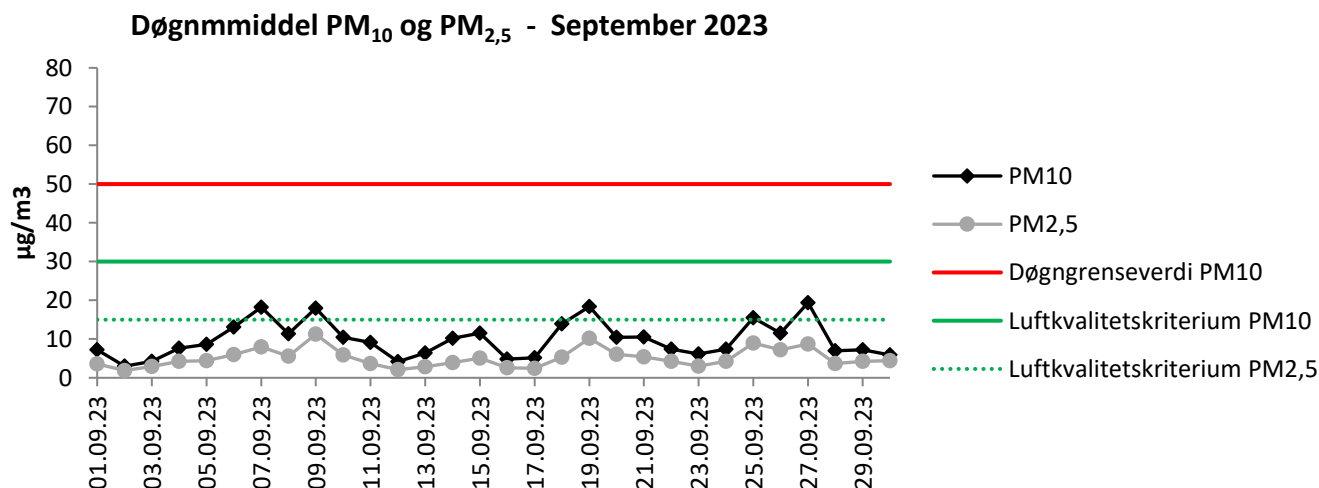
Figur 3-8 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juni 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



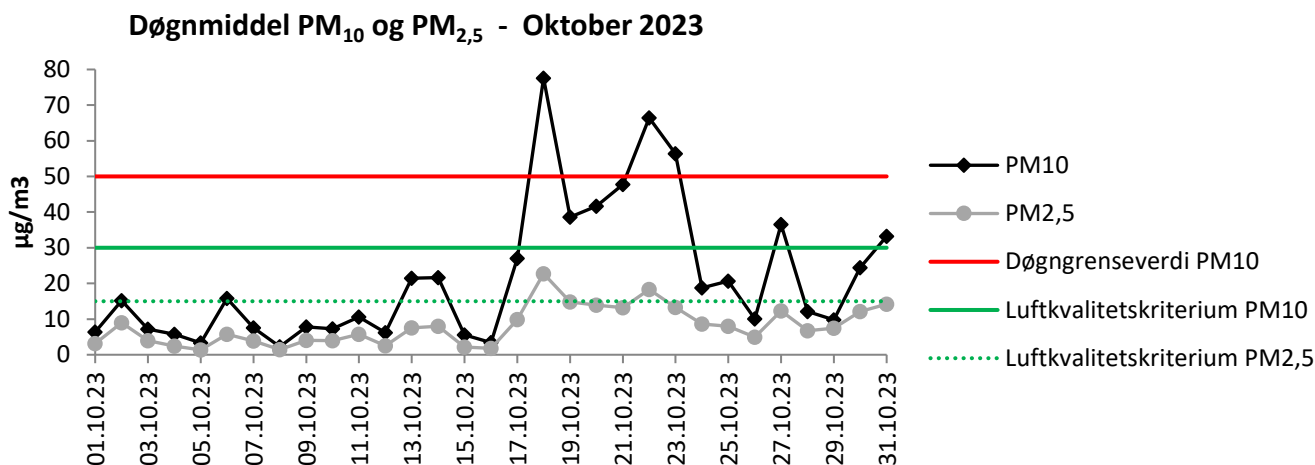
Figur 3-9 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juli 2023, inkludert døngngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



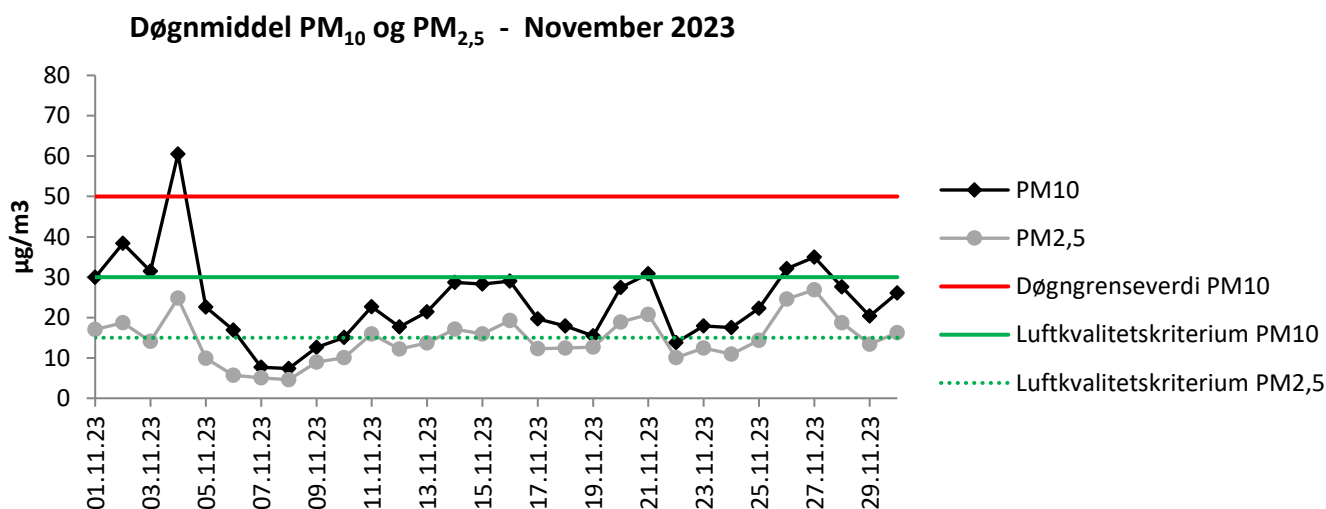
Figur 3-10 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for august 2023, inkludert døngngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



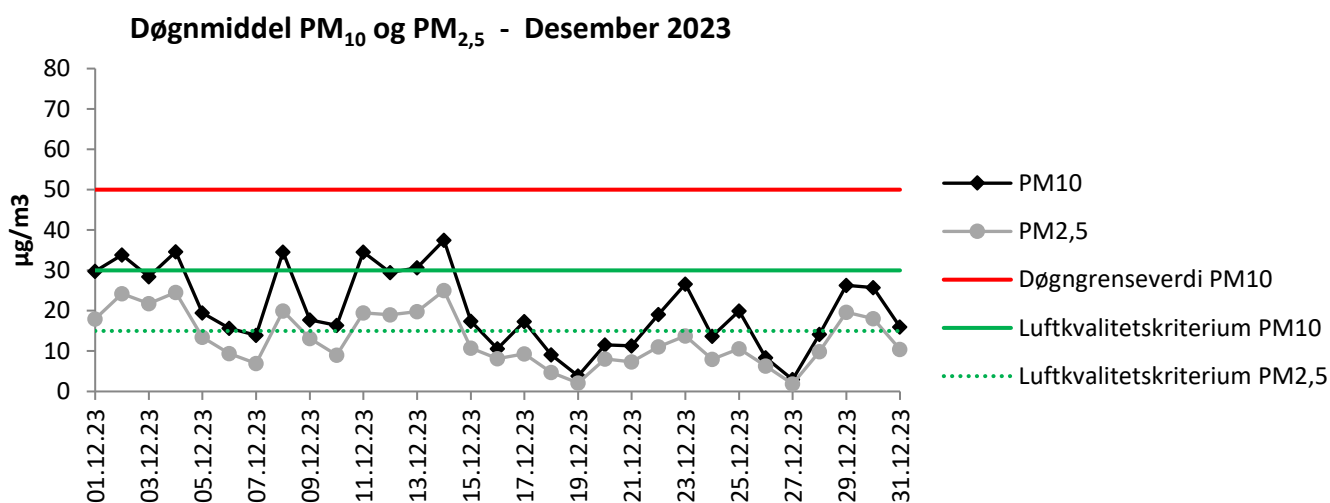
Figur 3-11 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for september 2023, inkludert døngngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3-12 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for oktober 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.



Figur 3-13 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for november 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.

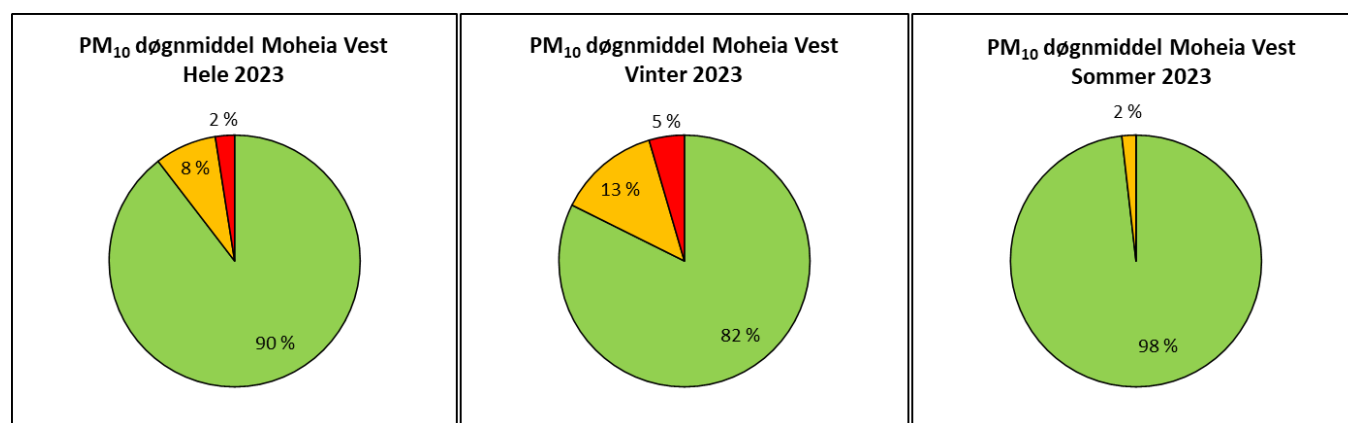


Figur 3-14 Døgnmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for desember 2023, inkludert døgngrenseverdi for PM₁₀ og luftkvalitetskriterier for PM₁₀ og PM_{2,5}.

Figur 3-3 til Figur 3-14 viser at i tillegg til overskridelsene av døgngrenseverdier i april, oktober og november, lå en del av døgnmidlene for PM₁₀ over luftkvalitetskriteriet i april, oktober, november og desember, samt at døgnmiddel for PM_{2,5} lå over luftkvalitetskriteriet i en del døgner i november og desember (trolig mye vedfyring).

En oversikt over hvor stor andel av døgnmiddelverdiene for PM₁₀ ved målestasjon Moheia Vest som i 2023 lå i de ulike forurensningsklassene 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 piggedekk i Nordland.

Grønn klasse tilsvarer overholdelse av luftkvalitetskriteriene.



Figur 3-15 Diagrammer som viser andel døgner i de ulike forurensningsklassene for PM₁₀ i løpet av 2023 ved målestasjon Moheia Vest, både totalt for 2023, 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) og høy (betydelig helserisiko) forurensningsklasse ble i hovedsak målt i vinterhalvåret. I sommerhalvåret var det 98 % døgnerverdier i grønn klasse (ingen/liten helserisiko), og kun 2 % i gul klasse. Det var ingen døgner med nivåer over 150 µg/m³ (lilla klasse - alvorlig helserisiko) i 2023.

For vinterhalvåret 2023 lå konsentrasjonen av PM₁₀ ved Moheia Vest på et nivå forbundet med liten eller ingen helserisiko (grønn klasse) 82 % av dagene, moderat helserisiko (gul klasse) 13 % av dagene og betydelig helserisiko (rød klasse) 5 % av dagene.

3.3.3 Timesmidler

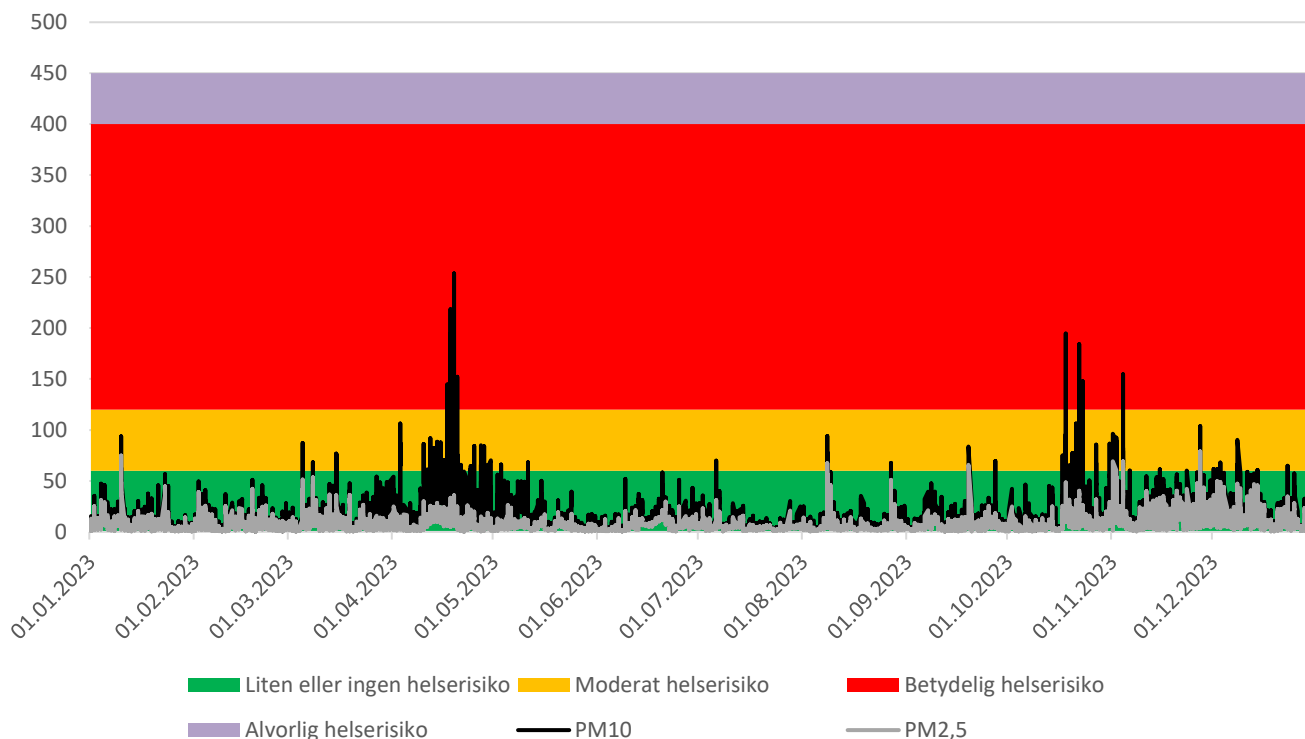
Da det ikke er angitt grenseverdier eller luftkvalitetskriterier for timesmidler svevestøv vises PM₁₀ og PM_{2,5} for 2023 sammen med forurensningsklassene gitt av Folkehelseinstituttet (FHI), Statens Vegvesen (SVV) og Miljødirektoratet vist i Tabell 3-2.

Fargemerkingen gjelder for timesmidler PM₁₀; 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).

Figur 3-16 viser timesmidlene samlet for 2023, og Figur 3-17 til Figur 3-28 viser timesmidlene for hver måned separat. Kommentarer er gitt etter hver månedsfigur.

