

RANA KOMMUNE
Att: Hilde Sofie Hansen
Fakturamottak
POSTBOKS 173

8601 MO I RANA

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

SINTEF Norlab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefnorlab.no
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 33181
Rapportref.: Årsrapport
2019
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 34
Dato: 20.02.2020

ÅRSRAPPORT

Luftkvalitetsmålinger Mo i Rana 2019

Sammendrag

Luftovervåkingsprogrammet er et årsbasert program for overvåking av uteluftkvaliteten i Mo i Rana. Programmet omfatter registreringer av værdata, timesbaserte målinger av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) ved stasjon Moheia Vest, og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia og Mo kirkegård.

- I 2019 var det totalt 11 overskridelser av døgngrenseverdi for PM_{10} på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Antall tillatte overskridelser pr. år er på 30. Hovedandelen av døgnoverskridelsene skjedde i april, de fleste i døgn med svak østlig og nordøstlig vind.
- Årsmiddel for PM_{10} lå på $17,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. under grenseverdien på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Årsmiddel for $PM_{2,5}$ lå på $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. under grenseverdien på $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Data for periodene 6. september – 17. oktober og 18. november – 31. desember 2019 mangler pga. teknisk svikt.
- Konsentrasjonen av kadmium i PM_{10} svevestøv lå på $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$ (årsmiddel). Dette er godt under grenseverdien på $5 \text{ ng}/\text{m}^3$, og også godt under Folkehelsas luftkvalitetskriterium på $2,5 \text{ ng}/\text{m}^3$.
- Konsentrasjonen av bly i PM_{10} svevestøv lå på $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (årsmiddel). Dette er godt under grenseverdien på $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og også godt under Folkehelsas luftkvalitetskriterium på $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Det finnes i Forurensningsforskriften ingen grenseverdi for mangan i svevestøv, men Folkehelsa har et luftkvalitetskriterium på $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasjonen av mangan har de siste årene ligget noe over dette ($0,2 - 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Årsmiddel for 2019 lå på $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Når man kun ser på mineralsk støvnedfall er resultatene forholdsvis lave gjennom hele året, kun med noe høyere (moderate) verdier i januar, mars og april ved Mo kirkegård. Data for februar og april mangler på Moheia pga. veltet stativ. Målt innhold av jern og mangan i støvnedfall har vært noe lavere de 3 siste årene enn tidligere år.

Utført av:


Tone Gardsjord
Ansvarlig signatur

INNHold

1	Innledning	3
2	Kort historikk og oversikt målestasjoner	3
3	Svevestøv Moheia – PM ₁₀ og PM _{2,5}	4
3.1	Metode	4
3.2	Avvik 2019.....	4
3.3	Vurderingskriterier	5
3.4	Måleresultater PM ₁₀ og PM _{2,5} Moheia Vest 2019 med kommentarer	5
3.5	Forurensningsklasser for luftkvalitet og forurensningsnivå Moheia Vest.....	7
3.5.1	Årsoversikt døgnmidler	8
3.5.2	Timesmidler pr. måned.....	9
3.5.3	Timesmidler overskridelsesdøgn med værinformasjon	15
3.6	Vindforhold og støvkonsentrasjon	20
3.7	Historiske data svevestøv	22
3.7.1	Moheia PM ₁₀ 2003 – 2019	22
3.7.2	Moheia PM _{2,5} 2014 – 2019.....	24
4	Metaller i svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5} Moheia 2012 – 2019	25
4.1	Vurderingskriterier	25
4.2	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ 2012 - 2019.....	25
4.3	Metallinnhold i svevestøv PM _{2,5} 2014 – 2019.....	28
5	Støvnedfall Moheia og Mo kirkegård.....	29
5.1	Metode	29
5.2	Avvik	29
5.3	Vurderingskriterier	29
5.4	Resultater 2019	30
5.5	Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2019 (årsmidlet).....	32
5.6	Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2019 (årsmidlet)	33

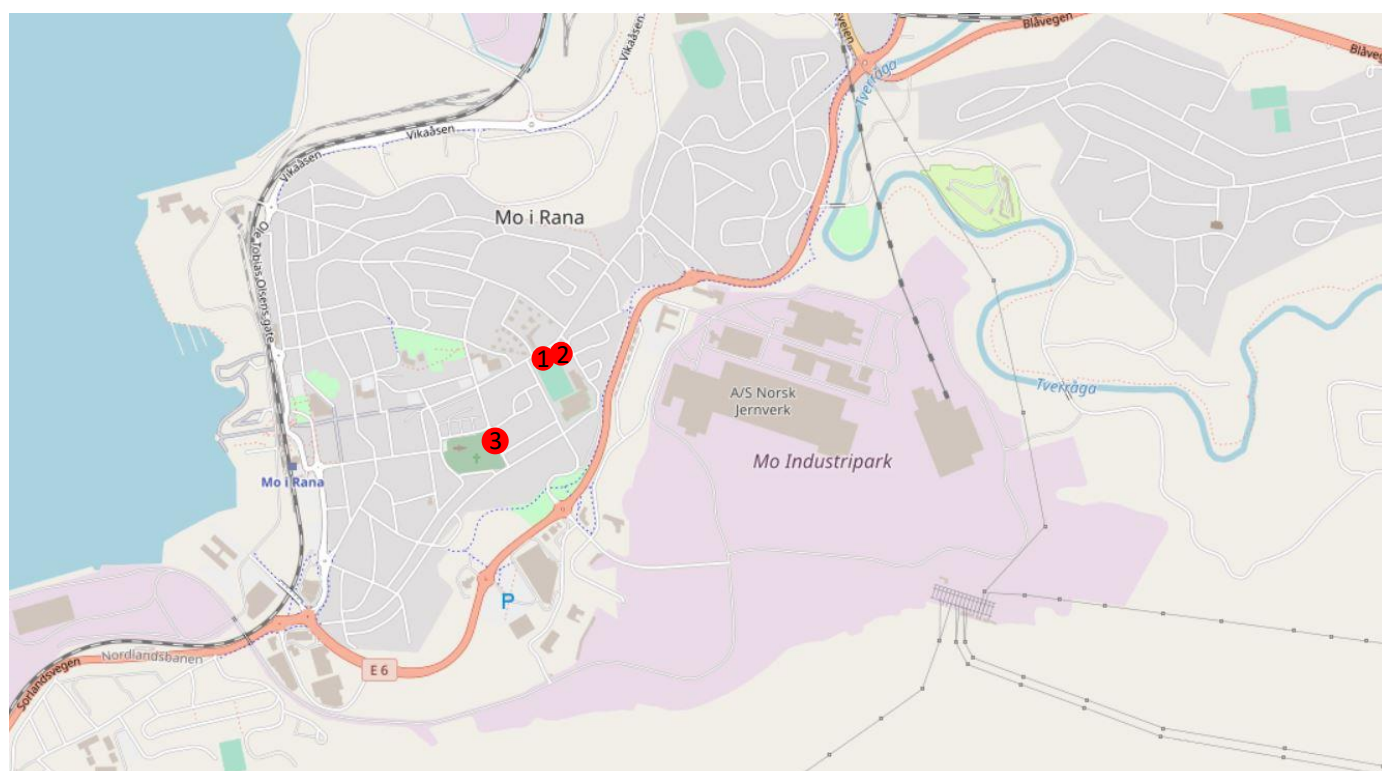
1 Innledning

Luftovervåkingsprogrammet er et årsbasert program for overvåking av uteluftkvaliteten i Mo i Rana. Programmet omfatter registreringer av værdata, timesbaserte målinger av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) ved stasjon Moheia Vest, og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia og Mo kirkegård. Rapporten inneholder resultater fra 2019. I kapittel 3 er også data fra tidligere år tatt med for sammenlikning.

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 igangsatt målinger av $PM_{2,5}$ i tillegg. Fra 2014 har det blitt målt støvnedfall ved Moheia og Mo kirkegård, de øvrige målestasjonene for støvnedfall ble da tatt bort. Viser til årsrapporten for 2015 for detaljer.

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.



Figur 1 Kart over Mo i Rana sentrum som viser dagens målestasjon for svevestøvmålinger Moheia Vest (1), samt stasjonene for støvnedfallsmålinger ved Moheia (2) og Mo kirkegård (3).

3 Svevestøv Moheia – 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.

3.1 Metode

Svevestøv registreres på stasjon Moheia med to TEOM svevestøvmålere, som måler kontinuerlig og logger timesmiddel- og døgnverdier av hhv. PM₁₀ og PM_{2,5}.

TEOM-filte samler kontinuerlig støv (både PM₁₀ og PM_{2,5}), og skiftes ved behov 4 – 6 ganger per år. Disse filtrene analyseres mhp. innholdet av tungmetallene kadmium, krom, mangan, bly og sink. Før analysen oppsluttes filtrene i syre, og syreløsningen analyseres vha ICP-OES. Resultater er gitt i kapittel 4.

Årsservice ved stasjon Moheia vest ble utført av SINTEF Molab i september 2019.

3.2 Avvik 2019

Den ene luftkvalitetsmåleren (TEOM 1400 – som målte PM₁₀) sluttet å virke 2. september, og det var ikke mulig å reparere den. Dette har medført at vi mangler data for PM₁₀ 2. – 6. september. Noe ustabil datadekning for PM_{2,5} også 2. – 6. september pga. feilsøking og service. 6. september byttet vi om på målerne, slik at vi sikret data for PM₁₀.

Vi fikk i midten av oktober oppmontert en portabel FIDAS 200s (referansemåler) utenfor målebu Moheia Vest for midlertidige målinger av PM_{2,5}, og denne har gitt oss data for PM_{2,5} fra den 17. oktober – 18. november. Disse dataene er imidlertid ikke knyttet til luftkvalitet.info.

Denne måleren FIDAS 200s måtte nedmonteres 18. november. Da sto vi igjen uten data for PM_{2,5}. Vi har gått til innkjøp av en FIDAS svevestøvmåler som skal erstatte begge TEOM svevestøvmålerene i målebua på Moheia Vest. Denne ble levert sent i desember 2019, og er nå montert på Moheia Vest. PM₁₀ og PM_{2,5} måles nå med samme måler.

Totalt mangler data for PM_{2,5} i perioden 6. september – 17. oktober og 18. november – 31. desember 2019.

3.3 Vurderingskriterier

Nedenfor er gitt grenseverdier for svevestøv i uteluft (lokal luftkvalitet), som er gitt i Forurensningsforskriften. Folkehelseinstituttet har i tillegg definert helsebaserte varslingsklasser for luftkvalitet, og disse er behandlet i kapittel 3.5.