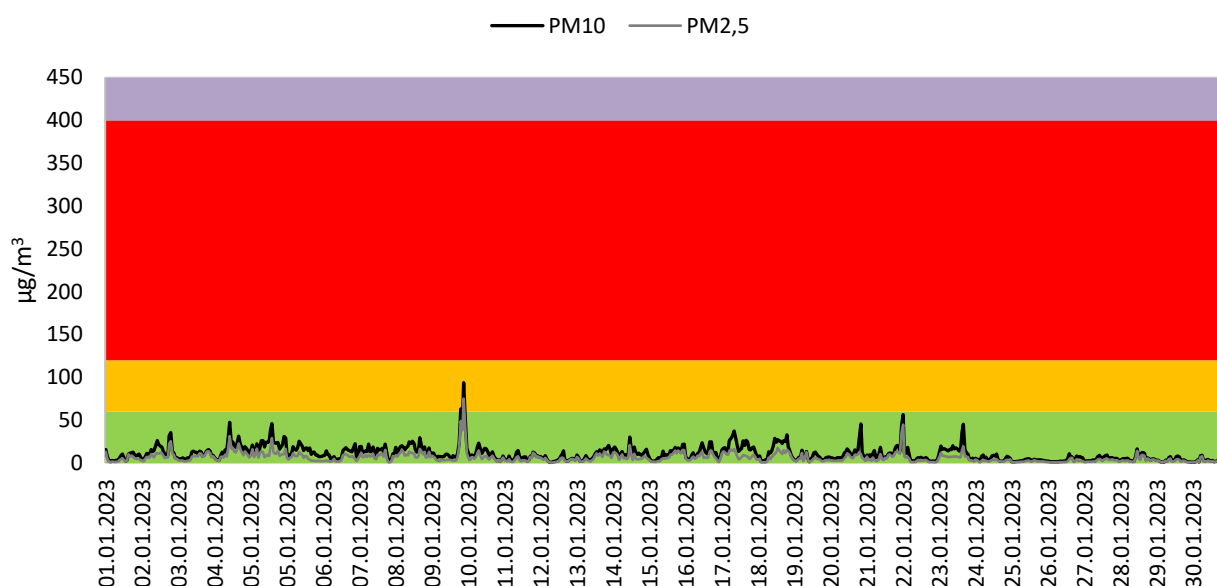
I tillegg er det laget figurer med timesmidler for overskridelsesdøgn, dvs. der døgnmiddel PM_{10} overskrider døgn grenseverdien på $50 \mu g/m^3$ (Figur 3-29 til Figur 3-37).

Timesmidler 2023 PM_{10} og $PM_{2,5}$



Figur 3-16 Timesmidler for hele 2023 sammen med forurensningsklassene. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

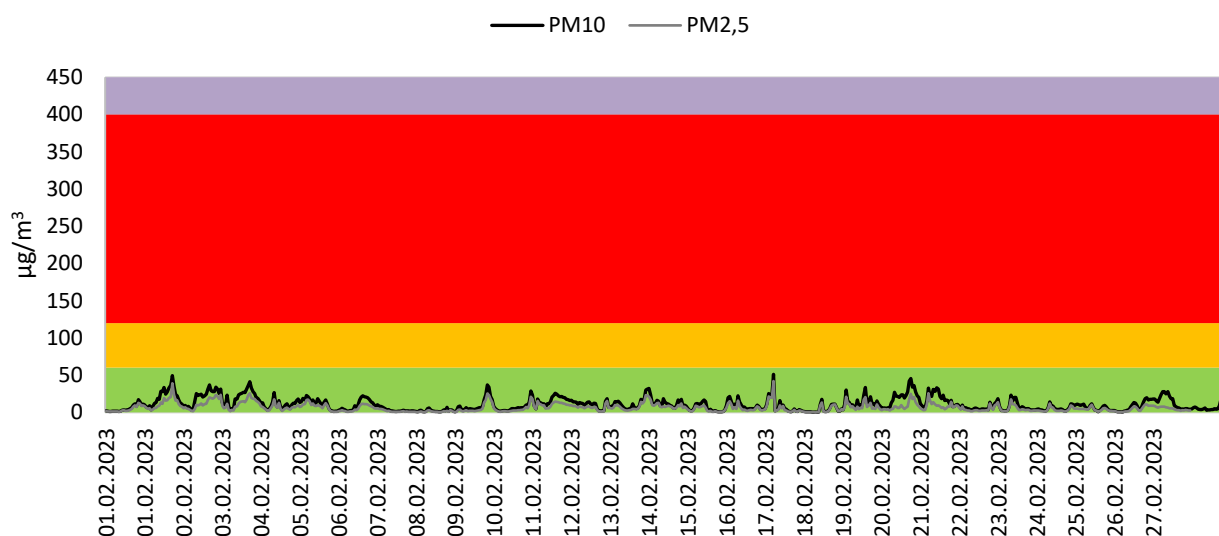
Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ januar 2023



Figur 3-17. Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for januar 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

Det var forholdsvis lave støvnivåer i januar, og det var ingen døgnoverskridelser. Det var noen få støvtopper (kun enkelttimer) i gul forurensningsklasse (moderat helserisiko) 10. januar. Andelen $PM_{2,5}$ av PM_{10} var forholdsvis høy (58 % i januar), dvs. mye av svevestøvet var svært fint og kommer trolig i stor grad fra vedfyring og andre forbrenningskilder.

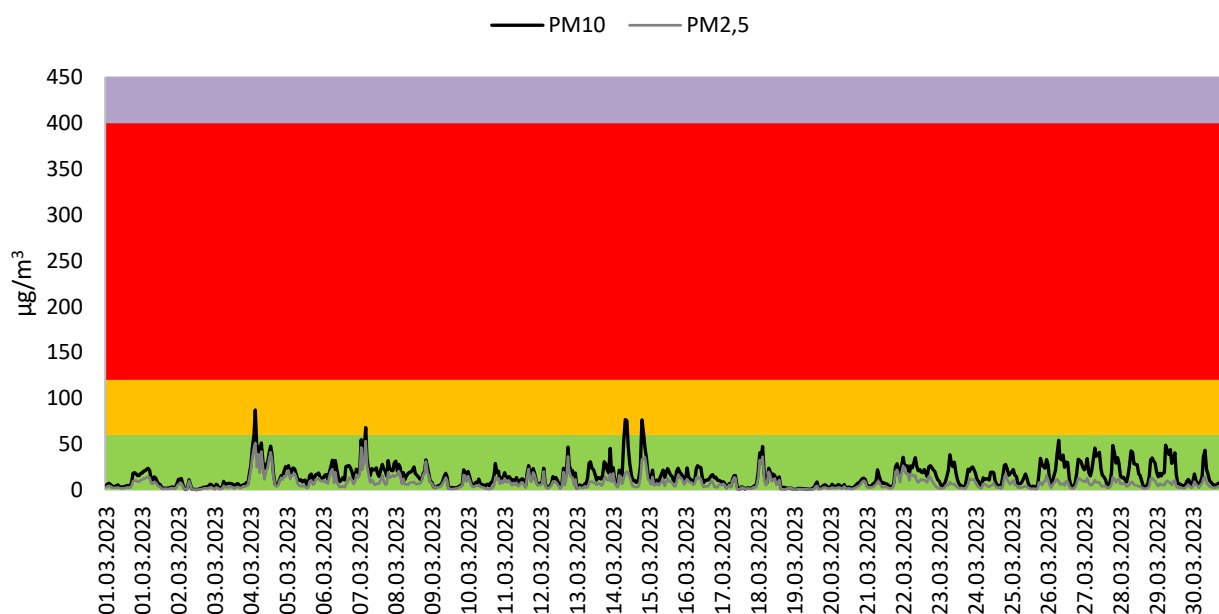
Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ februar 2023



Figur 3-18. Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for februar 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

Det var forholdsvis lave støvnivåer i februar, og det var ingen døgnoverskridelser. Alle timesmidlene for PM_{10} lå i grønn forurensningsklasse, dvs. liten eller ingen helserisiko. Enkelte få timer lå i gul klasse for $PM_{2,5}$ (30 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, moderat helserisiko), trolig pga. vedfyring. $PM_{2,5}$ utgjorde 60 % av PM_{10} .

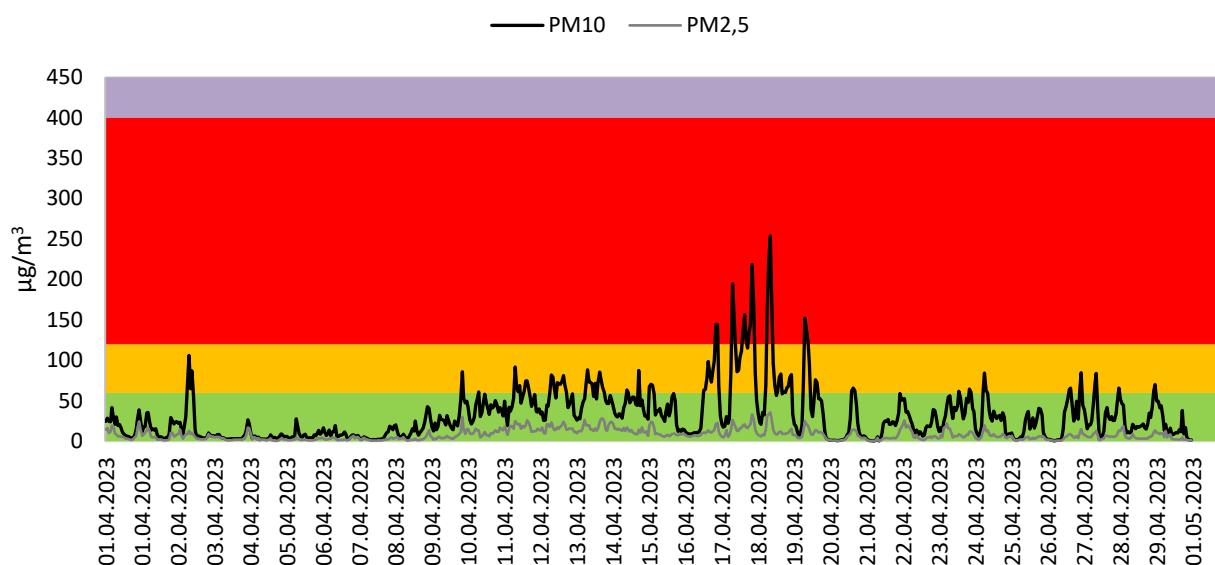
Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ mars 2023



Figur 3-19. Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for mars 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

Det var ingen døgnoverskridelser i mars. Med unntak av enkelte kortvarige topper i gul klasse (moderat helserisiko) første halvdel av måneden, lå alle timesmidlene for PM₁₀ lå i grønn forurensningsklasse, dvs. liten eller ingen helserisiko. Enkelte timer i lå i gul klasse for PM_{2,5} (30 – 50 µg/m³, moderat helserisiko), de fleste av disse ble målt i første halvdel av mars. PM_{2,5} utgjorde mye av PM₁₀ fram til midten av mars.

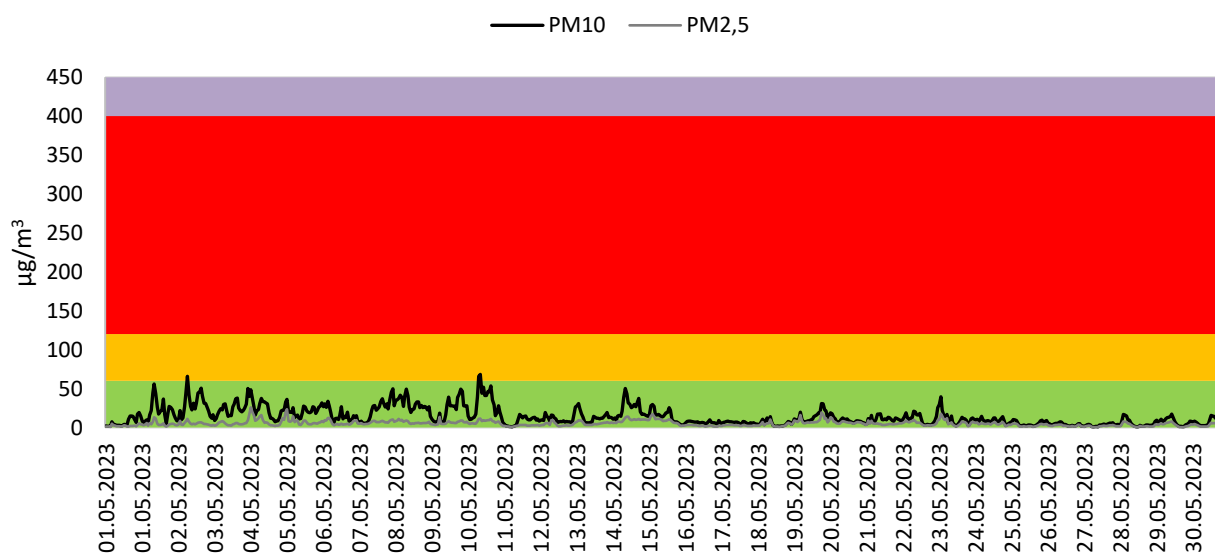
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} april 2023



Figur 3-20. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for april 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det ble målt en god del timesmidler i gul og rød klasse i april, og det var fem 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. April var også en meget tørr måned i år, med kun sporadisk og sparsom nedbør. PM_{2,5} utgjorde kun 26 % av PM₁₀ i april. Dette er langt lavere enn i de øvrige månedene, og dette er typisk for perioder med mye vegstøv.

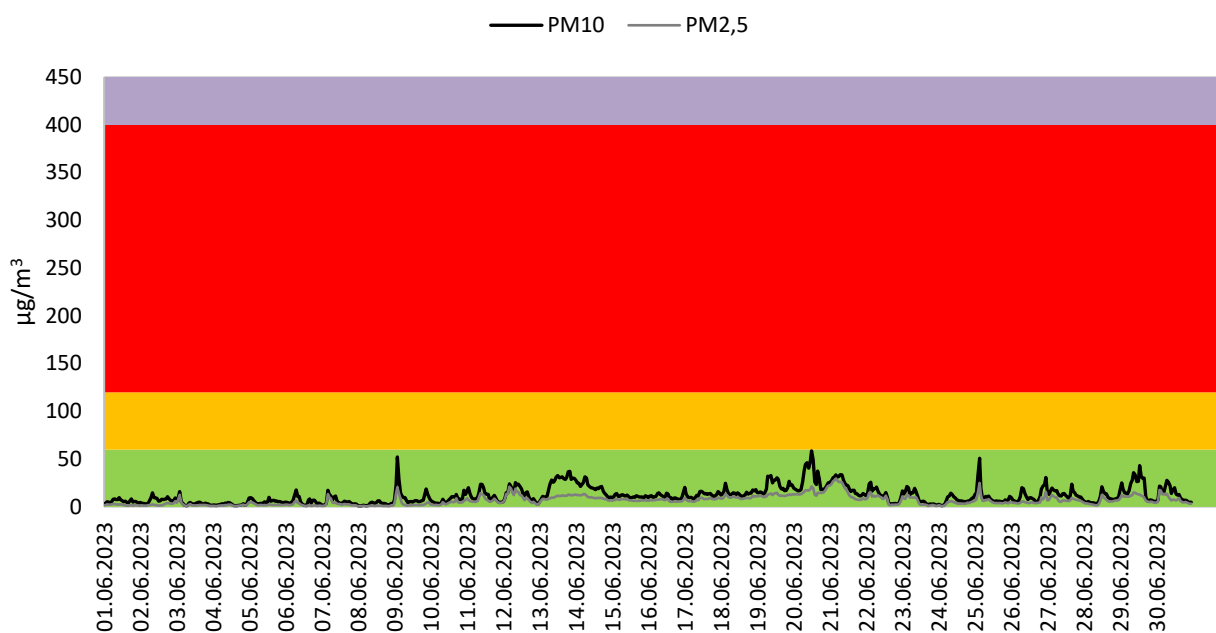
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mai 2023



Figur 3-21. Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for mai 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

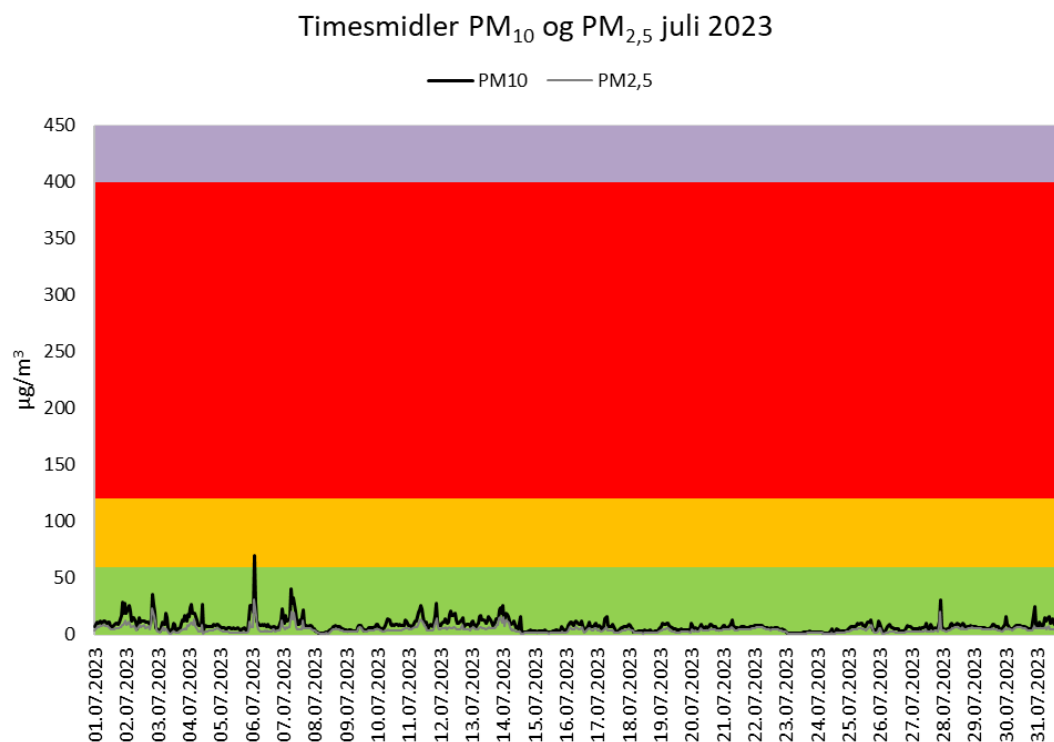
Det var generelt lave svevestøvverdier i mai. Det var ingen døgnoverskridelser, og de aller fleste timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko). Kun noen få timer lå i gul klasse (moderat helserisiko).

Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ juni 2023



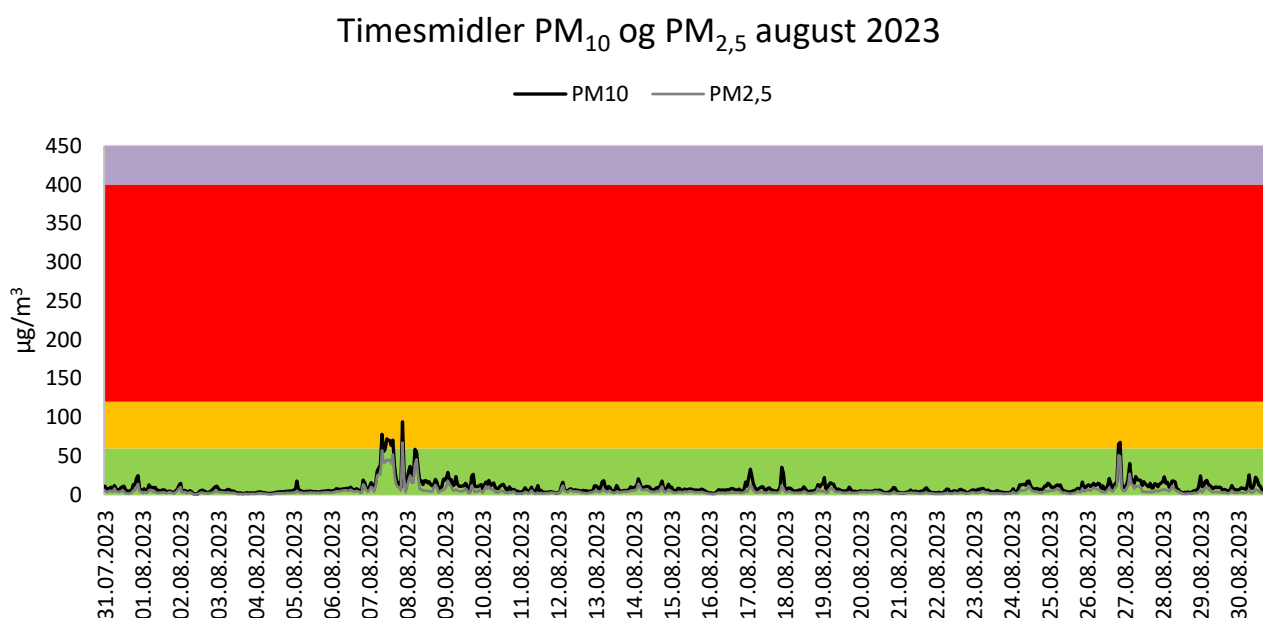
Figur 3-22. Timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ for juni 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM_{10} .

Det var generelt lave svevestøvverdier i juni. Det var ingen døgnoverskridelser, og alle timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko).



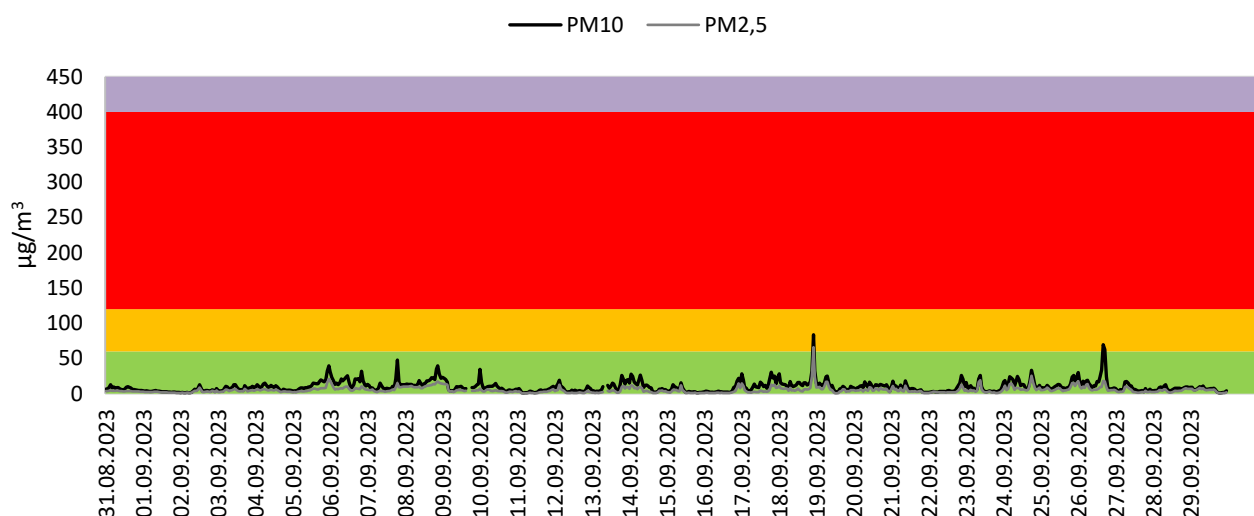
Figur 3-23. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juli 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det var generelt lave svevestøvverdier i juli, og det var ingen døgnoverskridelser. Alle timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko), med unntak av én time i gul klasse kl. 3 – 4 natt til 6. juli. Toppen kan skyldes et utslipp fra industrien.



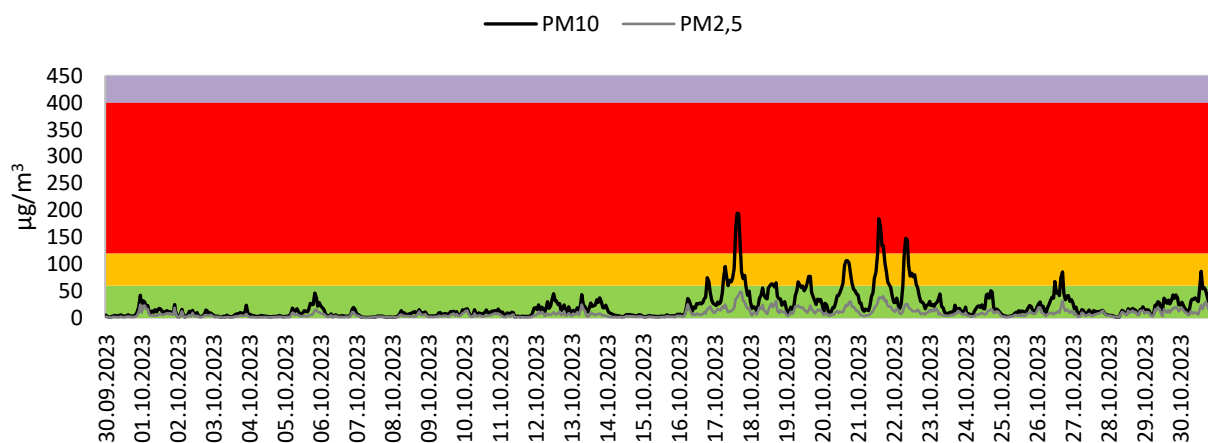
Figur 3-24. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for august 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det var generelt lave svevestøvverdier i store deler august, og det var ingen døgnoverskridelser. Alle timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko), med unntak av 8. og 27. august som hadde enkelte timer i gul klasse (moderat helserisiko). Hoveddelen av støvet disse timene var av PM_{2,5}-fraksjon, og toppene kan skyldes utslipp fra industrien.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} september 2023

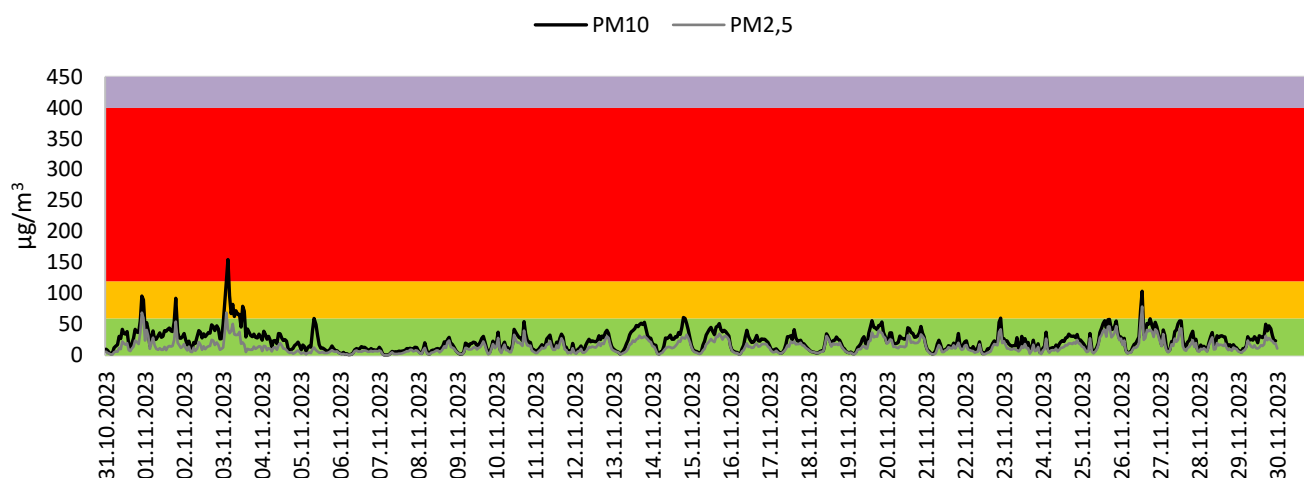
Figur 3-25. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for september 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det var generelt lave svevestøvverdier i september, og det var ingen døgnoverskridelser. Alle timesmidlene lå i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko), med unntak av én time kl.23 – 00 den 19. september og to timer kl. 17 – 19 den 27. september i gul klasse (moderat helserisiko). Støvtoppen 19. september besto i hovedsak av fint støv (PM_{2,5} og lavere), og det er sannsynlig at denne toppen skyldtes et utslipp av støv/røyk fra industrien.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} oktober 2023

Figur 3-26. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for oktober 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

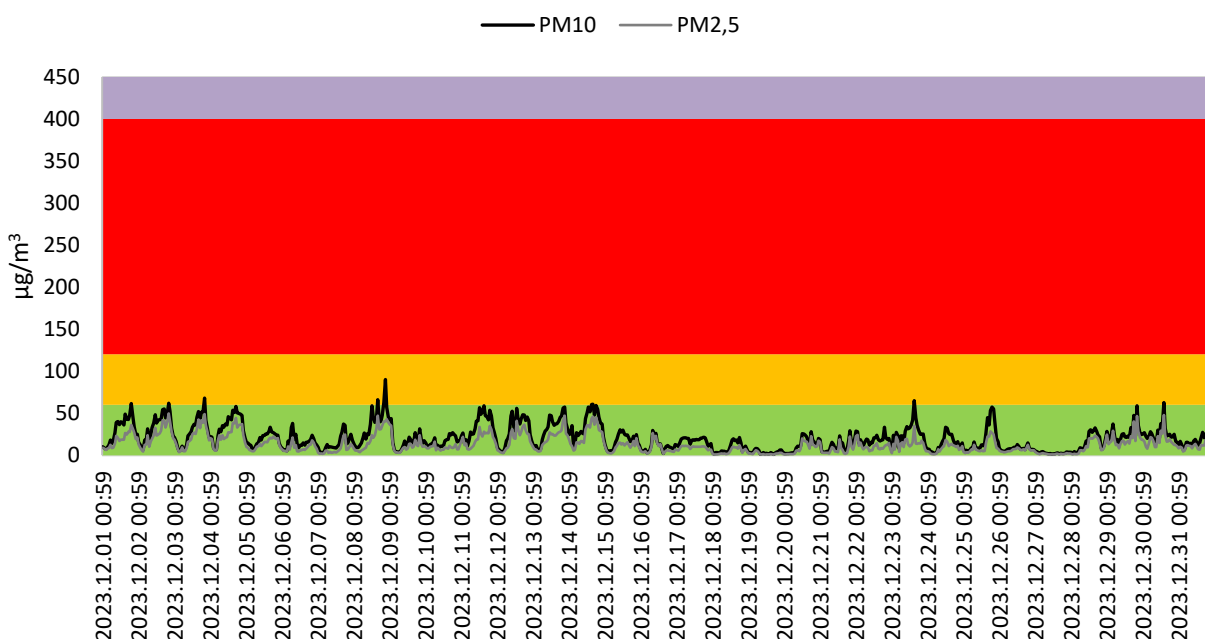
Det var generelt lave svevestøvverdier i grønn klasse (liten eller ingen helserisiko) til og med 15. oktober. Fra og med 16. oktober, datoen det igjen er tillatt med piggdekk, var det flere timesmidler i gul (moderat helserisiko) og rød forurensningsklasse (betydelig helserisiko). Timesmidlene i rød klasse medførte døgnoverskridelser 18., 22. og 23. oktober. Støvtoppene besto av en stor andel PM₁₀-fraksjon, og dette er vanlig for veistøv/oppvirvling av deponert støv. Økt konsentrasjon av PM_{2,5} i siste halvdel av oktober skyldes trolig vedfyring og annen oppvarming pga. kuldeperioden som startet da.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} november 2023

Figur 3-27. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for november 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det var litt forhøyede svevestøvverdier i november, og særlig PM_{2,5} var høyere enn i de øvrige månedene. PM_{2,5}-fraksjonen utgjorde 61 % av PM₁₀, og dette er en høy andel. Det var stabilt østlig/nordøstlig kaldt vær i hele november, og høy konsentrasjon av PM_{2,5} kan både skyldes vedfyring og at målestasjonen ved slik vindretning er påvirket av utslipp fra industriparken.

Døgnoverskridelsen 4. november skyldtes trolig utslipp aktiviteter fra industrien eller aktiviteter tilknyttet industriparken, da støvtoppen kom kl. 03 – 04 om natten.

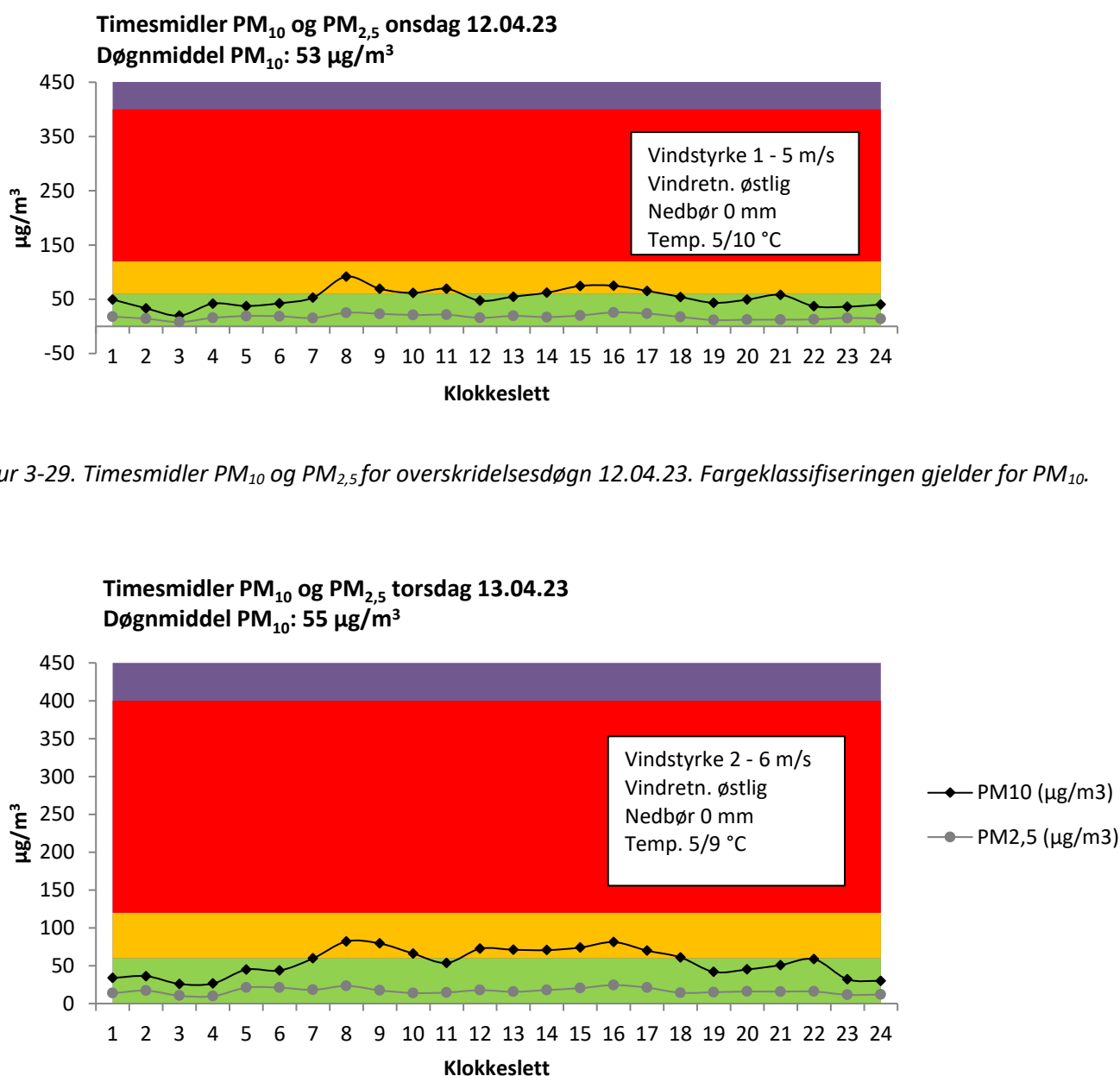
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} desember 2023

Figur 3-28. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for desember 2023. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Det var litt forhøyede svevestøvverdier også i desember, og særlig PM_{2,5} var høyere enn i de øvrige månedene. PM_{2,5}-fraksjonen i desember utgjorde 68 % av PM₁₀, og dette er en høy andel. Det var stabilt østlig/nordøstlig kaldt vær i mye av desember, og høy konsentrasjon av PM_{2,5} kan både skyldes vedfyring og at målestasjonen ved slik vindretning er påvirket av utslipp fra industriparken.