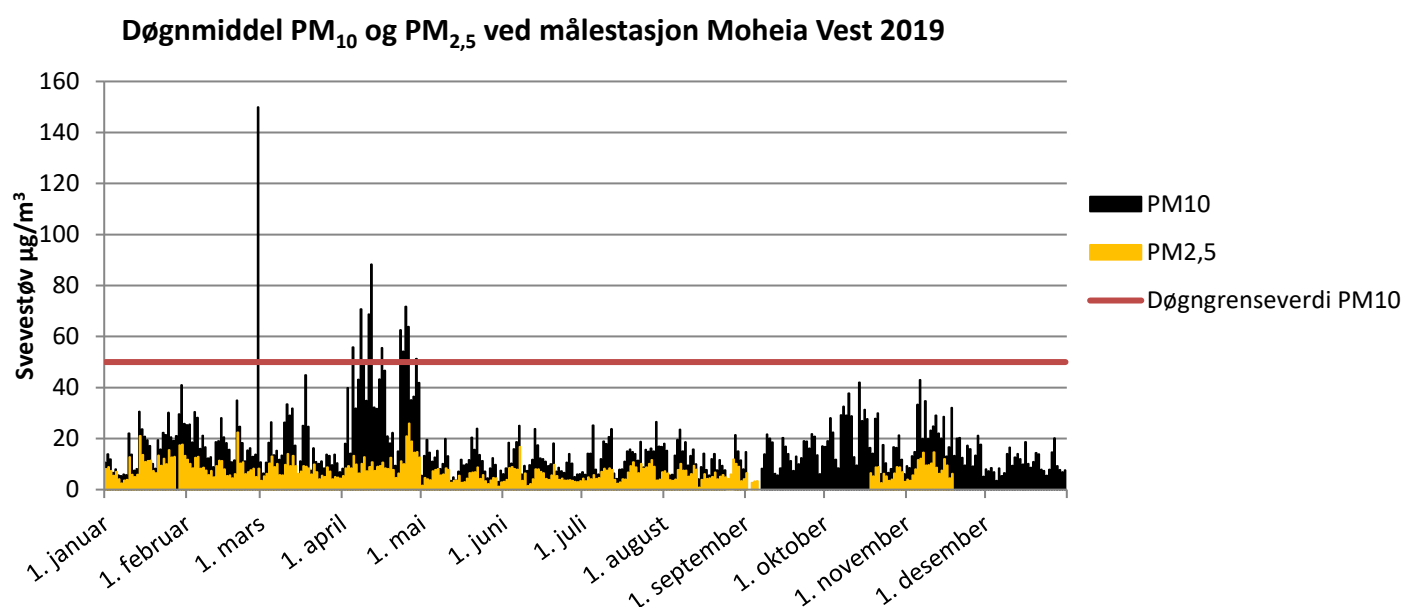
Tabell 1 Gjeldende grenseverdier for svevestøv PM_{10} og $PM_{2,5}$ i hht. Forurensningsforskriften, kap. 7. Grenseverdiene er satt for beskyttelse av menneskets helse. Disse grenseverdiene gjelder f.o.m. 2016.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser av grenseverdi	Merknad
PM_{10} - døgngrenseverdi	Døgn	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30 pr. år	
PM_{10} - årsgrenseverdi	År	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	
$PM_{2,5}$ - årsgrenseverdi	År	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	Nasjonalt reduksjonsmål innen 2020: 9,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.4 Måleresultater PM_{10} og $PM_{2,5}$ Moheia Vest 2019 med kommentarer

Nedenfor vises døgnmiddel PM_{10} og $PM_{2,5}$ for hele 2019 sammen med døgngrenseverdi PM_{10} (figur 2), samt datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabell 2). Videre vises konsentrasjon av PM_{10} og $PM_{2,5}$ pr. måned (figur 3 og tabell 3) og årsmiddel 2019 (tabell 3).

Som nærmere beskrevet i punkt 3.2 mangler vi data for $PM_{2,5}$ for perioden 6. september – 17. oktober og 17. november – 31. desember 2019.



Figur 2. Døgnskonsentrasjoner PM_{10} og $PM_{2,5}$ i 2019, inkludert døgngrenseverdi for PM_{10} på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

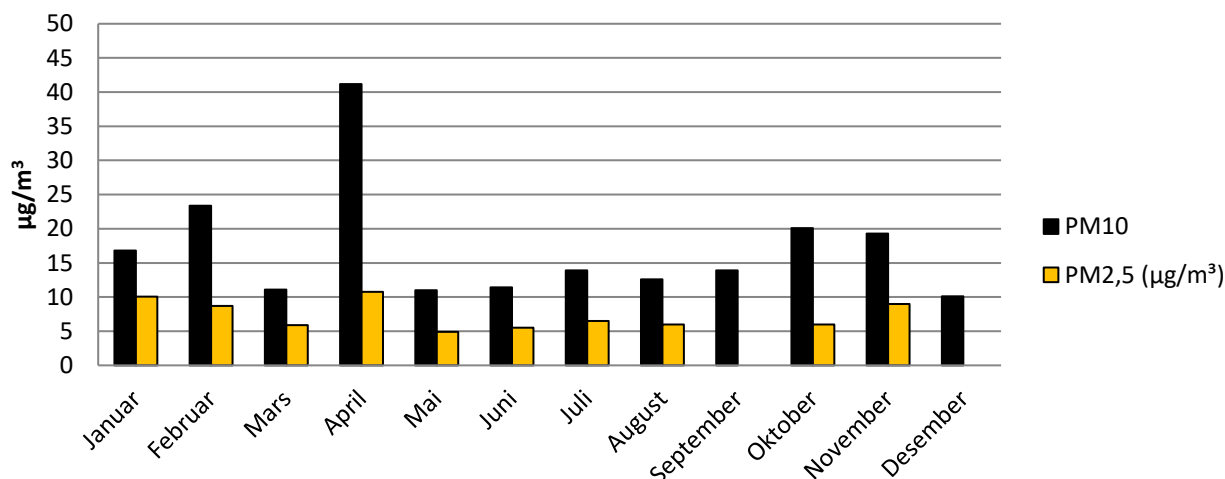
Tabell 2. Datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) fordelt pr. måned 2019.

Måned	Dato for overskridelse av døgngrenseverdi	Antall overskridelser
Januar	-	0
Februar	28.	1
Mars	-	0
April	5., 8., 11., 12., 16., 23., 24., 25., 26. og 29.	10
Mai	-	0
Juni	-	0
Juli	-	0
August	-	0
September	-	0
Oktober	-	0
November	-	0
Desember	-	0
Antall overskridelser hittil		11
Antall tillatte overskridelser pr. år		30

Konsentrasjonen av $\text{PM}_{2,5}$ er forholds jevn gjennom året med noe høyere verdier i vintermånedene, og figur 2 viser tydelig at på dagene med overskridelser av grenseverdi for PM_{10} døgnmiddel utgjorde $\text{PM}_{2,5}$ kun en liten andel av PM_{10} . Figurer som viser timesmidler for overskridelsesdøgn er gitt i kapittel 3.5.3.

I 2019 var det totalt 11 overskridelser av døgngrenseverdi PM_{10} , mot 29 overskridelser i 2016, 11 i 2017 og 14 i 2018. 10 av 11 døgnoverskridelser i 2019 skjedde i april. En svært høy døgnoverskridelse på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ skjedde 28. februar, der PM_{10} lå over $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i en time (kl. 20 – 21).

Konsentrasjon av svevestøv pr. måned 2019



Figur 3. Målt konsentrasjon av PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ pr. måned 2019. $\text{PM}_{2,5}$ for september er ikke lagt inn pga. manglende måledata fra 6. september. $\text{PM}_{2,5}$ oktober gjelder for perioden 17. – 31. oktober. $\text{PM}_{2,5}$ november gjelder for perioden 1. – 18. november. Vi har ikke måledata for $\text{PM}_{2,5}$ i desember.

Tabell 3. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{10} og $PM_{2,5}$ pr. måned og totalt i 2019. 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	16,8	10,1	60	
Februar	23,4	8,7	37	
Mars	11,1	5,9	53	
April	41,2	10,8	26	
Mai	11,0	4,9	45	
Juni	11,4	5,5	48	
Juli	13,9	6,5	47	
August	12,6	6,0	48	
September	13,9	- ¹⁾	-	1) $PM_{2,5}$ 1. – 6. sept. kl. 13: $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mangler $PM_{2,5}$ resten av måneden.
Oktober	20,1	$6,0$ ²⁾	-	2) F.o.m. 17. oktober kl. 13
November	19,3	$9,0$ ³⁾	-	3) 1. – 18. november
Desember	10,1	- ⁴⁾	-	4) Mangler $PM_{2,5}$ for desember
Årsmiddel 2018	17,1	7,3	-	-
Årsgrenseverdi	25	15	-	-

3.5 Forurensningsklasser for luftkvalitet og forurensningsnivå Moheia Vest

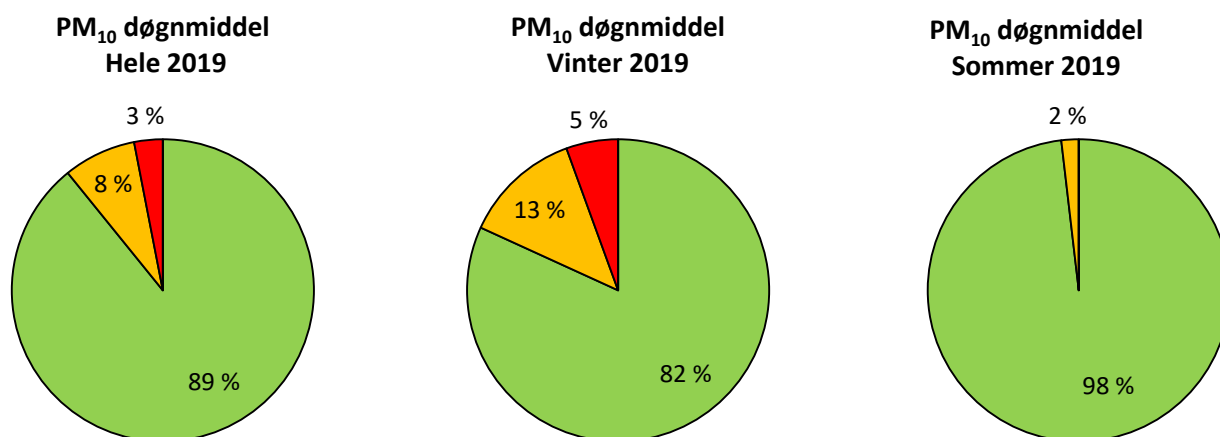
Folkehelseinstituttet (FHI), Vegdirektoratet og Miljødirektoratet har definert forurensningsklasser for luftkvalitet basert på helsevirkninger av luftforurensning, se tabellen nedenfor.

Tabell 4 Utdrag fra tabell hentet fra www.luftkvalitet.info vedrørende forurensningsklasser basert på helsevirkninger.

Nivå	PM_{10} , døgn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}$, døgn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} , time ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}$, time ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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

3.5.1 Årsoversikt døgnmidler

En oversikt over hvor stor andel av døgnmiddelverdiene for PM₁₀ ved målestasjon Moheia Vest som i 2019 lå i de ulike forurensningsklassene er gitt i diagrammene nedenfor. Diagrammer i figur 4 er vist både på årsbasis, vinter (1. januar – 30. april og 16. oktober – 31. desember) og sommer (1. mai – 15. oktober) for PM₁₀. Vinterdagene tilsvarer perioden det er lov å bruke piggdekk i Nordland.