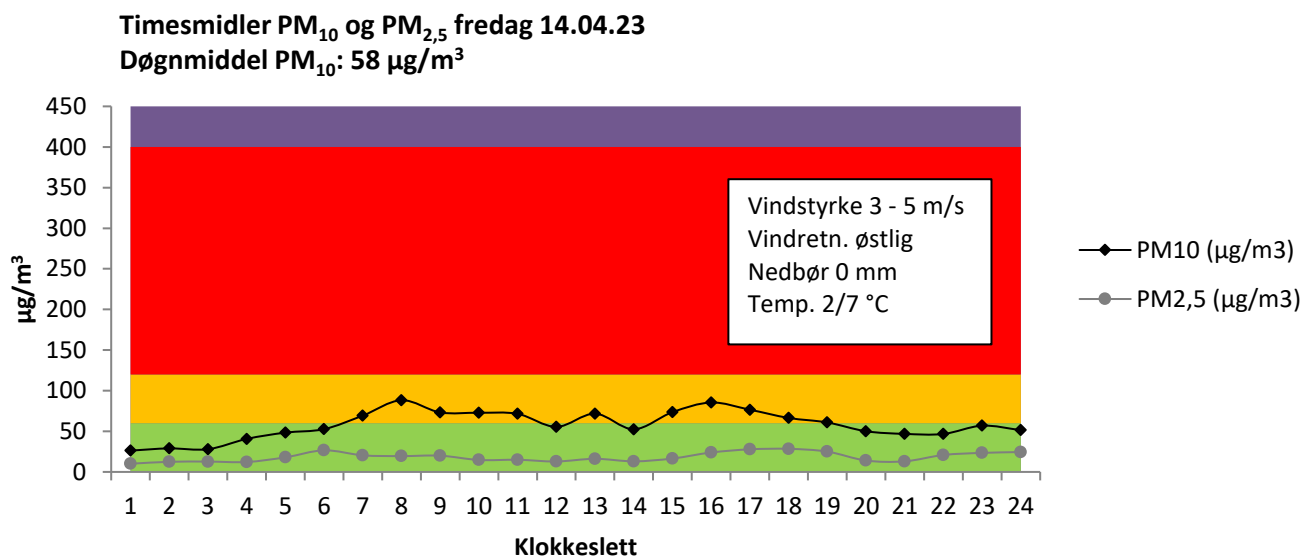
Timesmidler overskridelsesdøgn med værinformasjon

PM₁₀ og PM_{2,5} timesmidler for alle døgn med overskridelse av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ PM₁₀ ved Moheia Vest i 2023 er vist grafisk sammen med værinformasjon på de neste sidene (Figur 3-29 til Figur 3-37). 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.

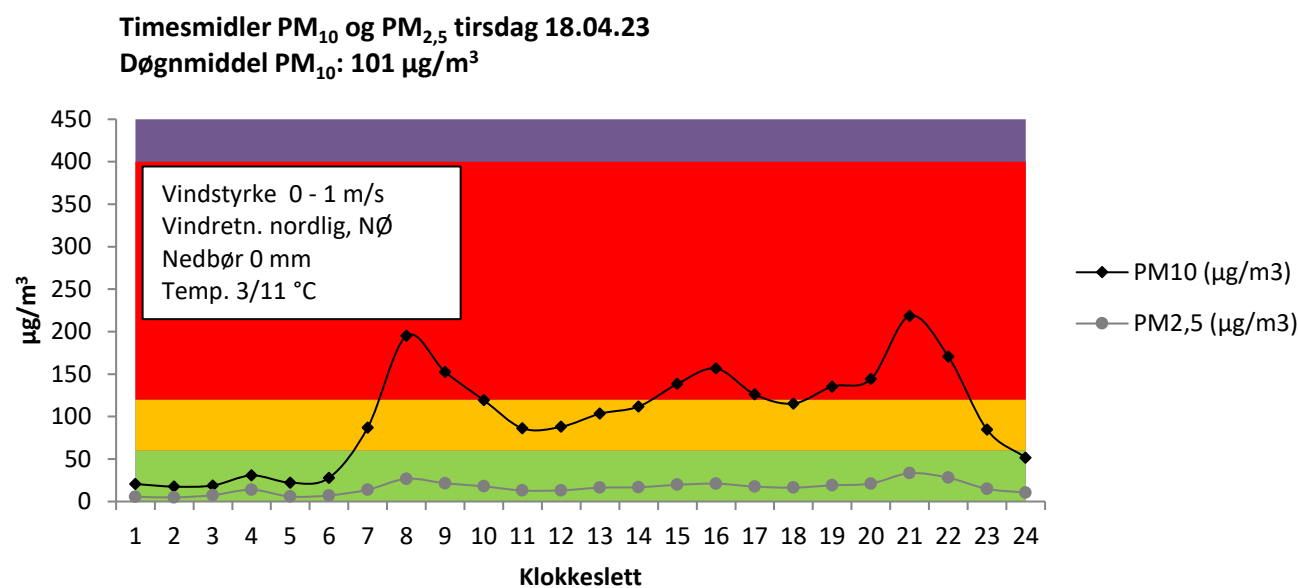


Figur 3-29. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 12.04.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Figur 3-30. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 13.04.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

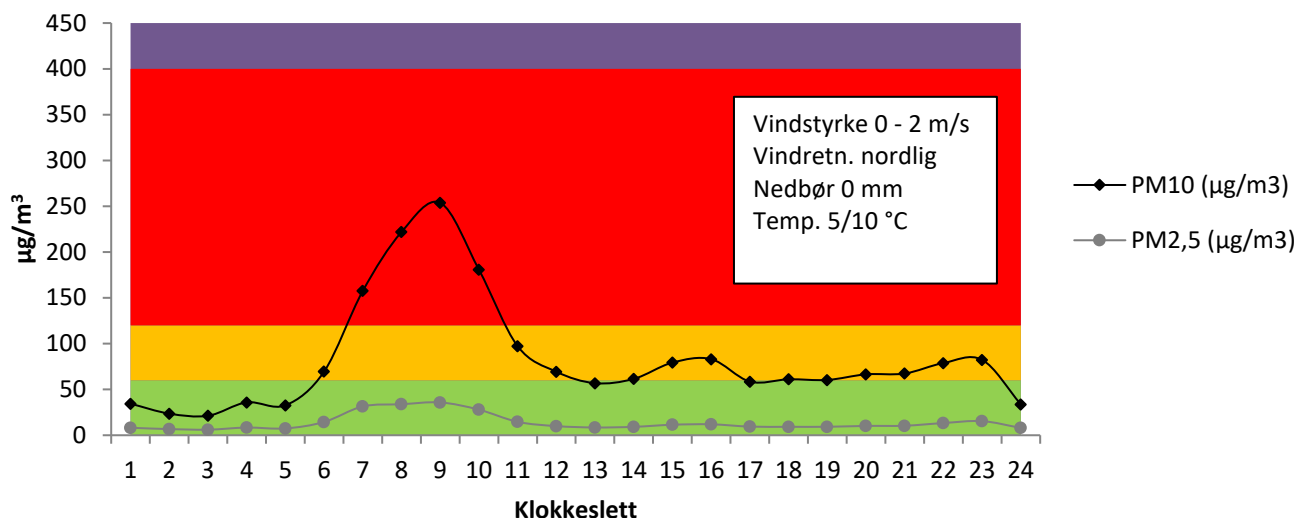


Figur 3-31. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 14.04.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



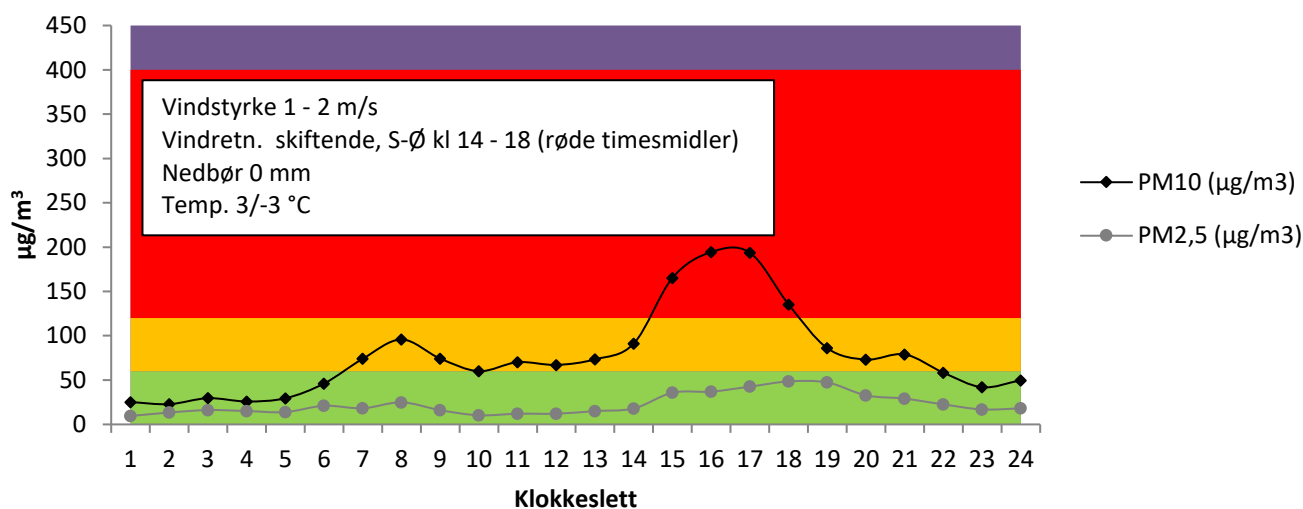
Figur 3-32. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 18.04.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} onsdag 19.04.23
Døgnmiddel PM₁₀: 83 µg/m³

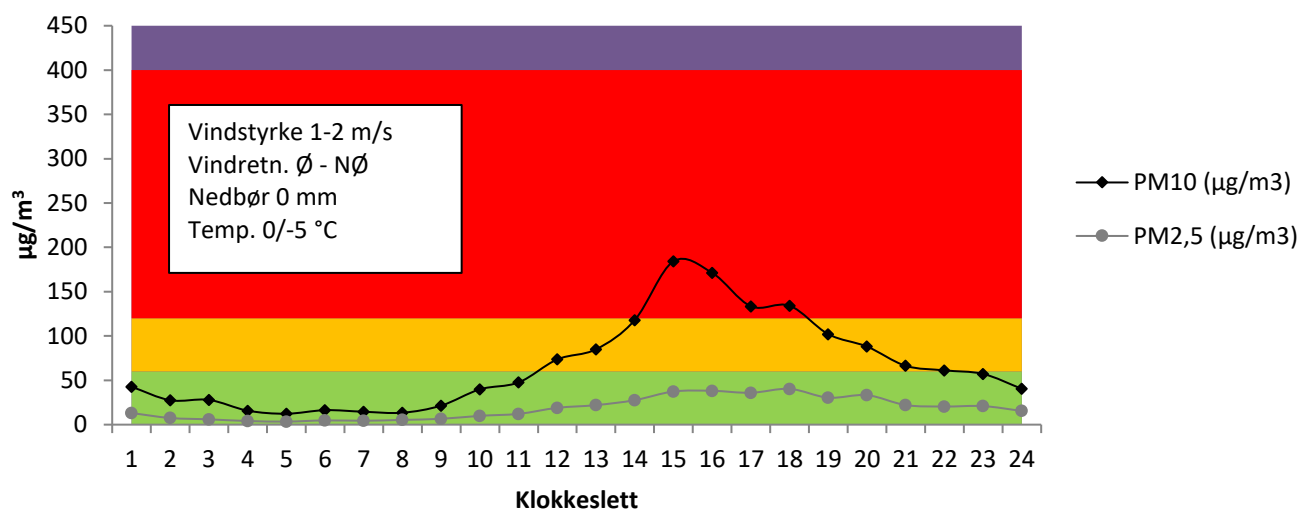


Figur 3-33. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 19.04.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

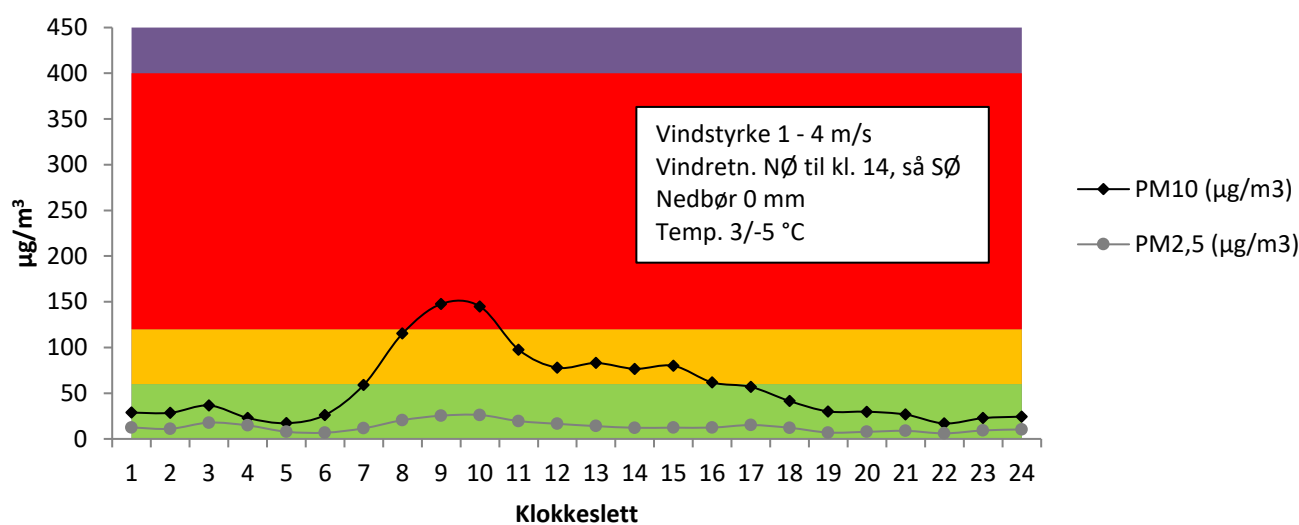
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} onsdag 18.10.23
Døgnmiddel PM₁₀: 78 µg/m³



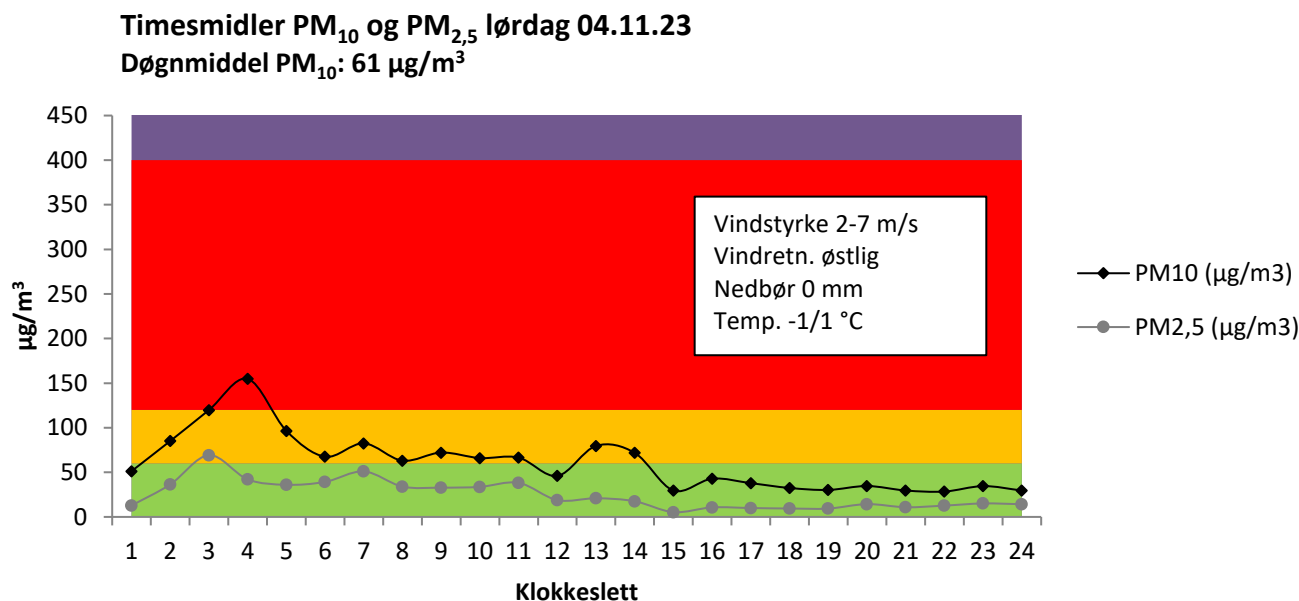
Figur 3-34. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 18.10.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} søndag 22.10.23**Døgnmiddel PM₁₀: 66 µg/m³**

Figur 3-35. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 22.10.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mandag 23.10.23**Døgnmiddel PM₁₀: 56 µg/m³**

Figur 3-36. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 23.10.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



Figur 3-37. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 04.11.23. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Felles for overskridelsesdøgnene er at PM₁₀-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.

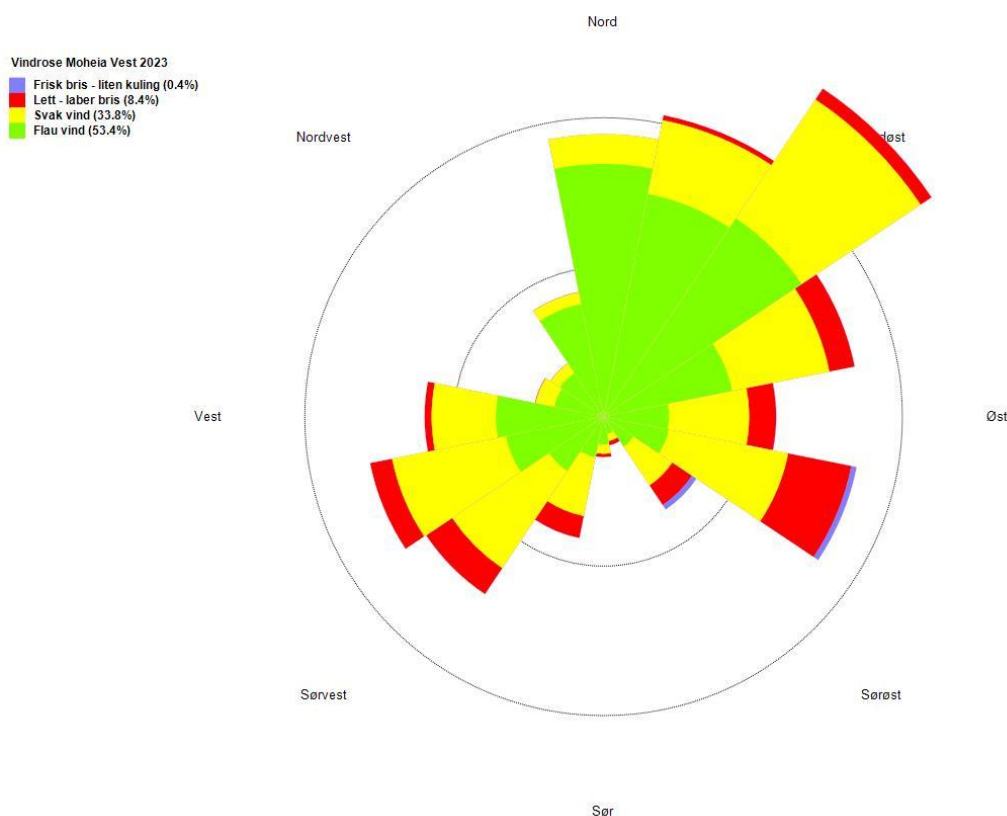
Overskridelsesdøgn (hverdager) tidligere år har som regel vist at støvkonsentrasjonen øker i 6-7-tiden når morgentrafikken begynner og avtar om ettermiddagen/kvelden, noe som er forenlig med oppvirvling av veistøv, samt evt. deponert støv fra industrien, i veikant og veibane. Det var stort sett samme trend i år, med unntak av overskridelsene søndag 22.10.23 og lørdag 04.11.23, hvor trafikkbildet var ulikt hverdagene.

I 2023 som ved tidligere målinger var april måneden med flest overskridelser. Denne måneden blir gjerne 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. 5 av de 9 døgnoverskridelsene i 2023 skjedde i perioden 12. – 19. april, omtrent i samme tidsrom som i 2022. Overskridelsene kom 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. I 2022 var det 4 overskridelser i denne perioden.

3.4 Værforhold og støvkonsentrasjon

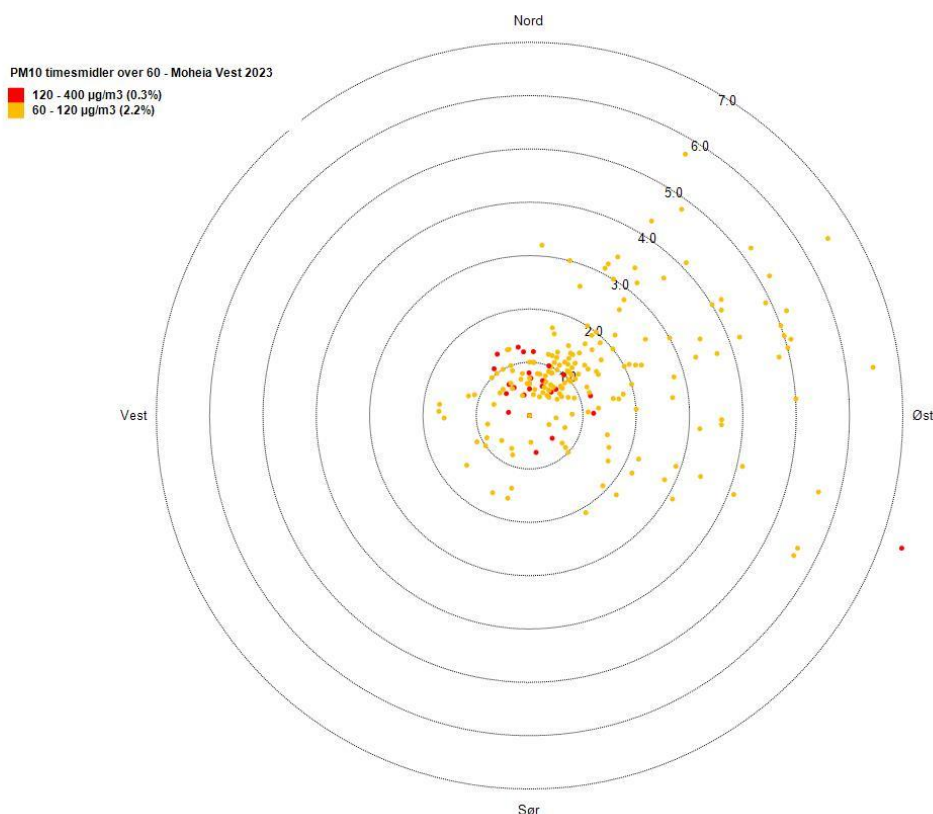
Figur 3-38 viser en vindrose for Mo i Rana 2023 målestasjon Moheia Vest med prosentvis andel timer ved ulike vindretninger og vindstyrker. Dominerende vindretninger var vestlige og østlige. 50 % av timene var det flau vind 0,3 – 1,5 m/s.



Figur 3-38 Vindrose som viser prosentvis fordeling av vindretninger og vindstyrke (se forklaring i figur) ved målestasjon Moheia Vest, Mo i Rana 2023. 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 3-39). 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 2023 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 har vært målt. Hver prikk i plottet representerer ett PM_{10} timesmiddel.

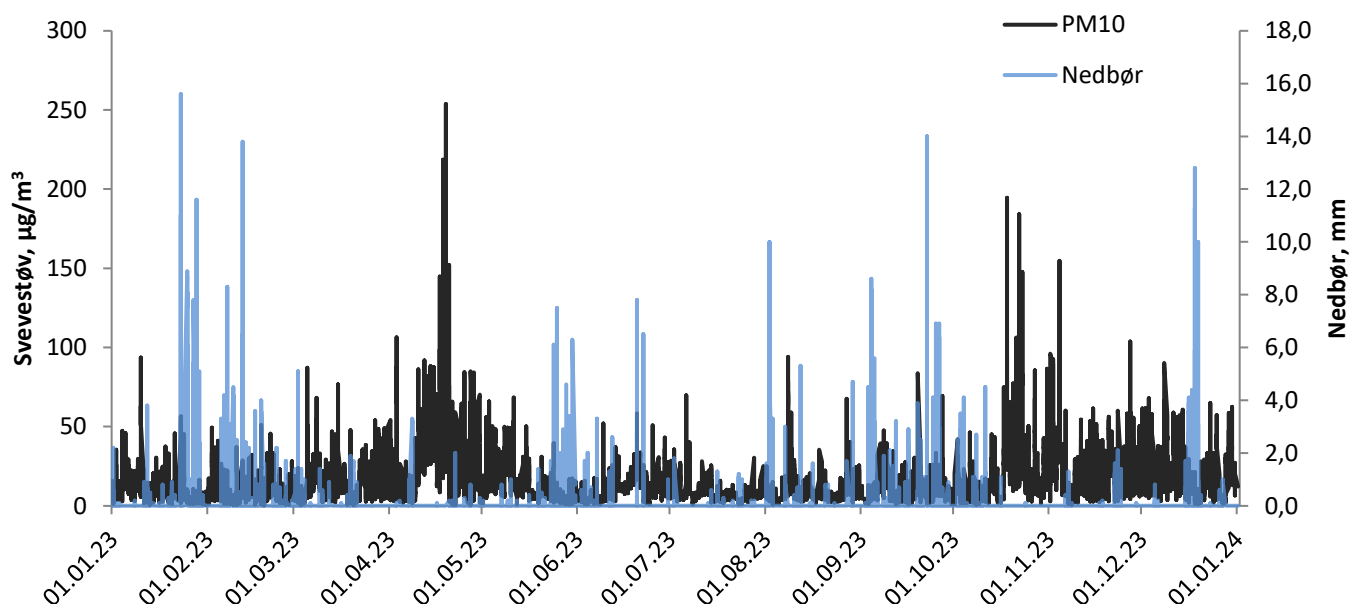
Plottet viser at de fleste høye timesmidlene ved Moheia Vest er målt ved lave vindstyrker (0 – 2 m/s) fra nordøstlige/nordlige retninger. Ved lave vindstyrker kan imidlertid målt vindretning være noe usikker. En del timesmidler i gul klasse forekom ved østlige vindretninger også ved litt høyere vindstyrker.



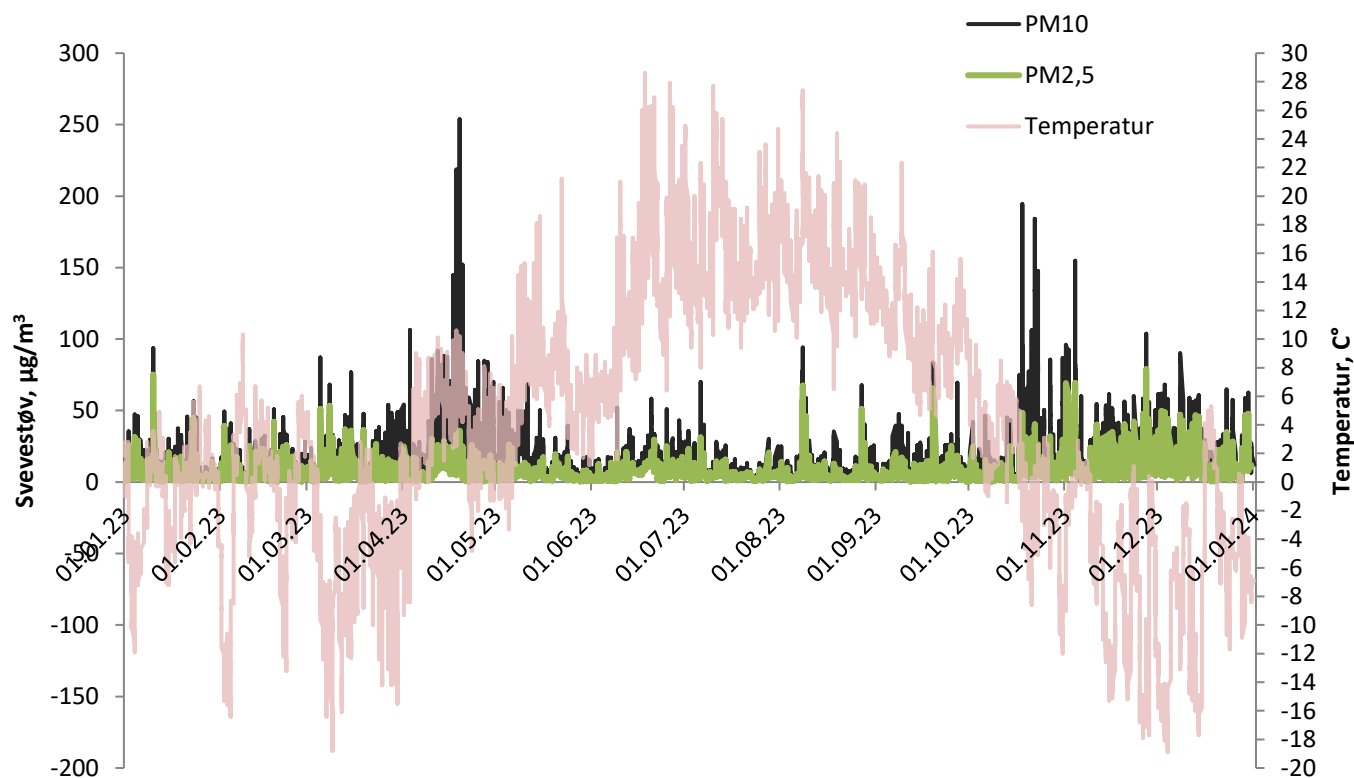
Figur 3-39 Plottet viser vindstyrke og vindretning ved timesmidler svevestøv PM_{10} over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, målestasjon Moheia Vest 2023. Hver prikk representerer ett timesmiddel. Vindstyrken er angitt med sirklene i m/s (innerste sirkel angir 1 m/s).

Figur 3-40 på neste side viser timesmidler for PM_{10} sammen med nedbør i 2023. 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 3-41 viser timesmidler PM_{10} og $PM_{2,5}$ sammen med temperatur i 2023. Fra midten av oktober og ut desember var det svært kaldt i Rana, og dette førte trolig til økt vedfyring og annen fyring som ga markert høyere konsentrasjoner av $PM_{2,5}$. Effekten av kaldvær ses også for januar – mars, men ikke like tydelig som på høsten.

Timesmidler svevestøv PM₁₀ og nedbør 2023

Figur 3-40 Timesmidler for svevestøv PM₁₀ og nedbør i 2023. Nedbør har egen akse til høyre i figuren.