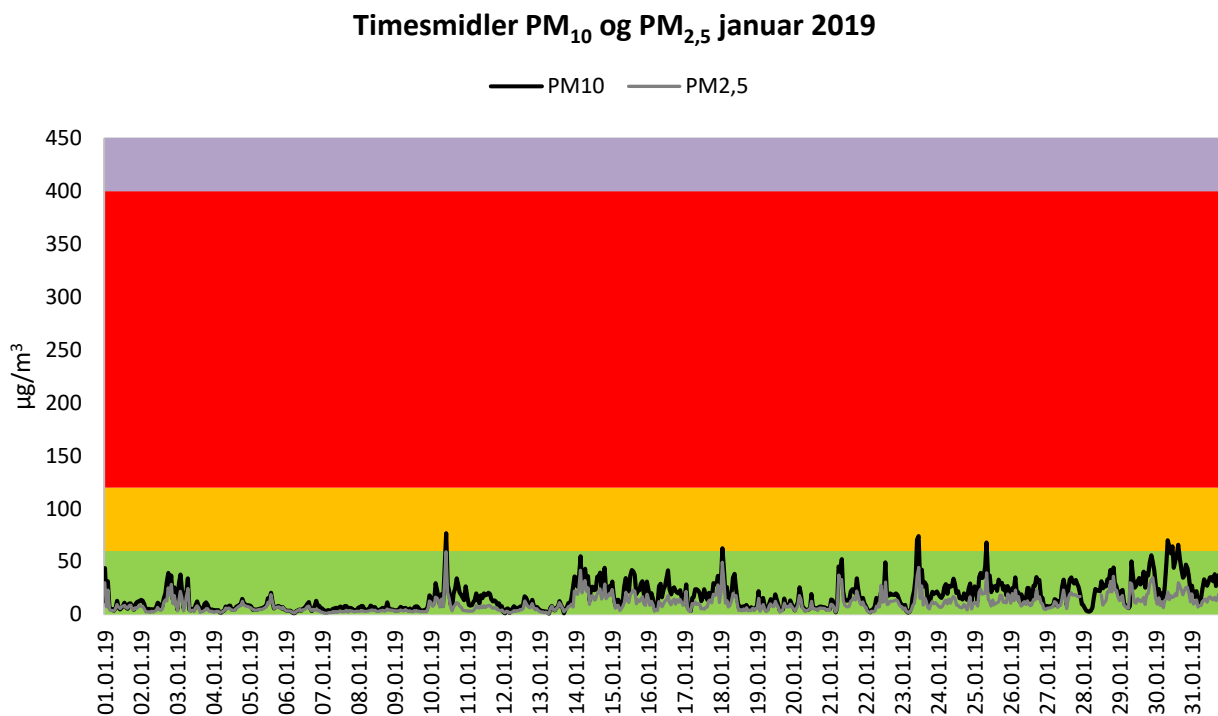
Figur 4 Diagrammer som viser andel døgner i de ulike forurensningsklassene for PM₁₀ i løpet av 2019 ved målestasjon Moheia Vest, både totalt for 2019, og separat for vinter- (1. januar – 30. april + 1. oktober – 31. desember) og sommerhalvåret (1. mai – 30. september).

Det var ingen døgner med nivåer over 150 µg/m³ (svært høyt/alvorlig helserisiko).

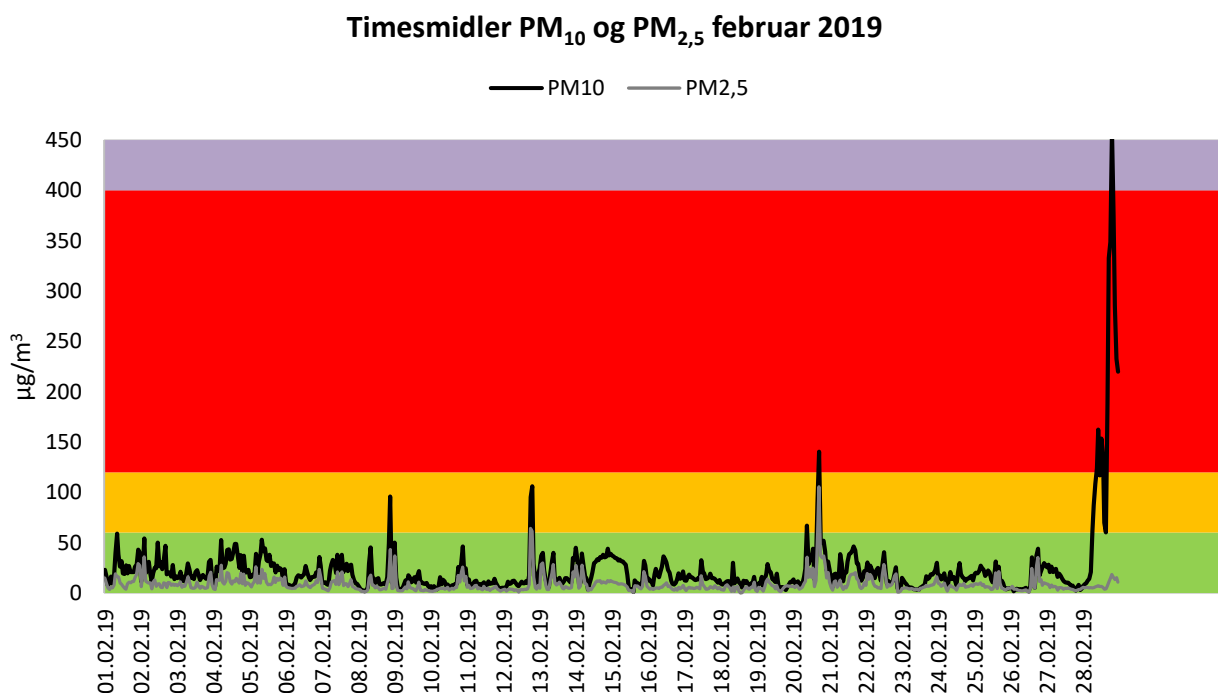
Det var en større andel døgner med moderat (oransje) eller høyt (rødt) forurensningsnivå i vinterhalvåret (hhv. 13 og 5 %,) enn i sommerhalvåret (kun 2 % av dagene med moderat helserisiko). For 2019 under ett lå konsentrasjonen av PM₁₀ ved Moheia på et nivå forbundet med liten eller ingen helserisiko (grønn klasse) 89 % av dagene. De samme trendene ble funnet i 2018, men med noen flere dager i oransje og rød sone. For hele 2018 lå 86 % av dagene i grønn sone, og for vinterhalvåret lå hhv. 17 og 7 % av dagene.

3.5.2 Timesmidler pr. måned

Figurene 5 – 16 viser timesmidlene for alle månedene i 2019. Fargemerkingen i figurene følger tabell 4, timesmidler PM₁₀.

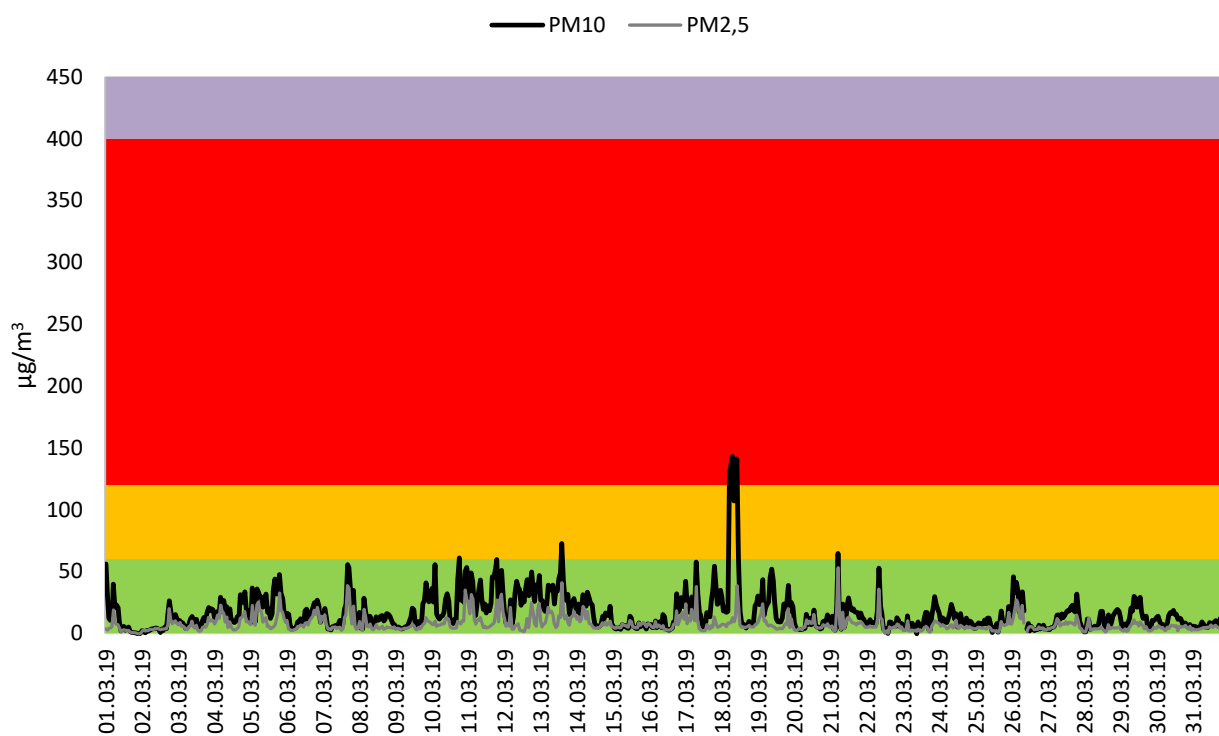


Figur 5. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for januar 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



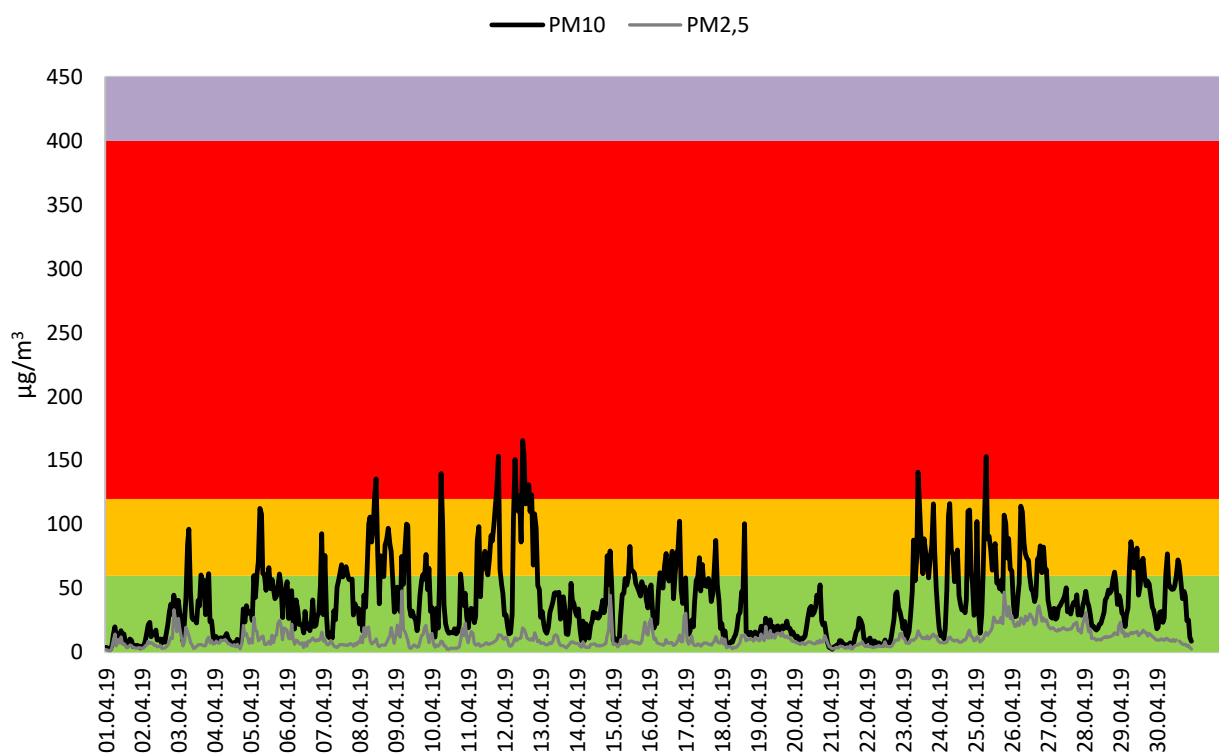
Figur 6. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for februar 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mars 2019