Timesmidler svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og temperatur 2023

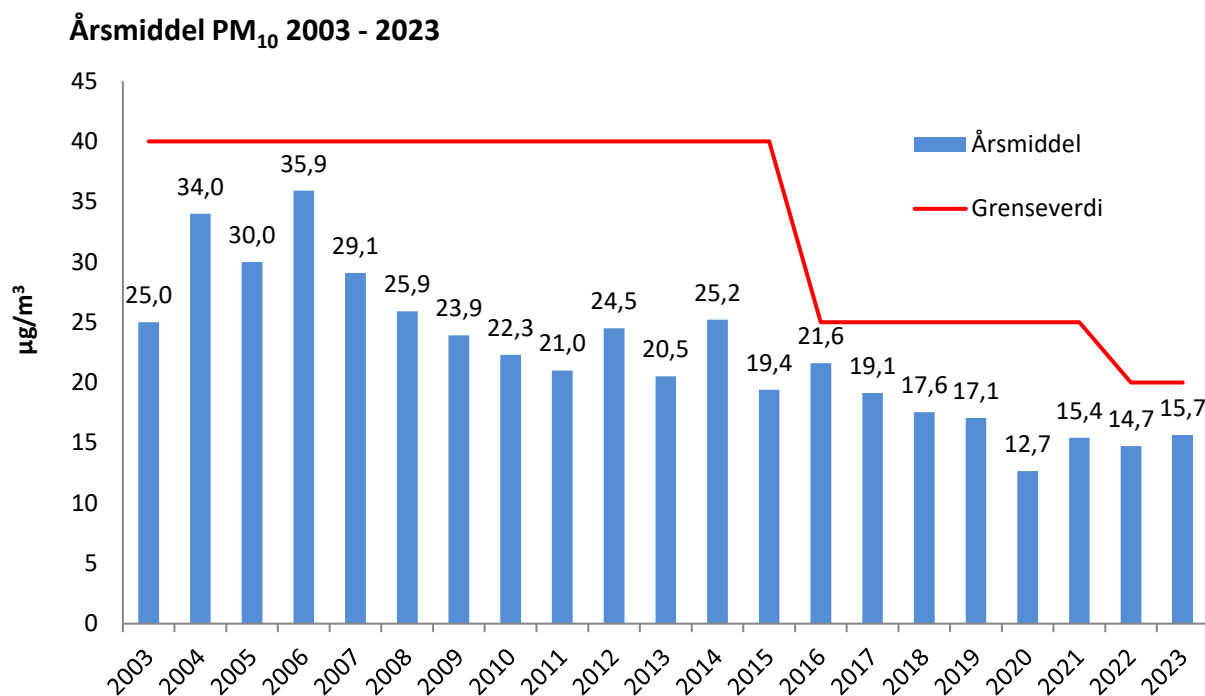
Figur 3-41 Timesmidler for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og temperatur i 2023. Temperatur har egen akse til høyre i figuren.

3.5 Historiske data

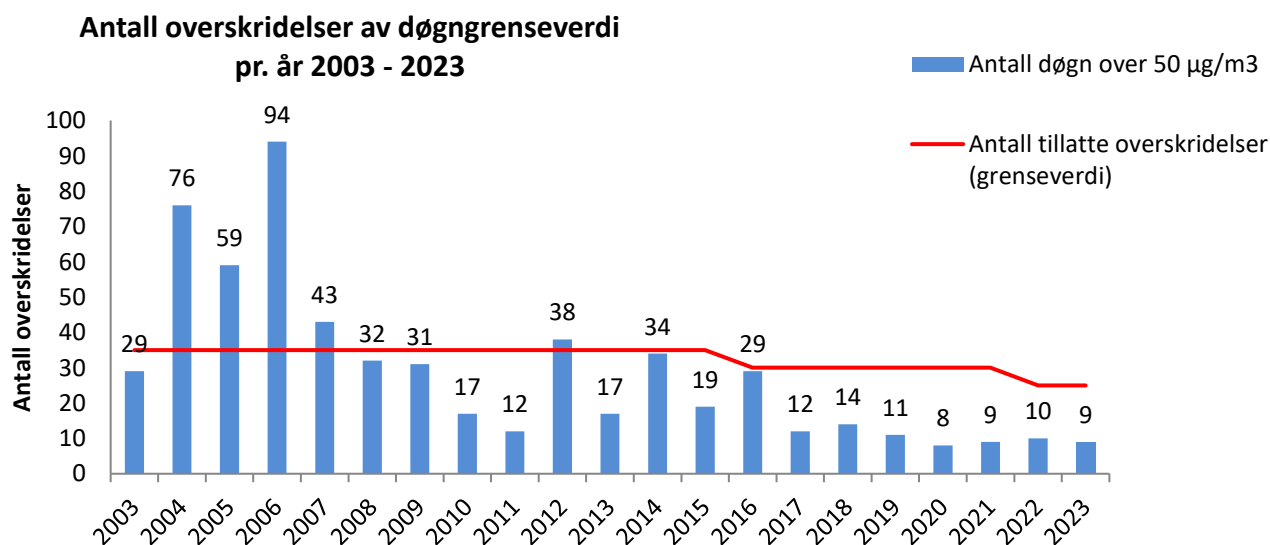
I dette kapittelet vises utviklingen av svevestøvkonsentrasjonen ved Moheia siden målingene startet i hhv. 2003 (PM₁₀) og 2014 (PM_{2,5}) til 2017, og ved Moheia Vest fra 2018 – d.d.

3.5.1 Moheia/Moheia Vest PM₁₀ 2003 – 2023

Nedenfor vises figurer basert på PM₁₀-målinger siden 2003; årsmiddel (Figur 3-42) og antall årlige overskridelser av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ (Figur 3-43). I tillegg vises PM₁₀ pr. måned (Figur 3-44) og månedlige overskridelser (Figur 3-45) for de 5 siste årene for å gi en oversikt over årstidsvariasjonene.

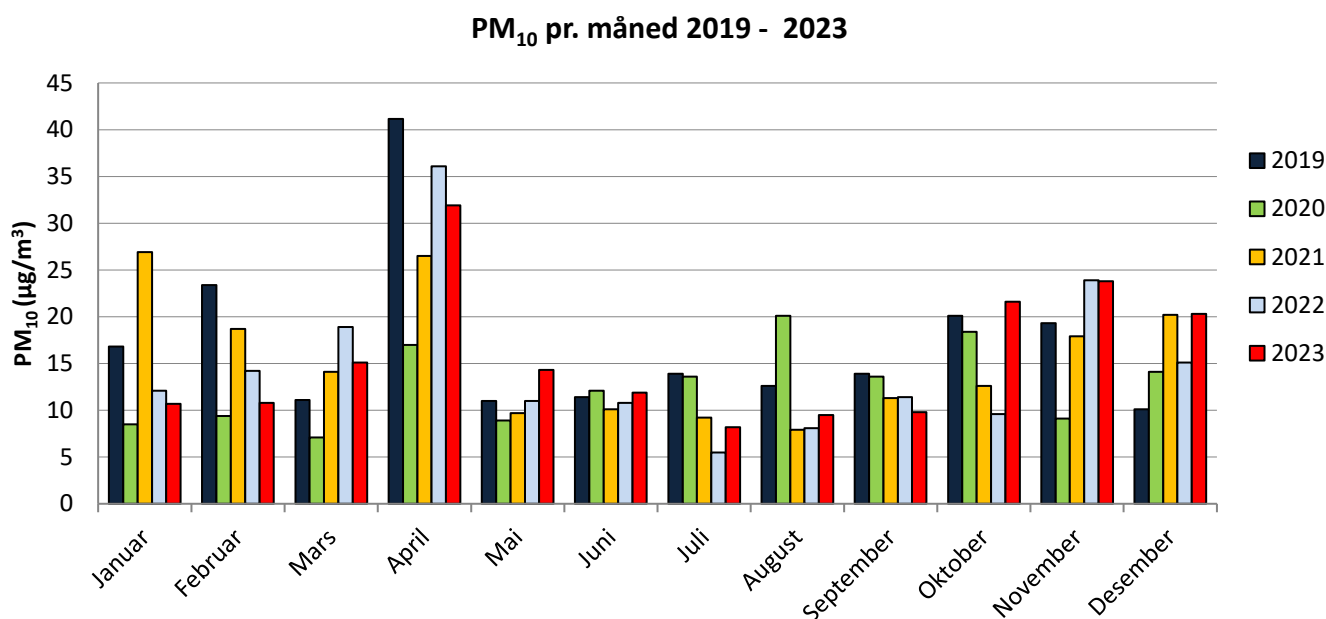


Figur 3-42. PM₁₀ årsmiddel 2003 – 2023, inkludert årsgrenseverdi. I 2016 ble årsgrenseverdien skjerpet fra 40 til 25 µg/m³, og i januar 2022 ble det gjort en ytterligere skjerping til 20 µg/m³.

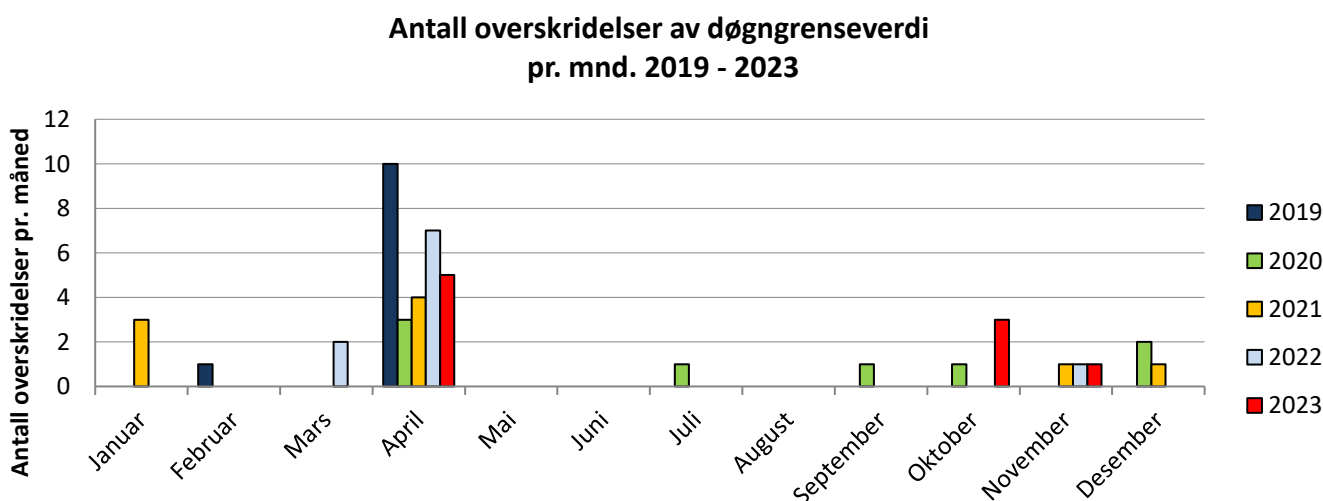


Figur 3-43. Antall overskridelser av døgngrenseverdi for PM₁₀ på 50 µg/m³ 2003 – 2023. Grenseverdi for antall tillatte overskridelser pr. år er angitt med rødt. I 2016 ble kravet skjerpet fra 35 til 30 overskridelser, og fra og med 2022 ble det kun tillatt med 25 døgnoverskridelser/år.

Både Figur 3-42 og Figur 3-43 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 7 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 intensivert feiing og rengjøring av veier og industriområder så snart veiene er bare har hatt god effekt.



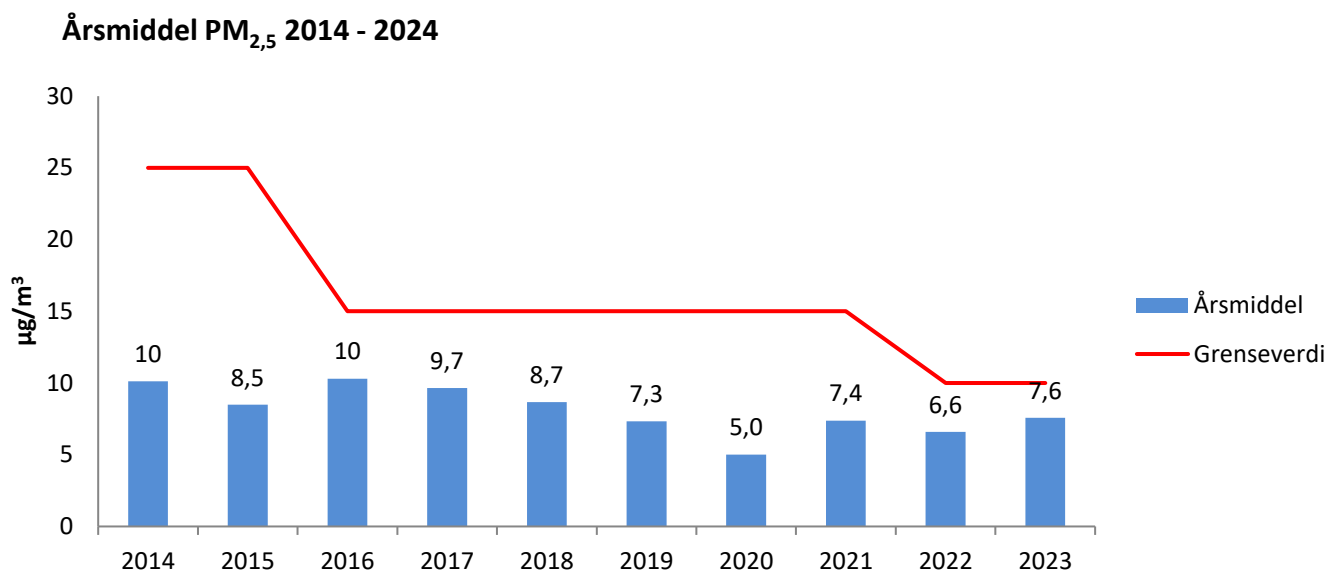
Figur 3-44. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ (µg/m³) pr. måned i perioden 2019 – 2023.



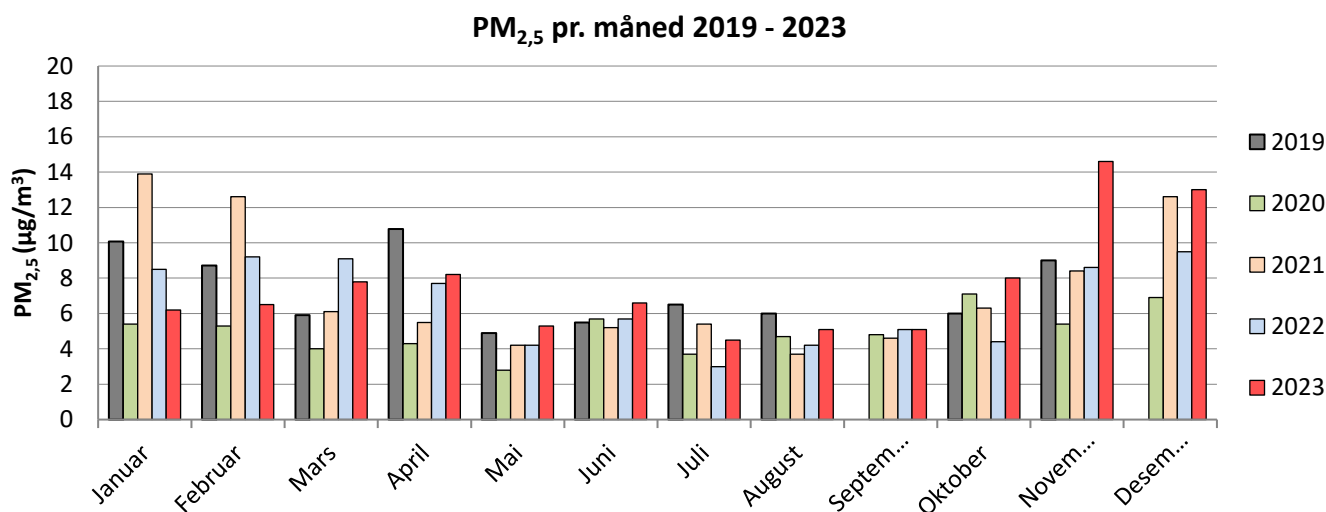
Figur 3-45. Oversikt over månedsvis antall overskridelser av døgngrenseverdi PM₁₀ 2019 – 2023.

Målingene i 2023 var typiske for trenden med høyere svevestøvnivåer i vintermånedene og lave nivåer i sommermånedene (Figur 3-44). April var som vanlig måneden med flest døgnoverskridelser (Figur 3-45).

3.5.2 Moheia/Moheia Vest PM_{2,5} 2014 – 2023



Figur 3-46. Årsmiddel PM_{2,5} (µg/m³) for årene 2014 – 2023, 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.



Figur 3-47. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned i perioden 2019 – 2023.

Årsmiddel for PM_{2,5} (Figur 3-46) 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 tre årene har konsentrasjonen ligget i området 6,6 – 7,6 µg/m³, og dette er fremdeles under grenseverdien som ble skjerpet til 10 µg/m³ i 2022.

Kun de 5 siste årene er tatt med i Figur 3-47. Generelt har 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 PM_{2,5} også være noe påvirket av de generelt høyere svevestøvkonsentrasjonene. I 2023 ble samme mønster observert. I tillegg var det uvanlig kaldt fra midten av oktober – desember, og særlig var PM_{2,5}-nivåene høye i november og desember (Figur 3-47).

4 Metaller i svevestøv Moheia/Moheia Vest 2012 – 2023

4.1 Metode

En TEOM svevestøvsamler samler kontinuerlig svevestøv (PM_{10}) opp på filter, som skiftes ved behov 3 – 6 ganger per år. Disse støvet på filtrene 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 $PM_{2,5}$ 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 de helsebaserte luftkvalitetskriterier gitt av Folkehelseinstituttet (FHI) i 2013 for kadmium, bly og mangan. Sink som 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. Gjelder for innhold i PM_{10} fraksjon.