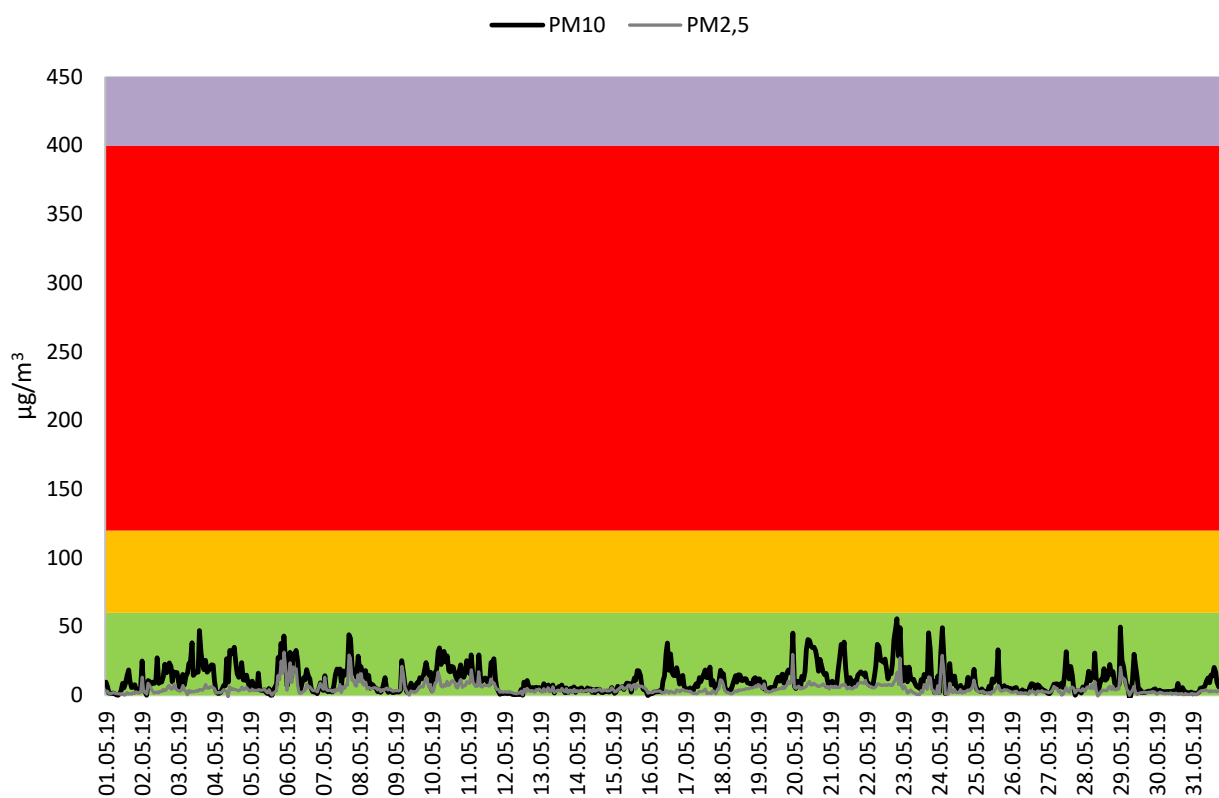
Figur 7. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mars 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} april 2019



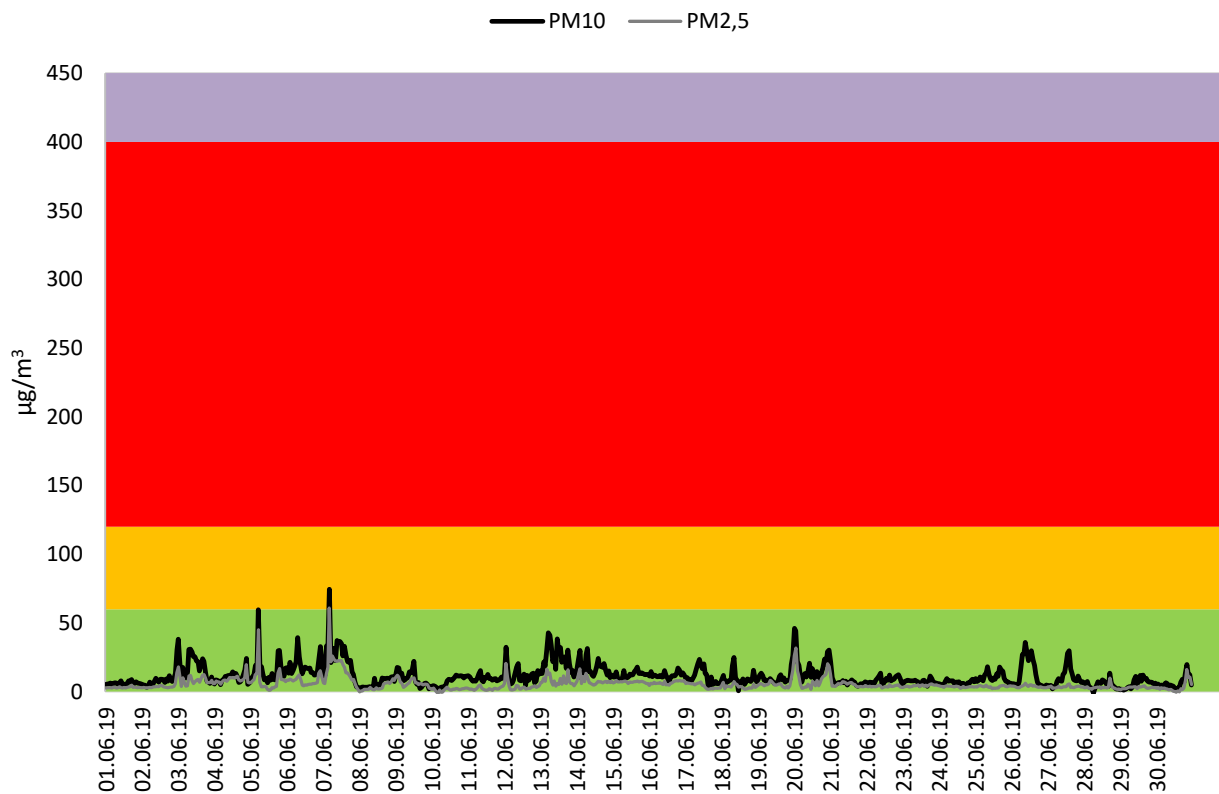
Figur 8. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mai 2019



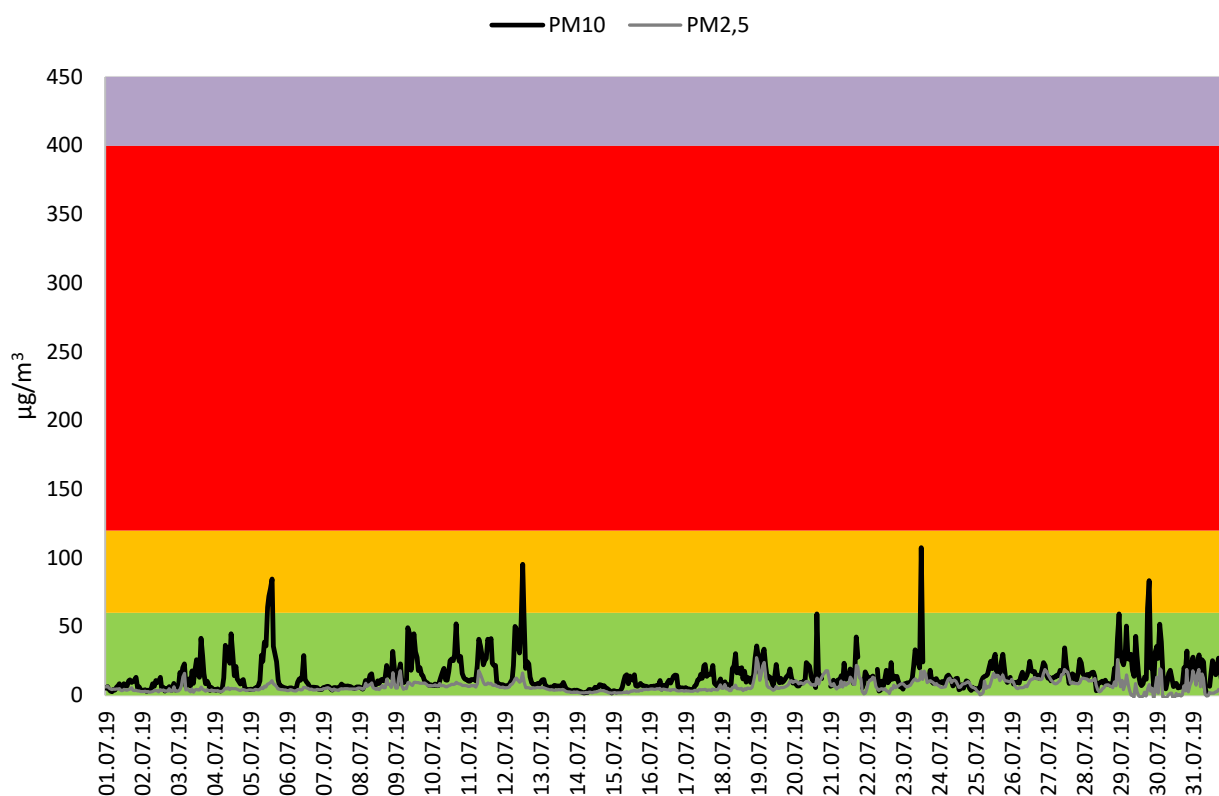
Figur 9. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for mai 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} juni 2019



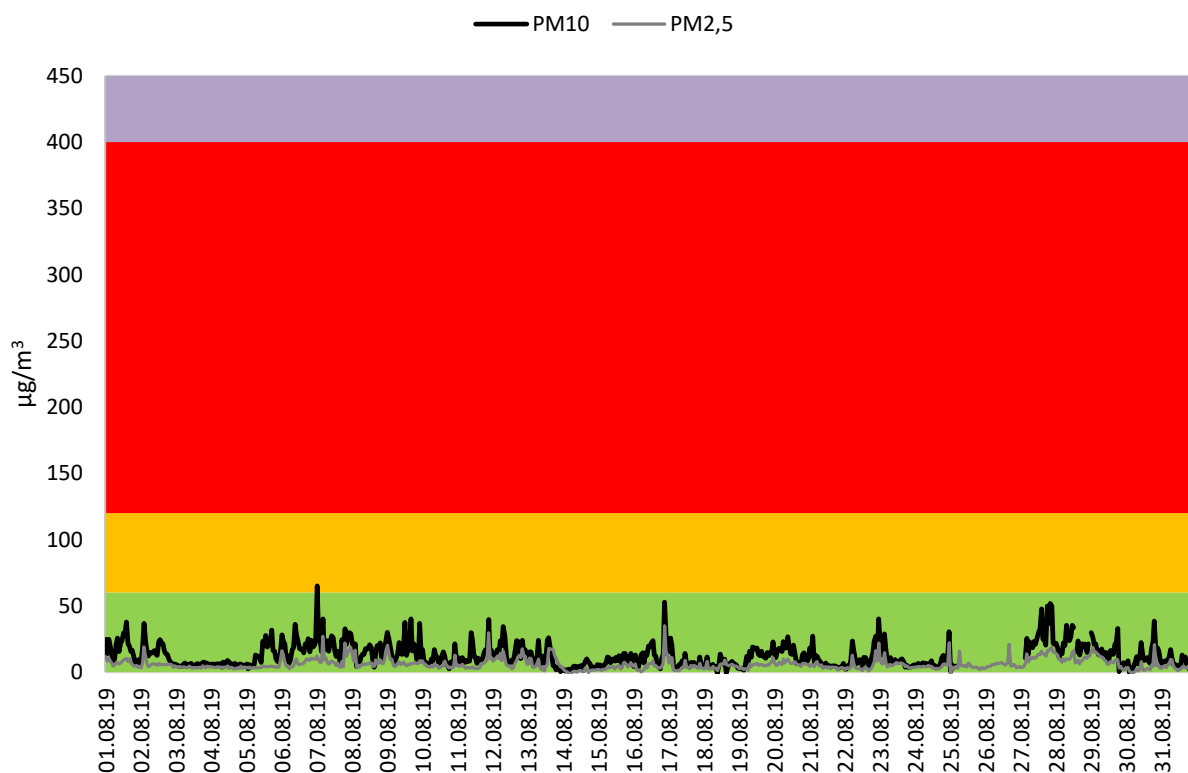
Figur 10. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juni 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} juli 2019