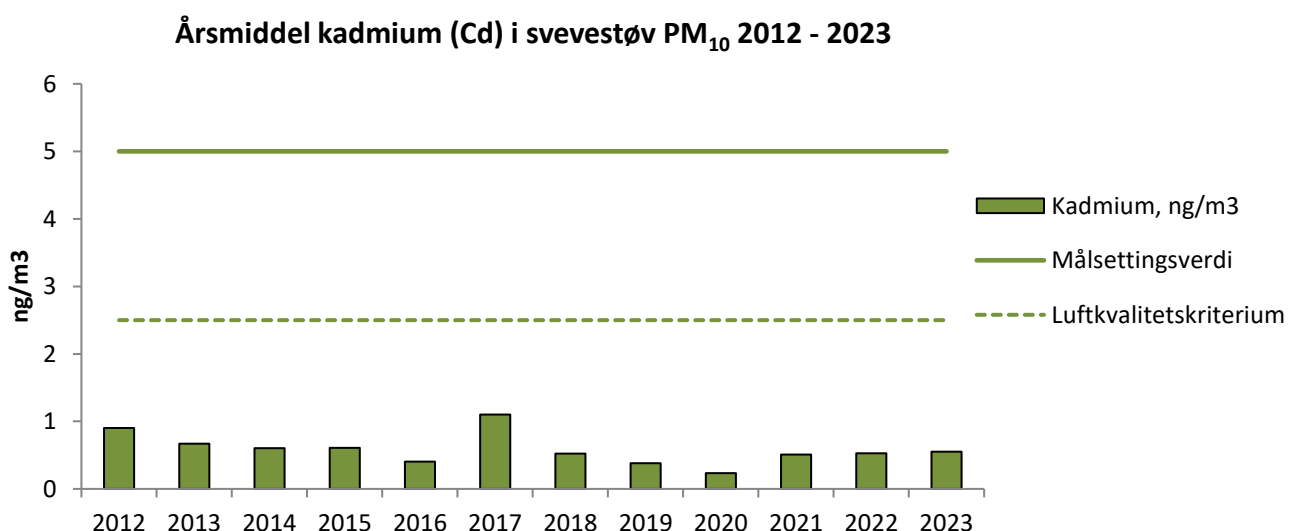
Tungmetall	Midlingstid	Grenseverdi	Målsetningsverdi	Luftkvalitetskriterium (FHI)
Kadmium*	År	-	5 ng/m ³	2,5 ng/m ³
Bly**	År	0,5 µg/m ³	-	0,1 µg/m ³
Krom	-	-	-	-
Mangan***	År	-	-	0,15 µg/m ³
Sink	-	-	-	-

4.3 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ 2012 – 2023

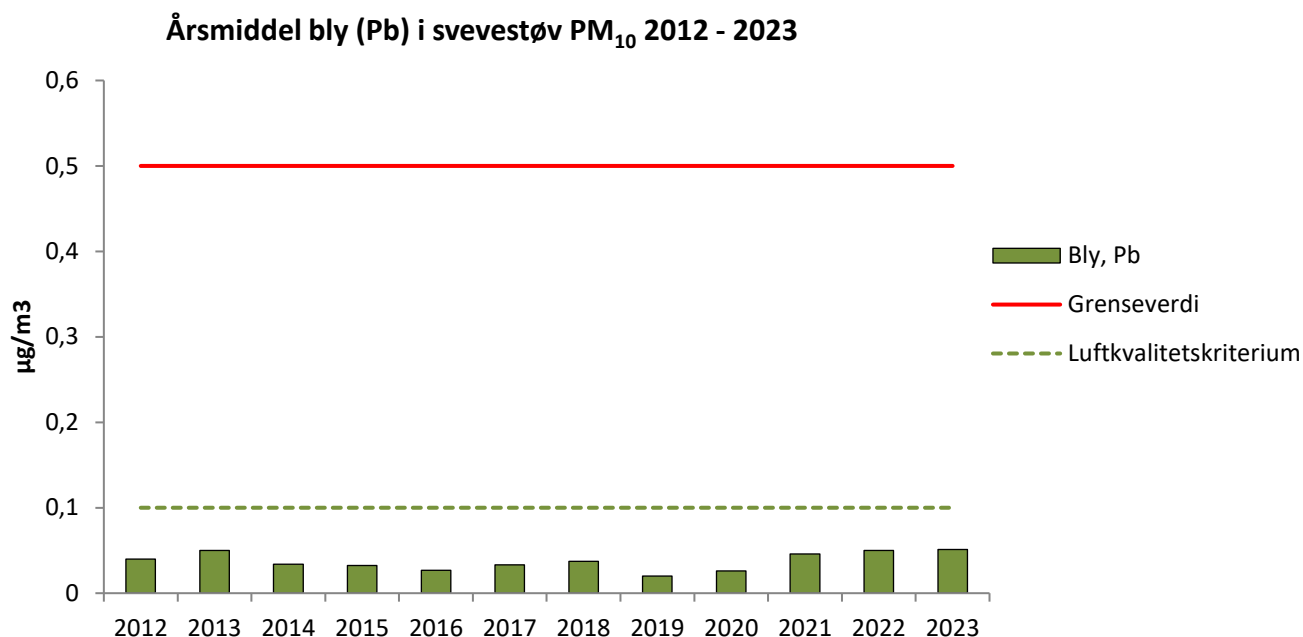
Tabell 4-2 Viser målte årsmidler av utvalgte metaller i svevestøv PM₁₀ fra 2012 – 2023. Figurene under viser de samme resultatene grafisk sammenliknet med grenseverdi, luftkvalitetskriterium og/eller målsetningsverdi der dette er aktuelt.

Tabell 4-2 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM₁₀ i 2012 – 2023.

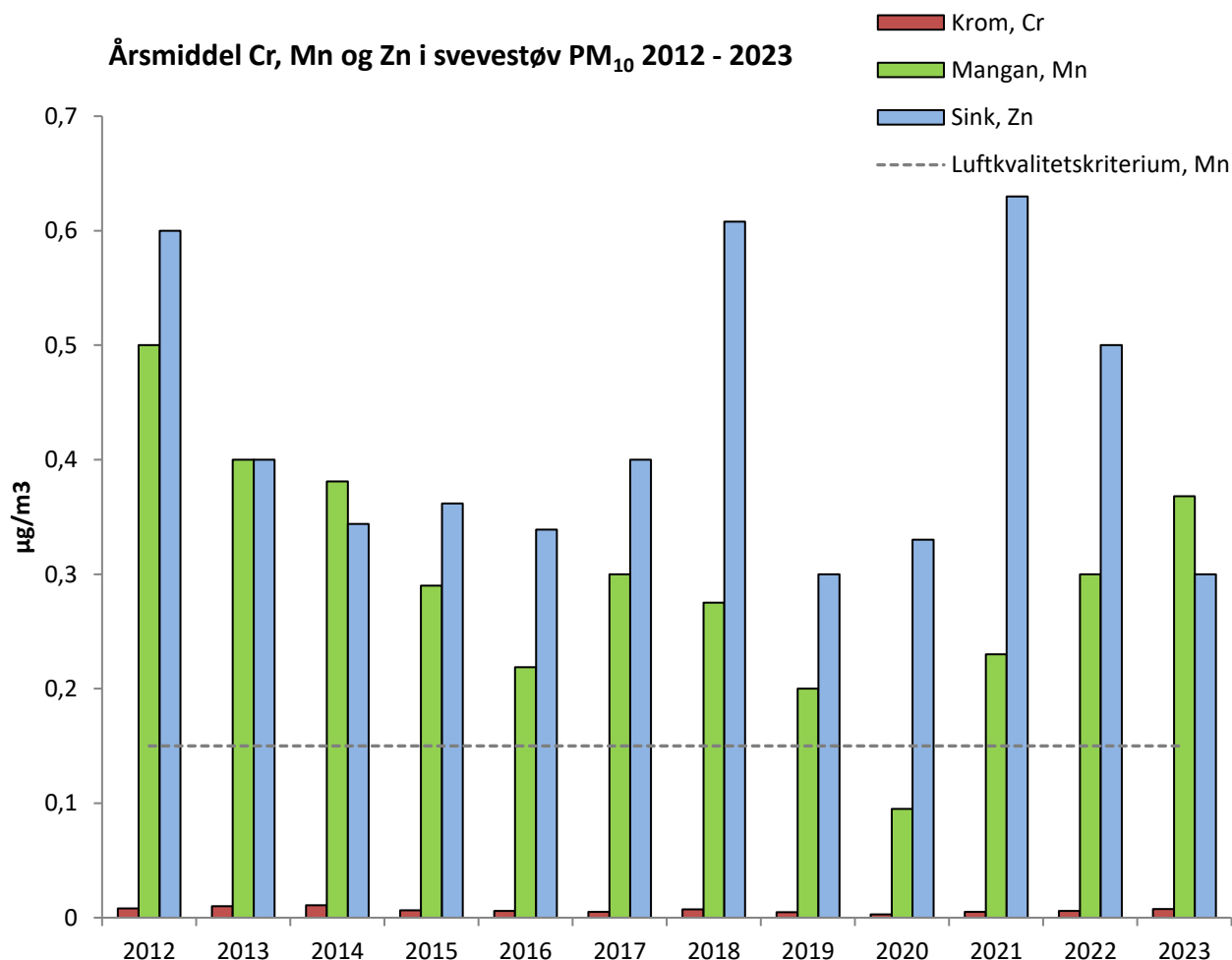
År	Kadmium, Cd (ng/m ³)	Krom, Cr (µg/m ³)	Mangan, Mn (µg/m ³)	Bly, Pb (µg/m ³)	Sink, Zn (µg/m ³)
2012	0,9	0,008	0,5	0,04	0,6
2013	0,7	0,01	0,4	0,05	0,4
2014	0,6	0,01	0,4	0,03	0,3
2015	0,6	0,006	0,3	0,03	0,4
2016	0,4	0,006	0,2	0,03	0,3
2017	1,1	0,01	0,3	0,03	0,4
2018	0,5	0,007	0,3	0,04	0,6
2019	0,4	0,005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



Figur 4-1. Årsmiddel for kadmium (Cd) i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2023 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 – 2023 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 – 2023. 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.

Konsentrasjon av kadmium, krom og mangan var noe lavere i 2020 enn i foregående år, men gikk opp igjen i 2021 og 2022. Målingene i 2023 viste tilsvarende konsentrasjoner som i 2021-2022.

Årsmiddel for kadmium i 2023 lå på 0,6 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 2023 lå på 0,05 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.

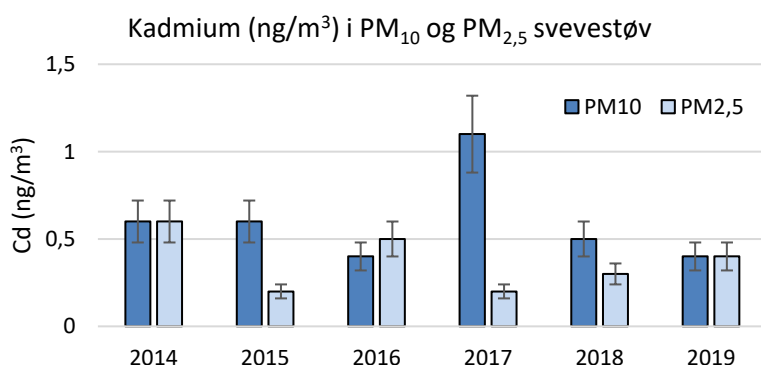
Det finnes i Forurensningsforskriften ingen grenseverdi for mangan i svevestøv, men FHI har et luftkvalitetskriterium på 0,15 µg/m³. Konsentrasjonen av mangan har de siste årene ligget noe over dette (0,2 – 0,5 µg/m³). I 2020 lå årsmiddel på 0,1 µg/m³, og for lå første gang siden målingene startet i 2012 under luftkvalitetskriteriet. Dette kan ha sammenheng med at Ferroglobe AS hadde redusert drift i 2020. I 2021 og 2022 lå nivået på hhv. 0,2 og 0,3 µg/m³, og over luftkvalitetskriteriet igjen. I 2023 lå Mn-konsentrasjonen på 0,4 µg/m³.

Årsmiddel for krom har endret seg lite siden 2012, og i 2023 var den på 0,007 µg/m³. Vi har ikke vurderingskriterium for dette metallet.

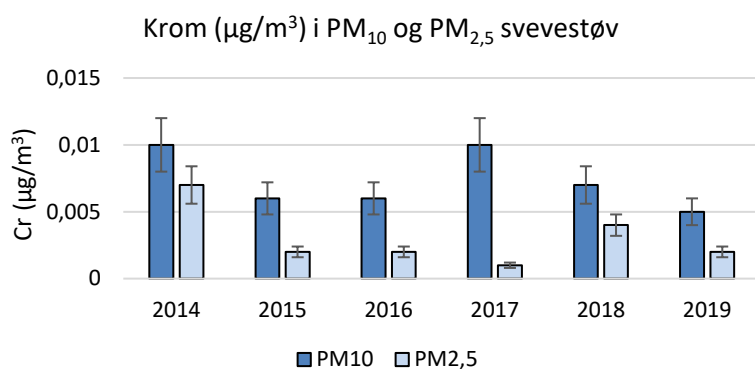
Årsmiddel for sink har ligget i området 0,3 – 0,6 µg/m³ siden 2012, og i 2023 var den på 0,3 µg/m³. Vi vet ikke årsaken til variasjonen, og det er heller ikke er noen grenseverdier eller luftkvalitetskriterier for dette metallet.

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

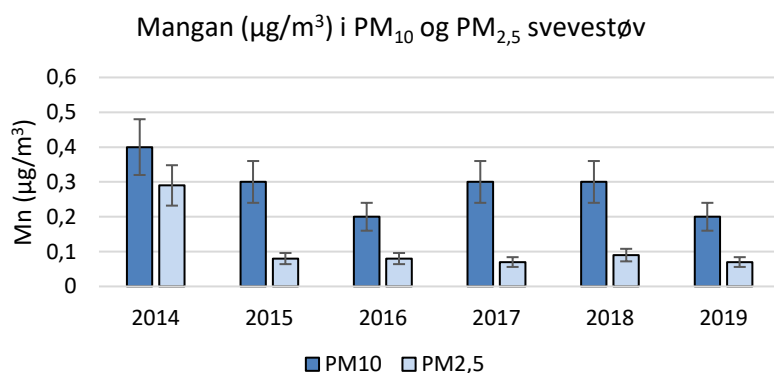
Dette kapittelet er uforandret fra årsrapporten 2020, men er tatt med til informasjon. Figurene i dette kapittelet viser metallinnhold (kadmium, krom, mangan, bly og sink) i svevestøvfraksjon PM₁₀ og PM_{2,5} oppsamlet ved Moheia/Moheia Vest i årene 2014 – 2019. Figurene er ment å vise forskjeller og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



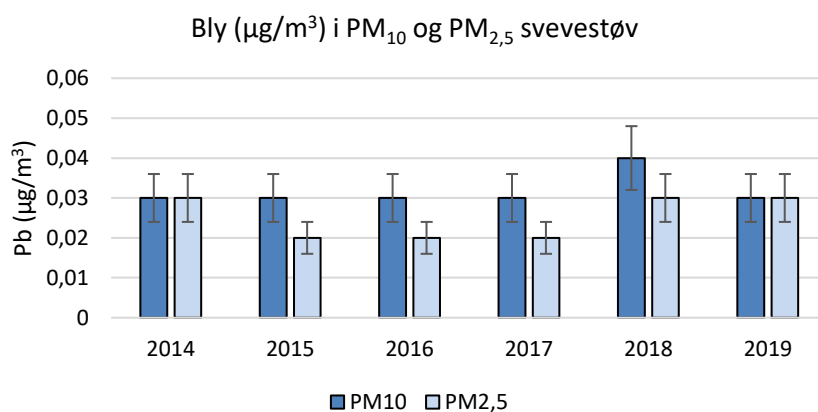
Figur 4-4 Konsentrasjon av kadmium (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM₁₀ og PM_{2,5} målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



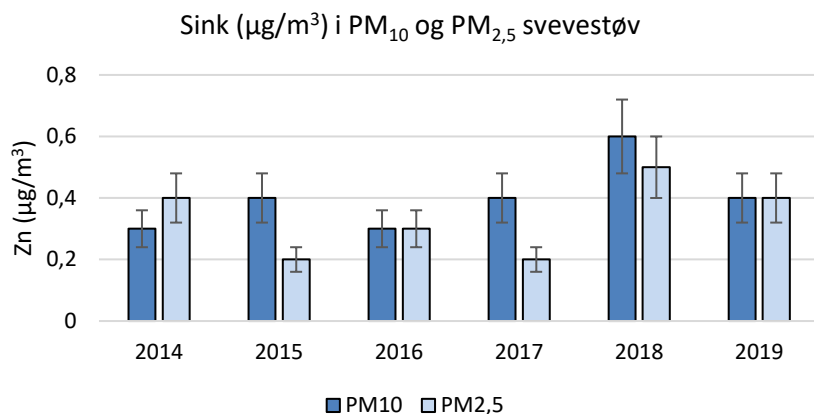
Figur 4-5 Konsentrasjon av krom (årsmiddel) i svevestøvfraksjonene PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ målt i årene 2012 – 2019. Feilfeltene viser analyseusikkerhet på 20 %.