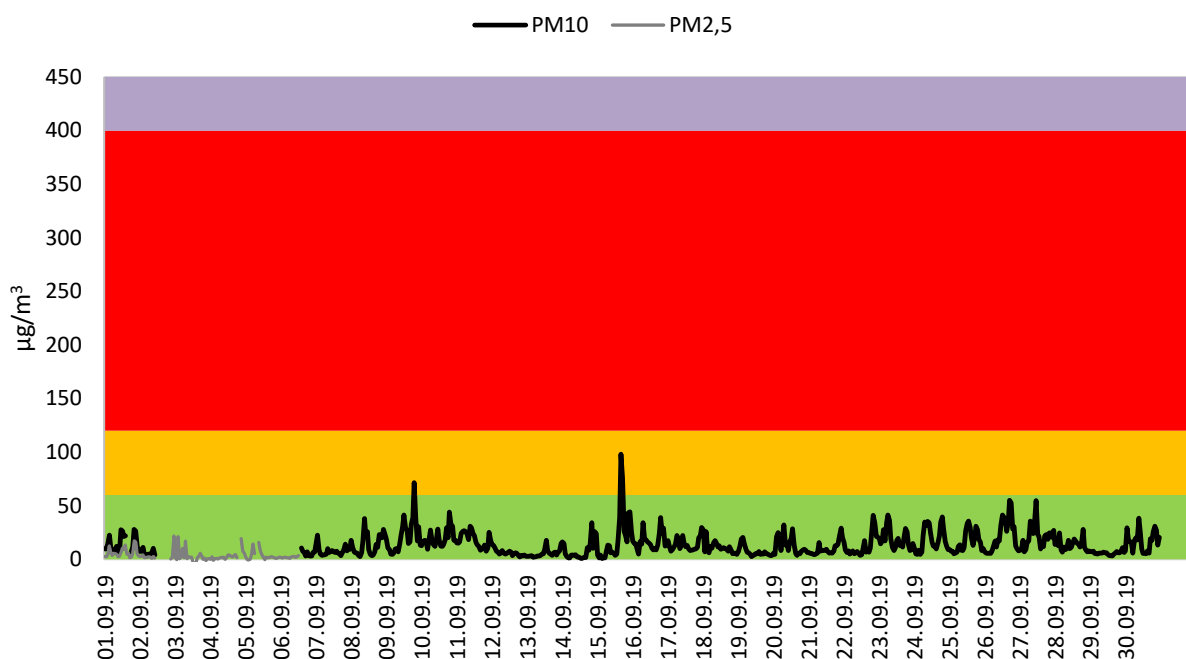
Figur 11. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for juli 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} august 2019



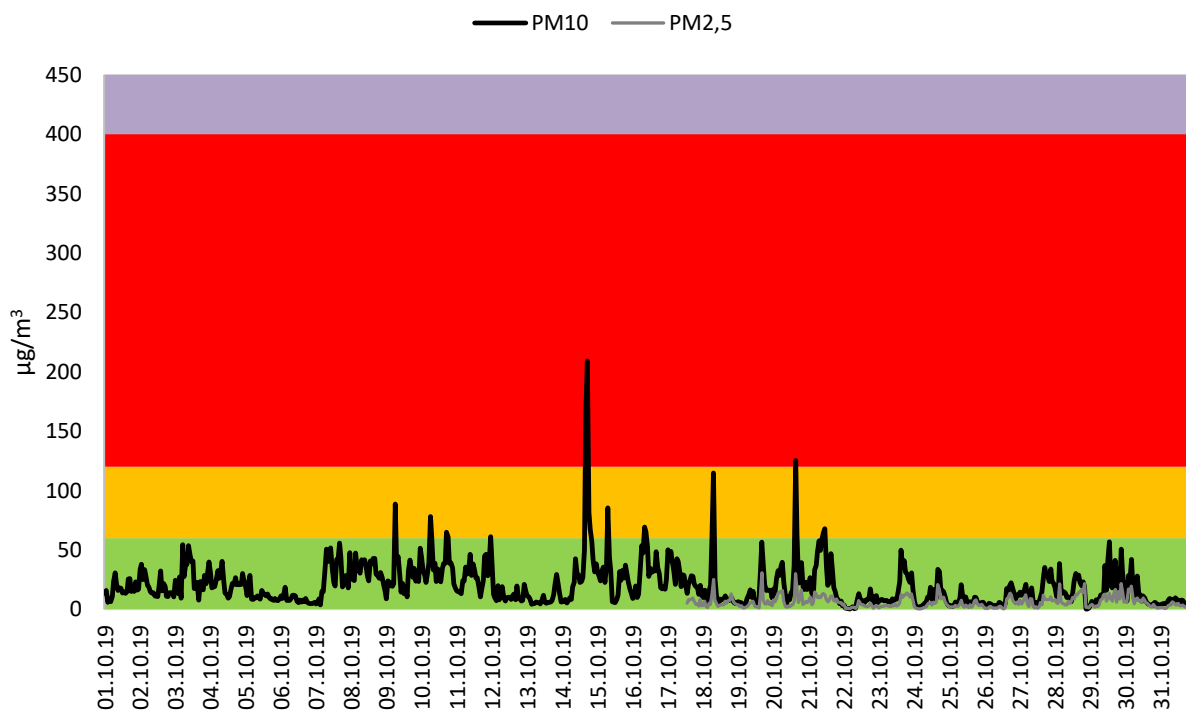
Figur 12. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for august 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} september 2019



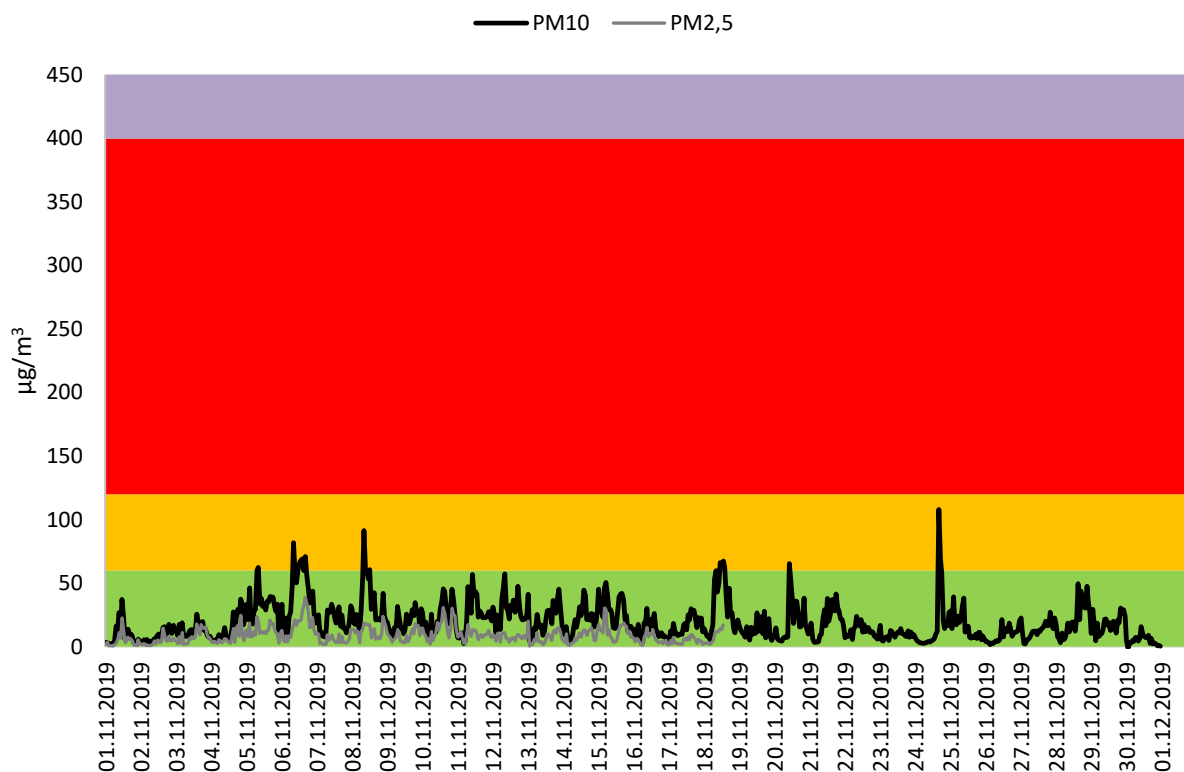
Figur 13. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for september 2019. Data for PM₁₀ mangler 2. – 6. september, og PM_{2,5} mangler fra 6. september. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} oktober 2019



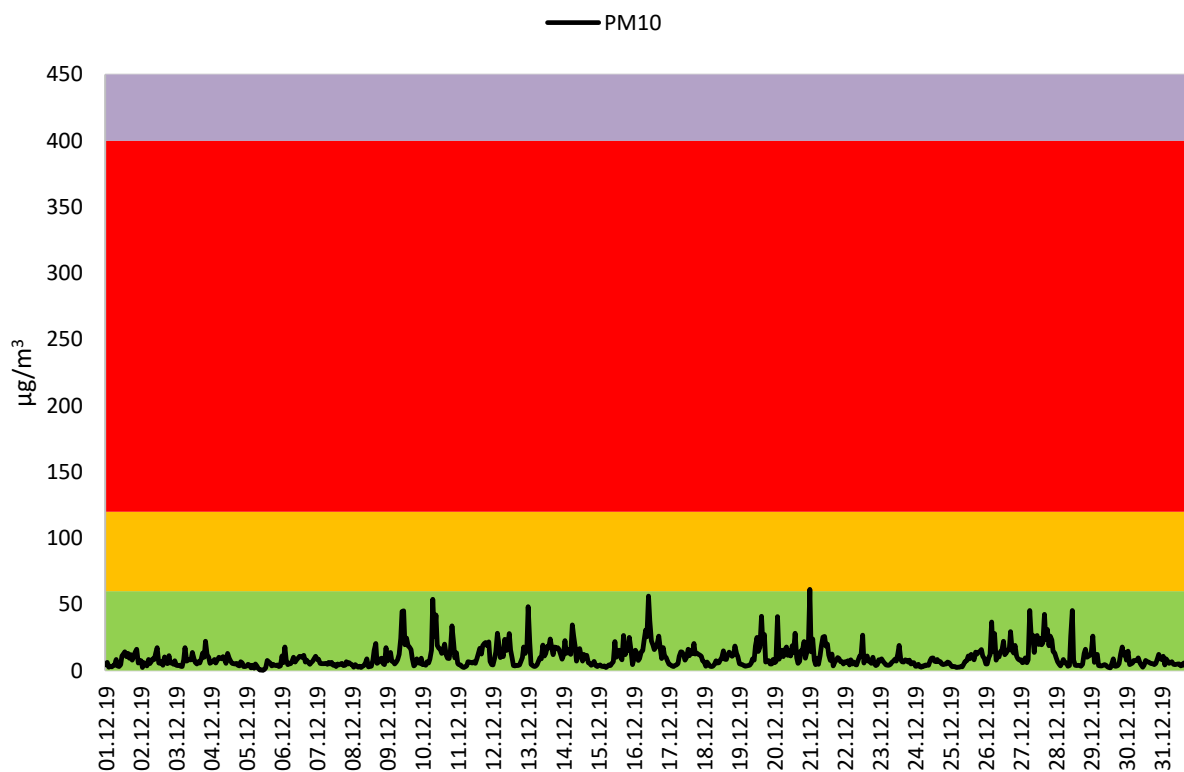
Figur 14. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for oktober 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} november 2019



Figur 15. Timesmidler PM₁₀ for hele november og PM_{2,5} for 1. – 18. november 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

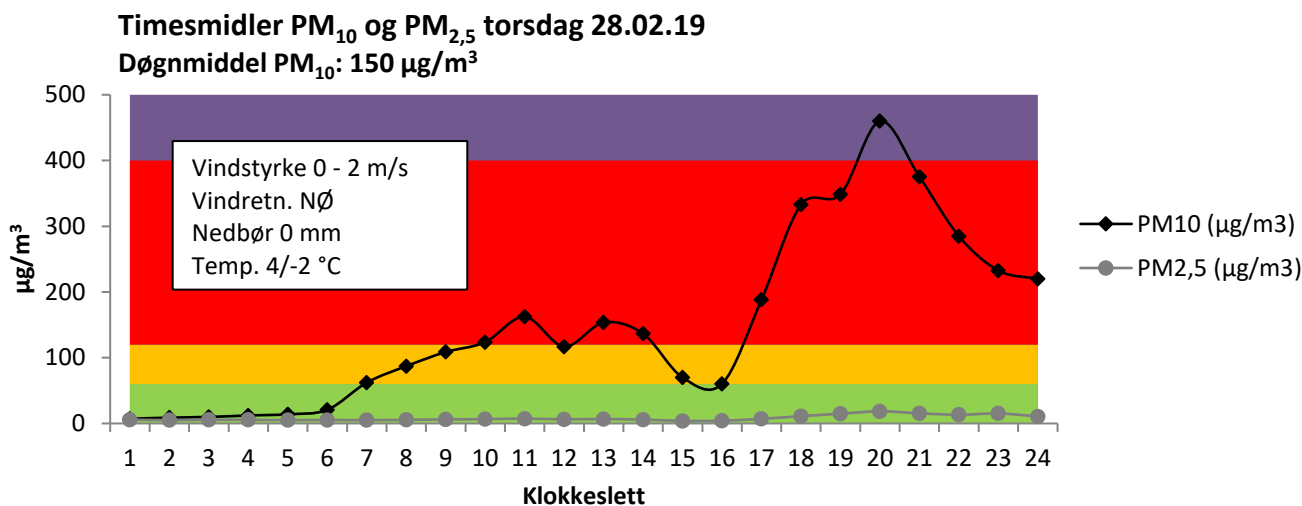
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} desember 2019



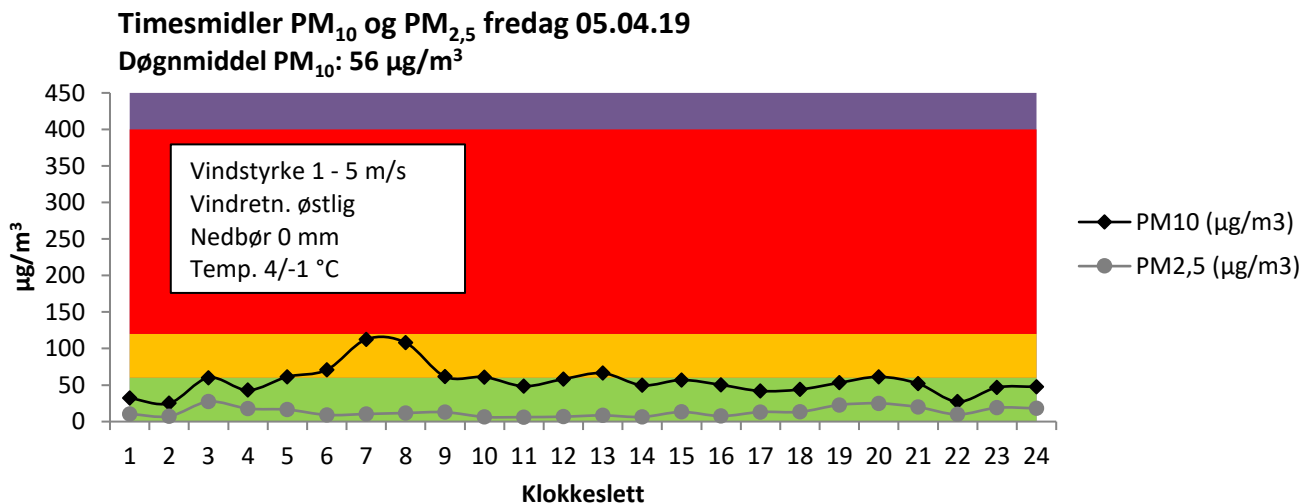
Figur 16. Timesmidler PM₁₀ for desember 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

3.5.3 Timesmidler overskridelsesdøgn med værinformasjon

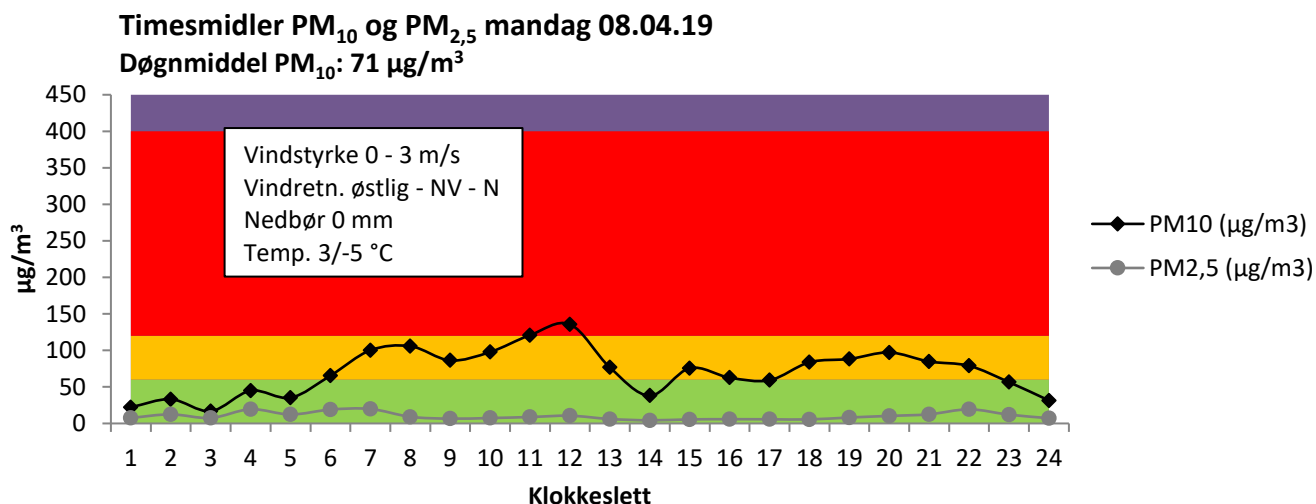
PM₁₀ og PM_{2,5} timesmidler for alle døgn med overskridelse av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ PM₁₀ ved Moheia Vest i 2019 er vist grafisk på de neste sidene (figur 17 – 27) sammen med værinformasjon. Fargemerkingen følger forurensningsklassene for timesmidler PM₁₀ (tabell 4), da det for Moheia Vest er PM₁₀-fraksjonen som er mest avgjørende for hvilken klasse man havner i.



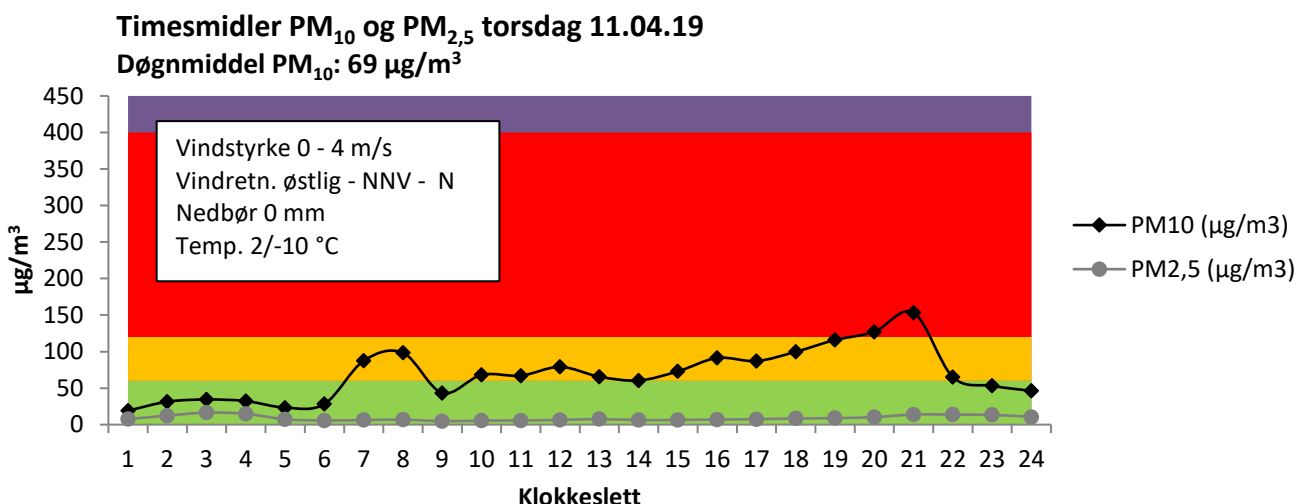
Figur 17. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 28. februar 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