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 µm), 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/m² 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/m² 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 t en grenseverdi på 5 g/m²/30 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.

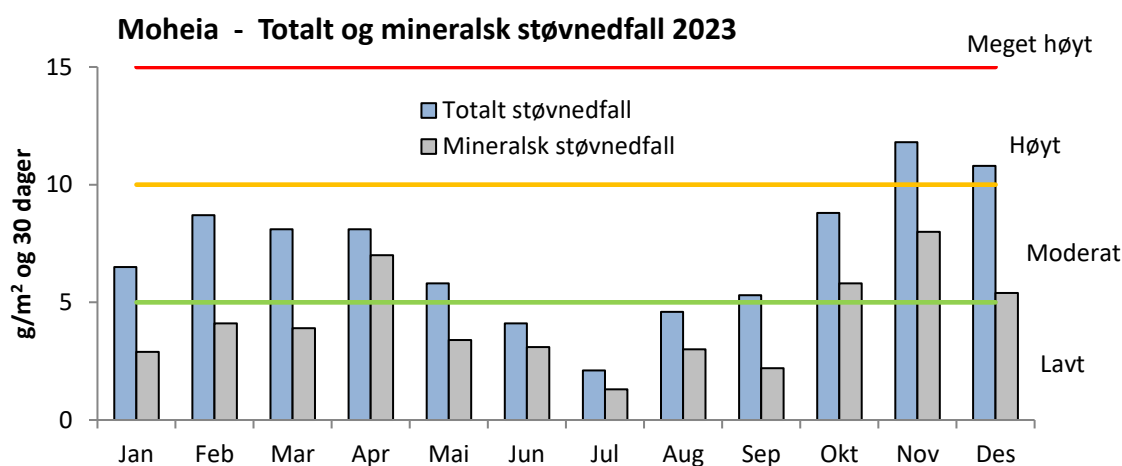
Alle resultater for mineralsk støvnedfall som er merket med grønt (lavt) i Tabell 5-2 ligger under denne grenseverdien.

5.3 Resultater støvnedfall 2023

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 2023 ved målestasjon Moheia.

	Totalt støvnedfall	Mineralsk støvnedfall	Merknad
	g/m² og 30 dager		
Januar	6,5	2,9	
Februar	8,7	4,1	
Mars	8,1	3,9	
April	8,1	7,0	
Mai	5,8	3,4	
Juni	4,1	3,1	
Juli	2,1	1,3	
August	4,6	3,0	
September	5,3	2,2	
Oktober	8,8	5,8	
November	11,8	8,0	
Desember	10,8	5,4	



Figur 5-1. Grafisk framstilling av månedlig totalt og mineralsk støvnedfall i g/m²/30 dager ved Moheia i 2023.

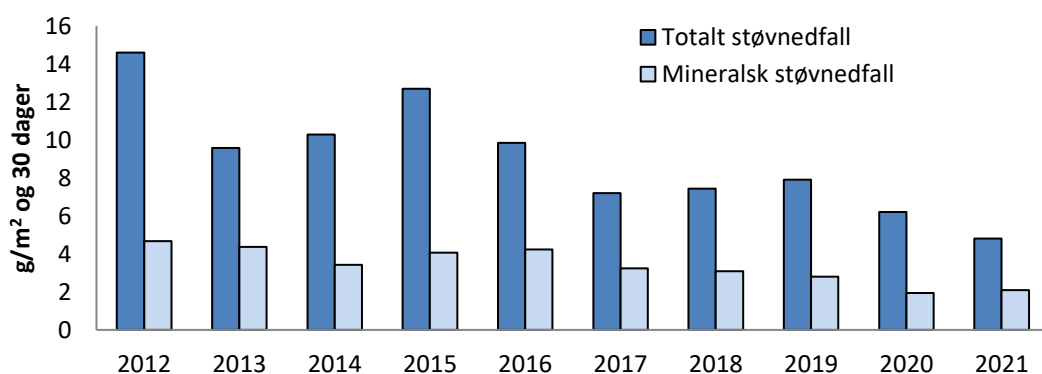
Den høyeste verdien av totalt støvnedfall ble målt i november og desember (høyt nivå), og lave verdier (under 5 g/m² og 30 dager) ble kun målt i juni- august. De øvrige månedene var nivåene moderate.

Ser man kun på mineralsk støvnedfall var resultatene lave (< 5) gjennom hele 2023, med unntak av april, oktober, november og desember (moderat, dvs. 5 – 10 g/m² og 30 dager).

5.4 Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2023

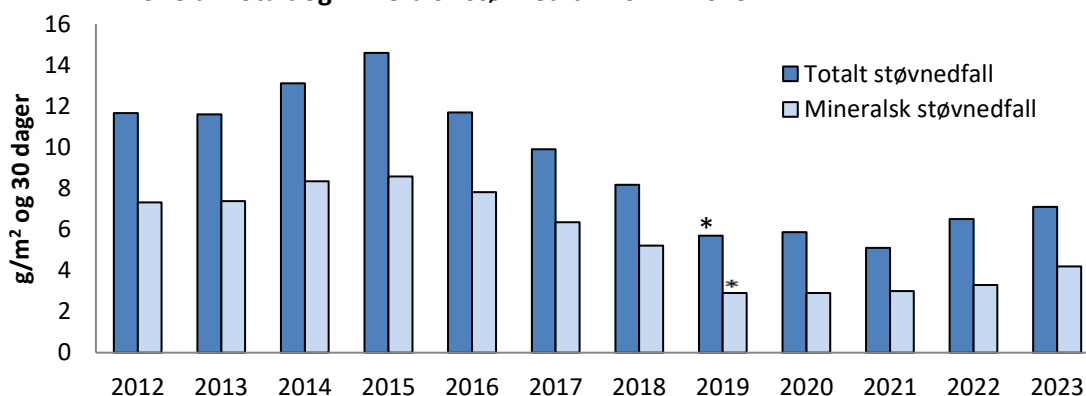
I dette kapittelet vises årsmidler for årene 2012 – 2021 ved Mo kirkegård (Figur 5-2) og for årene 2012 – 2023 ved Moheia (Figur 5-3). Årsmiddel er angitt i g/m² og 30 dager, dvs. et gjennomsnitt av månedsverdiene. Selv om målingene ved Mo kirkegård ble avsluttet i 2021 er resultatene for Mo kirkegård 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 - 2023



Figur 5-3. Årsmidlet totalt og mineralsk støvnedfall i 2012 – 2023 ved målestasjon Moheia.

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

Det var varierende totalt støvnedfall (årsmidlet) de siste årene på Mo kirkegård, men mineralsk støvnedfall s ut til å være forholdsvis stabilt (Figur 5-2). Litt lavere totalnivåer er 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).

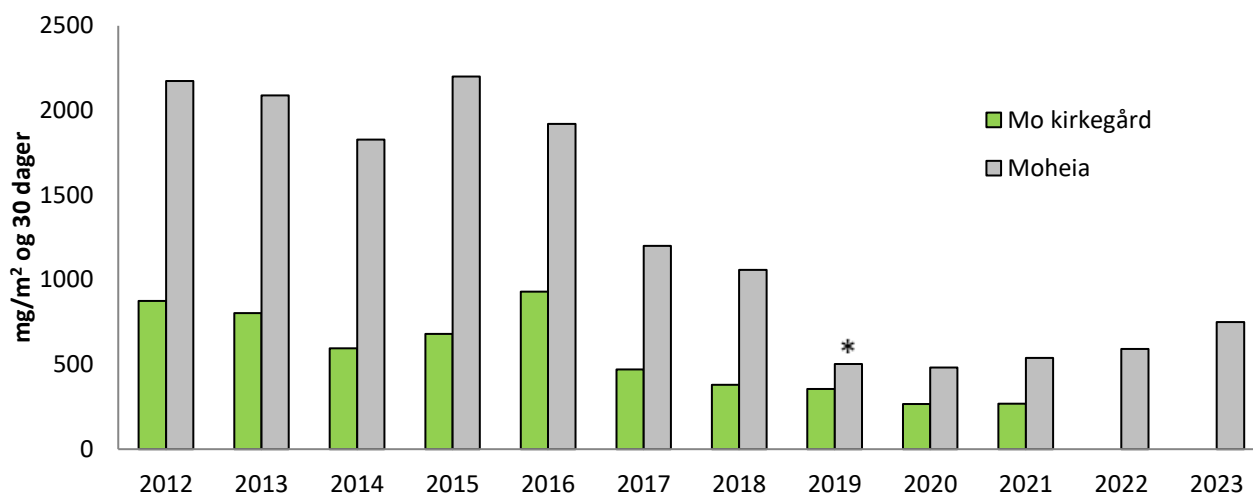
Målingene på Moheia 2022 – 2023 viser litt høyere nivåer enn det som ble målt der i 2019 – 2021, men de fem siste årene har vært de laveste siden 2012, så det ser ut som at støvnedfall nå ligger på et generelt lavere nivå enn tidligere. Dette samsvarer godt med at det målte nivået av svevestøv (særlig antall døgnoverskridelser PM₁₀) også har ligget lavere disse årene enn tidligere.

5.5 Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2023

Årsmidlet innhold av jern, mangan, bly og sink i totalt støvnedfall ved Mo kirkegård er vist for årene 2012 – 2021, og for Moheia 2012 - 2023.

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

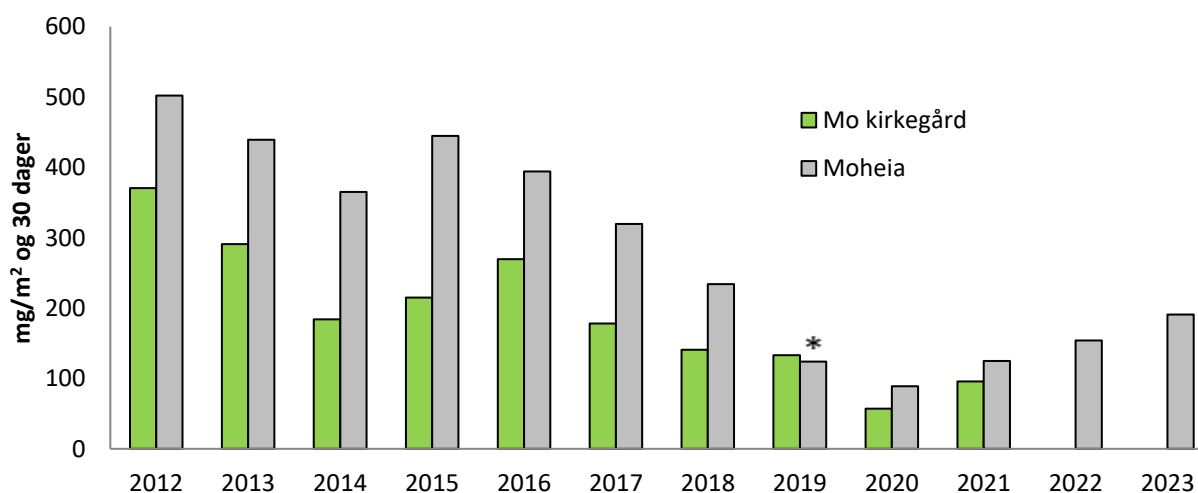
Årsmidlet innhold av jern i totalt støvnedfall 2012 - 2023



Figur 5-4 Årsmidlet innhold av jern i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2023.

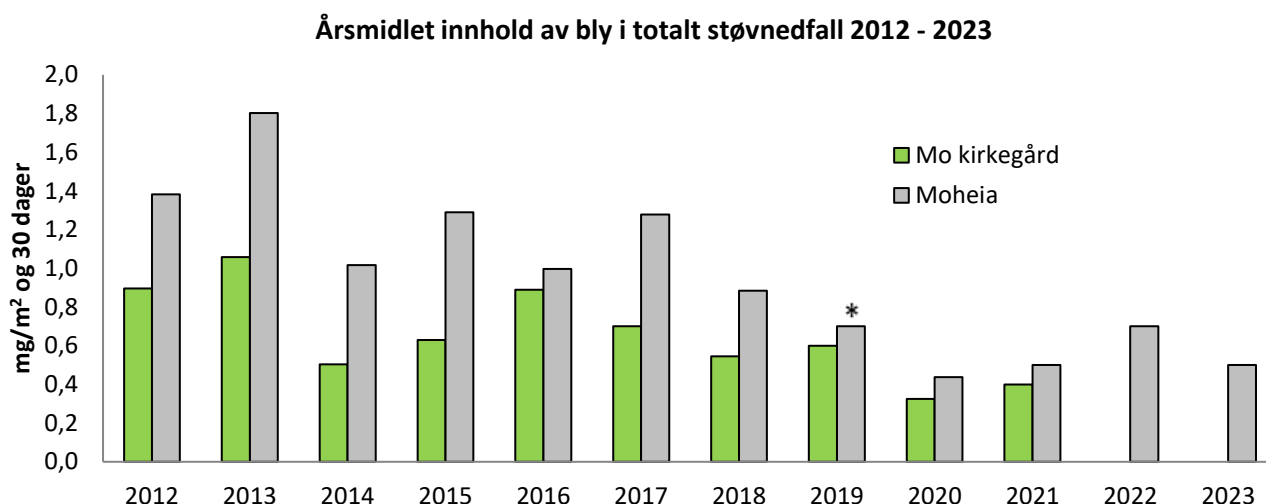
*Manglet prøver fra Moheia for februar og april 2019, og dette kan ha gitt noe lavere årsmiddel enn reelt dette året.

Årsmidlet innhold av mangan i totalt støvnedfall 2012 - 2023



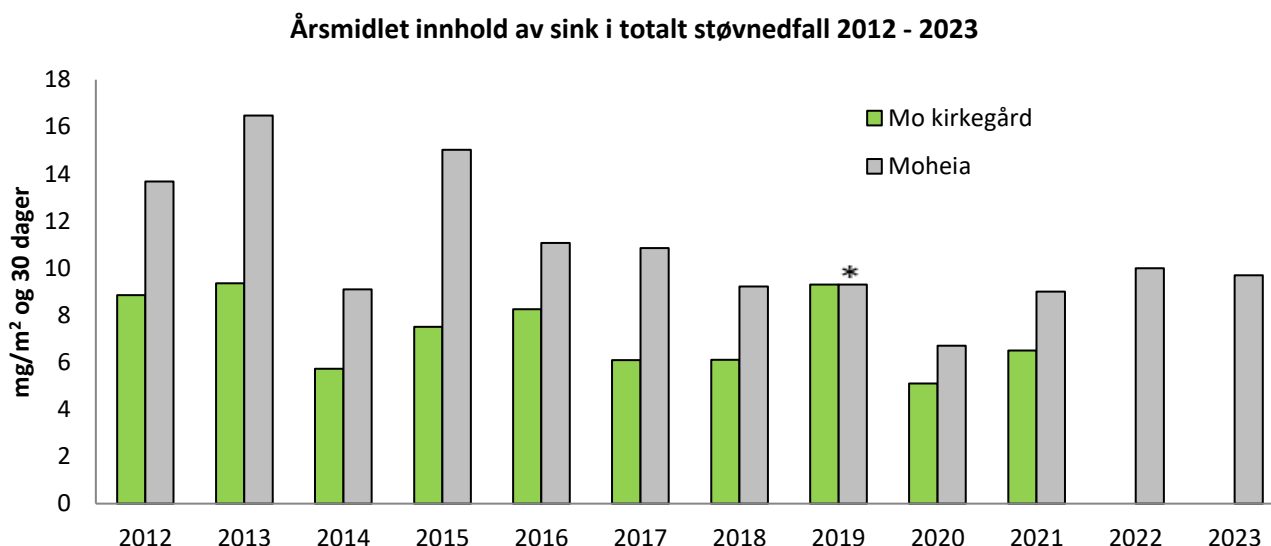
Figur 5-5 Årsmidlet innhold av mangan i støvnedfall ved Mo kirkegård 2012 – 2021 og Moheia 2012 – 2023.

*Manglet prøver fra Moheia for februar og april 2019, 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 – 2023.

*Manglet prøver fra Moheia for februar og april 2019, 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 – 2023.

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

Generelt lå det målte metallinnholdet høyere ved Moheia enn ved Mo kirkegård, men forskjellene i 2019 var mindre enn det som har vært målt tidligere (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 fra 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 de siste målingene (2021 – 2023) lå på tilnærmet samme nivå som i 2018 – 2019.