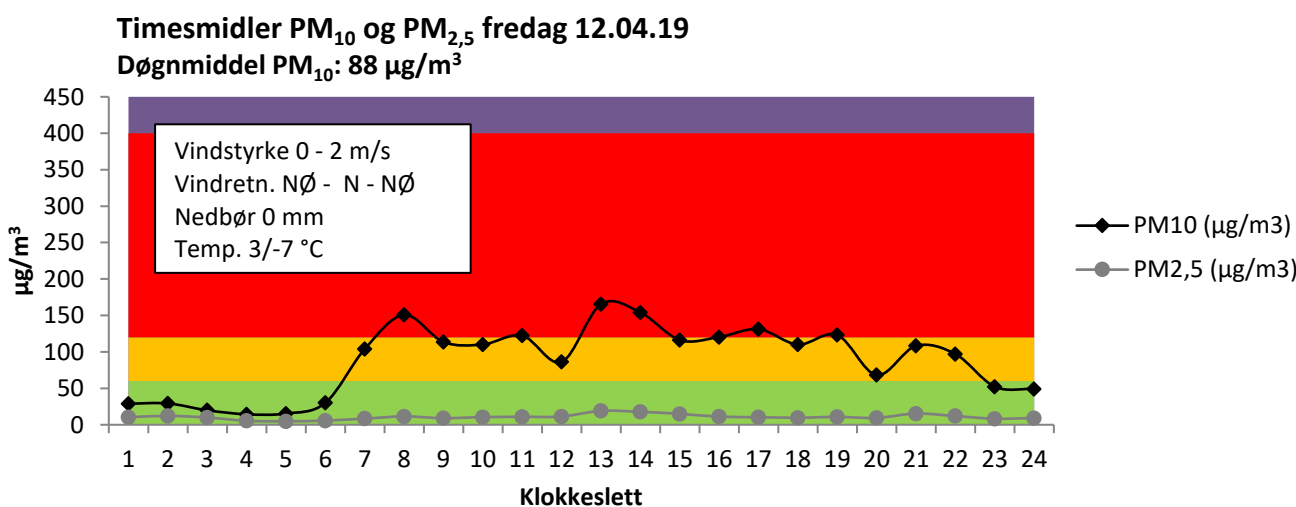
Figur 18. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 5. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



Figur 19. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 8. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

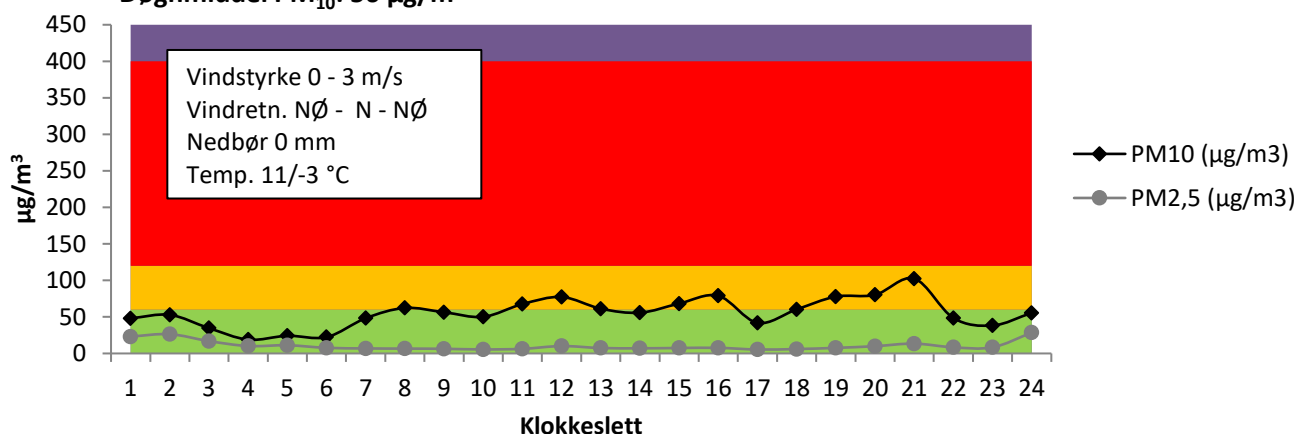


Figur 20. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 11. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.



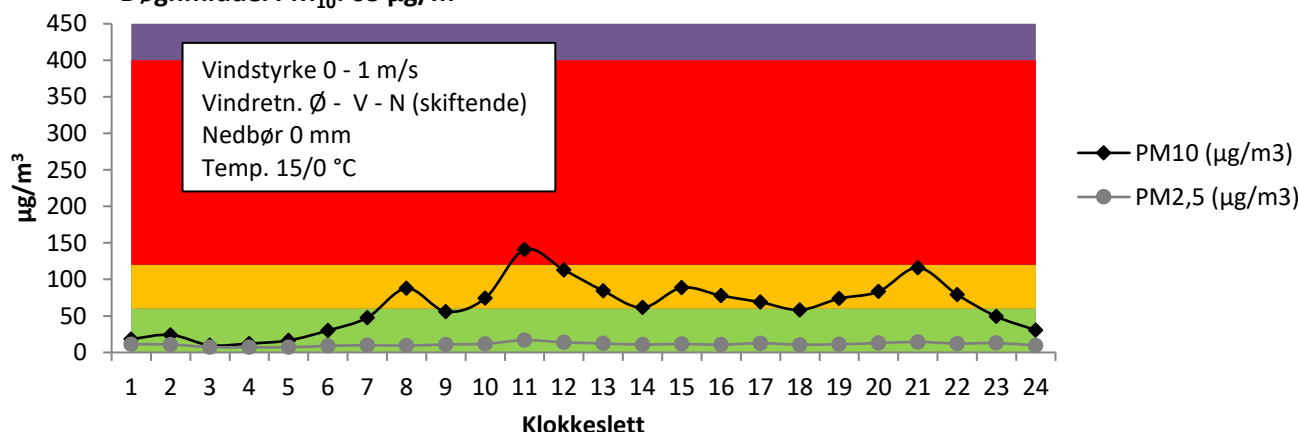
Figur 21. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 12. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} tirsdag 16.04.19 (påskeferieuke)
Døgnmiddel PM₁₀: 56 µg/m³



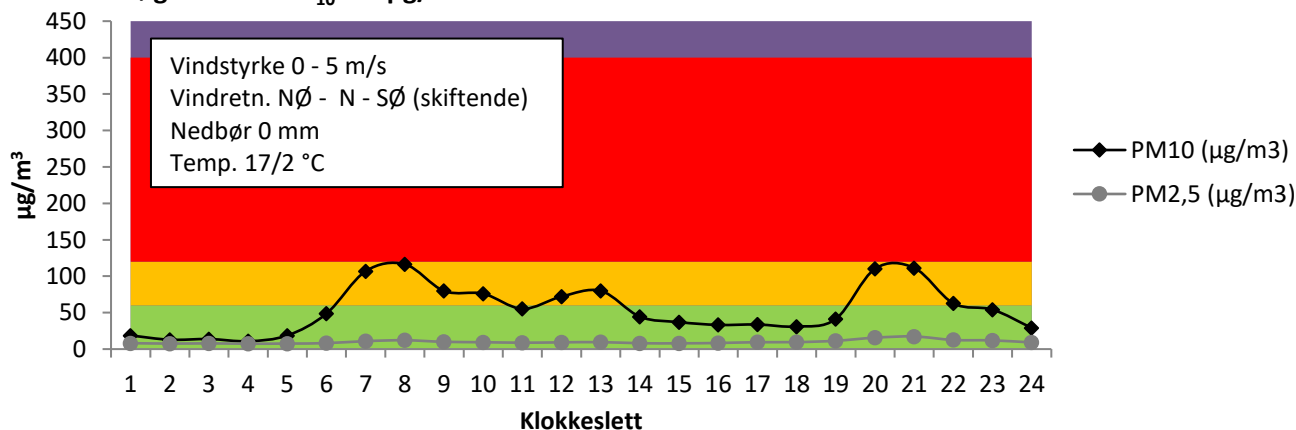
Figur 22. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 16. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} tirsdag 23.04.18
Døgnmiddel PM₁₀: 63 µg/m³



Figur 23. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 23. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

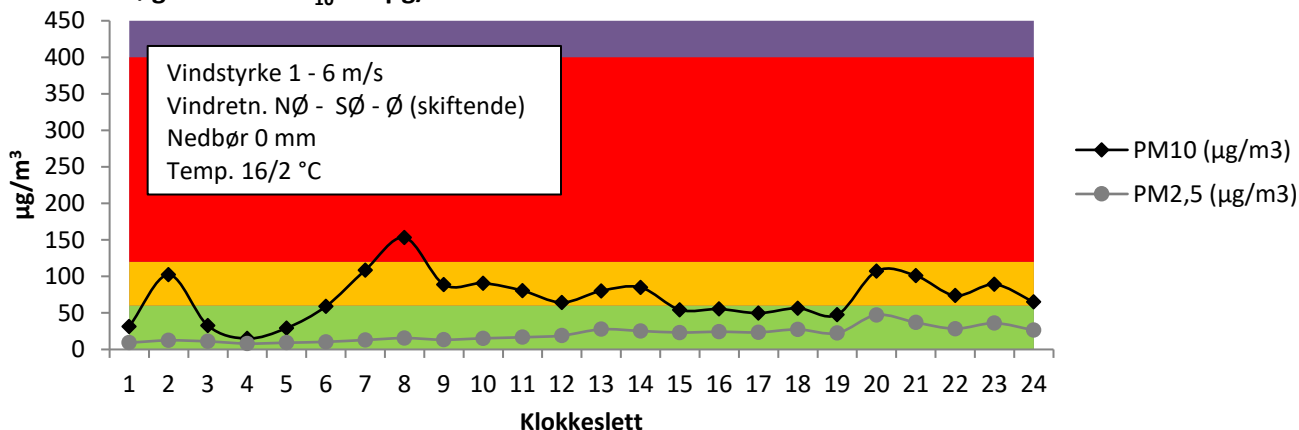
Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} onsdag 24.04.19
Døgnmiddel PM₁₀: 54 µg/m³



Figur 24. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 24. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} torsdag 25.04.19

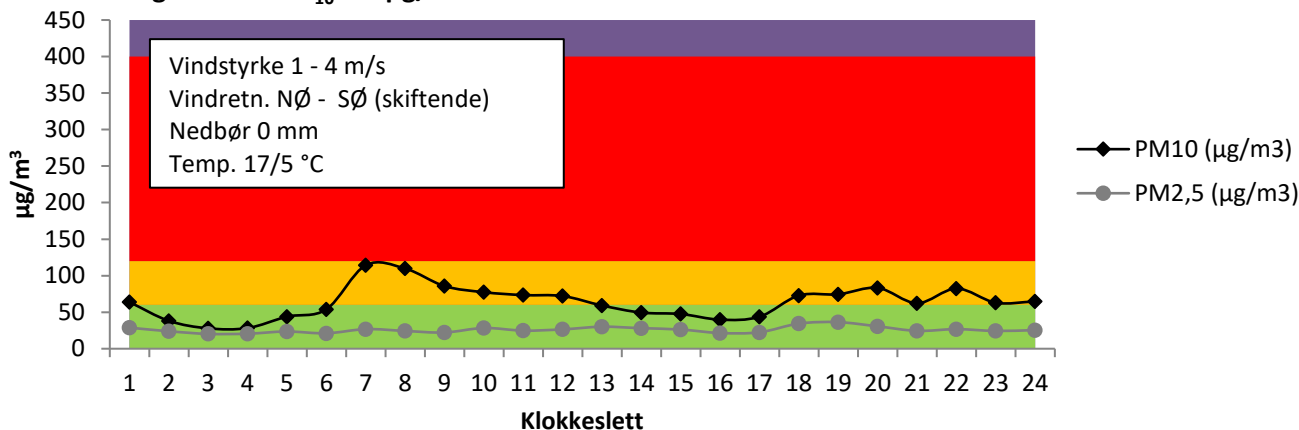
Døgnmiddel PM₁₀: 72 µg/m³



Figur 25. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 25. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} fredag 26.04.19

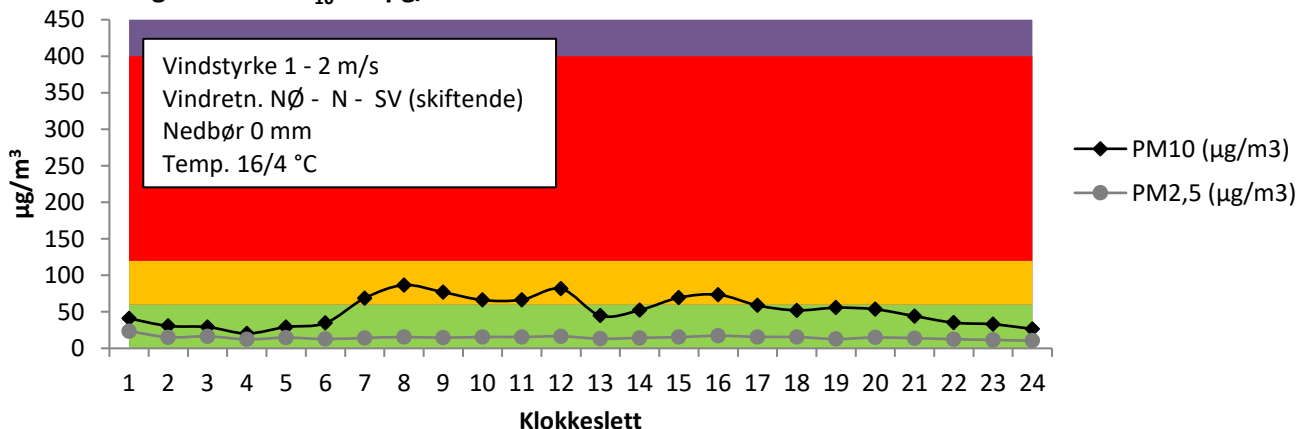
Døgnmiddel PM₁₀: 64 µg/m³



Figur 26. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 26. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} mandag 29.04.19

Døgnmiddel PM₁₀: 51 µg/m³

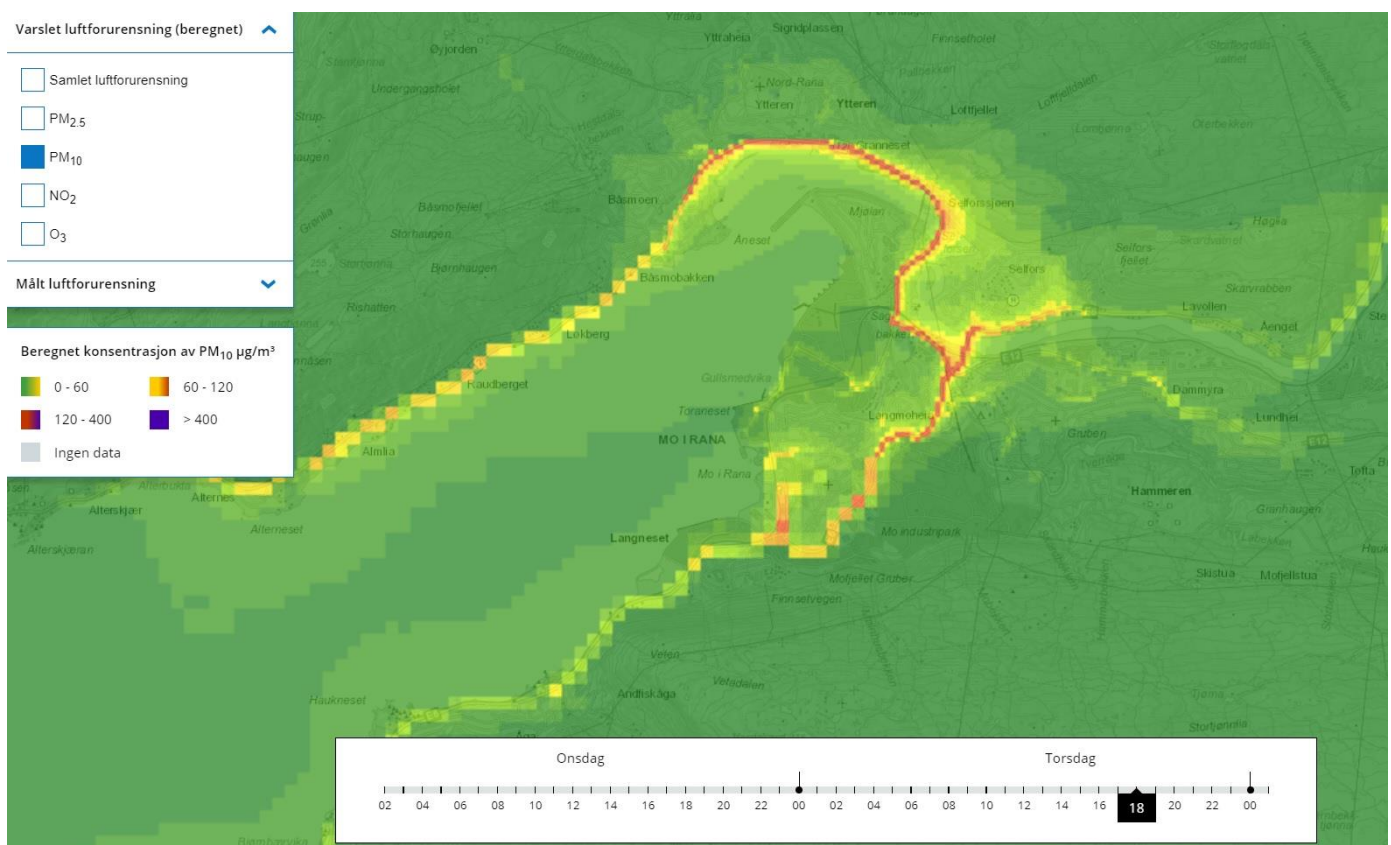


Figur 27. Timesmidler PM₁₀ og PM_{2,5} for overskridelsesdøgn 29. april 2019. Fargeklassifiseringen gjelder for PM₁₀.

For de fleste overskridelsesdøgn viser figurene med timesmidler at støvkonsentrasjonen øker i 6-7-tiden når morgentrafikken begynner og avtar om ettermiddagen/kvelden. I hovedsak er det slik at toppene skyldes grovere støv (PM₁₀), og at PM_{2,5} ikke øker like mye. Dette, sammen med tidspunktene for de høye konsentrasjonene og nivåene over tid, er forenlig med oppvirvling av veistøv, samt evt. deponert støv fra industrien, i veikant og veibane.

Nesten alle døgnoverskridelsene skjedde i april. Denne måneden blir gjerne veikanter og veibane bare, og mye deponert støv kommer fram samtidig som mange biler fremdeles kjører med piggdekk.

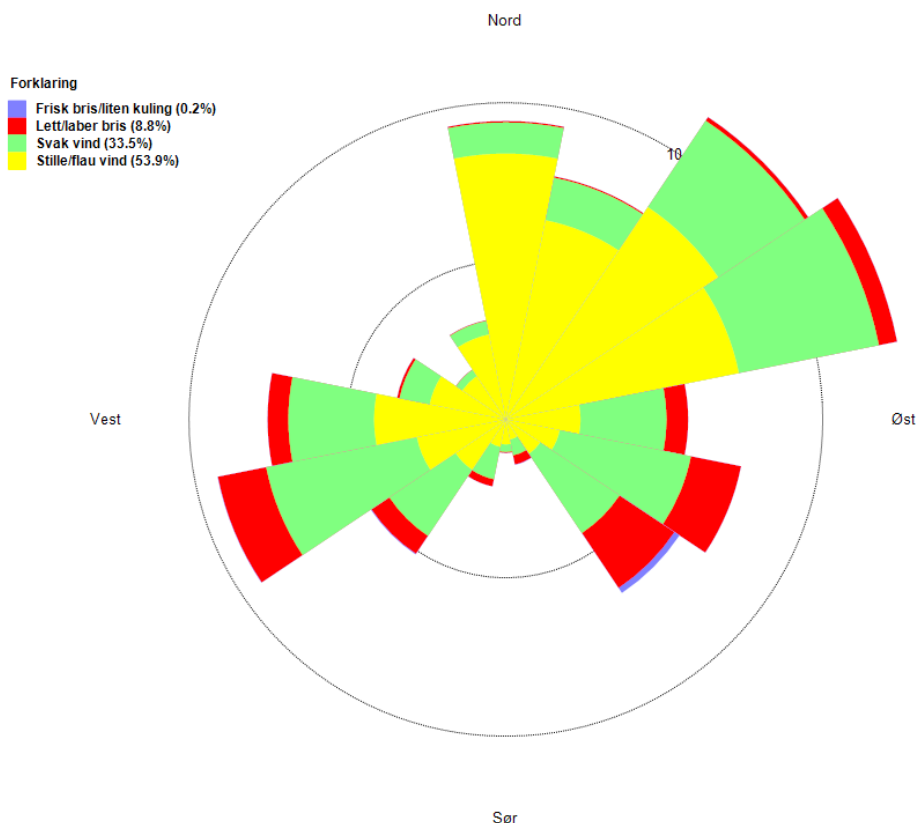
En døgnoverskridelse skjedde 28. februar. Det var forholdsvis høye støvverdier (PM₁₀) fra 7-tida om morgenen og utover hele dagen, og det endte med en svært høy timesmiddel kl. 20 – 21 på over 400 µg/m³. På den nye varslingstjenesten for luftkvalitet var det pga. inversjon meldt om dårlig luftkvalitet for PM₁₀ denne dagen, og tidsrommet for de høyeste nivåene som ble registrert på Moheia stemte godt overens med timene det ble varslet om høyeste konsentrasjoner av PM₁₀ langs hovedveiene denne dagen. Hovedkilden var mest sannsynlig veistøv, og PM_{2,5} lå jevnt lavt hele dagen. Figur 28 viser skjermbilde av varslet luftkvalitet kl. 18 denne ettermiddagen, med de høyeste verdiene langs hovedveiene i Mo i Rana.



Figur 28 Skjermbilde av varslet luftkvalitet kl. 18 28. februar 2019.

3.6 Vindforhold og støvkonsentrasjon

Nedenfor er det laget en vindrose for Mo i Rana 2019 (målestasjon Moheia Vest) som viser prosentvis andel timer ved ulike vindretninger og vindstyrker.



Figur 29 Vindrose som viser prosentvis fordeling av vindretninger og vindstyrke (se fargemerking) ved målestasjon Moheia Vest, Mo i Rana 2019. Ytterste ring markerer 10 % andel av timene for året.

Vindrosen er svært lik den som ble rapportert for 2018. Det var stille/flau vind ca. 50 % av tiden i 2019, da mest ved vindretning N, NØ og ØNØ (gul merking). Det var en del vind fra VSV, men hovedandelen av vindretningene var østlige (ØNØ, Ø, ØSØ). Merk at det er vist timesmidler for vindstyrke.

Nedenfor vises en figur med timesmidler PM₁₀ (µg/m³) plottet sammen med informasjon om vindretning og vindstyrke. Ifølge Folkehelseinstituttet regner man med liten eller ingen helserisiko ved timesmidler under 60 µg/m³ (se tabell 5). De laveste PM₁₀-verdiene (PM₁₀ < 60 µg/m³) utgjorde ved Moheia Vest i 2019 ca. 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 en PM₁₀ timesmiddel. Timesmidlene er kategorisert og fargemerket i hht. forurensningsklassene i tabell 5.

Tabell 5 Utdrag fra tabell hentet fra www.luftkvalitet.info vedrørende forurensningsklasser for timesmidler PM₁₀ basert på helsevirkninger.

Nivå	PM ₁₀ , time (µg/m ³)	Forurensningsklasse	Helsevirkninger
Lite	< 60		Liten eller ingen helserisiko
Moderat	60 - 120		Moderat helserisiko
Høyt	120 – 400		Betydelig helserisiko
Svært høyt	> 400		Alvorlig helserisiko



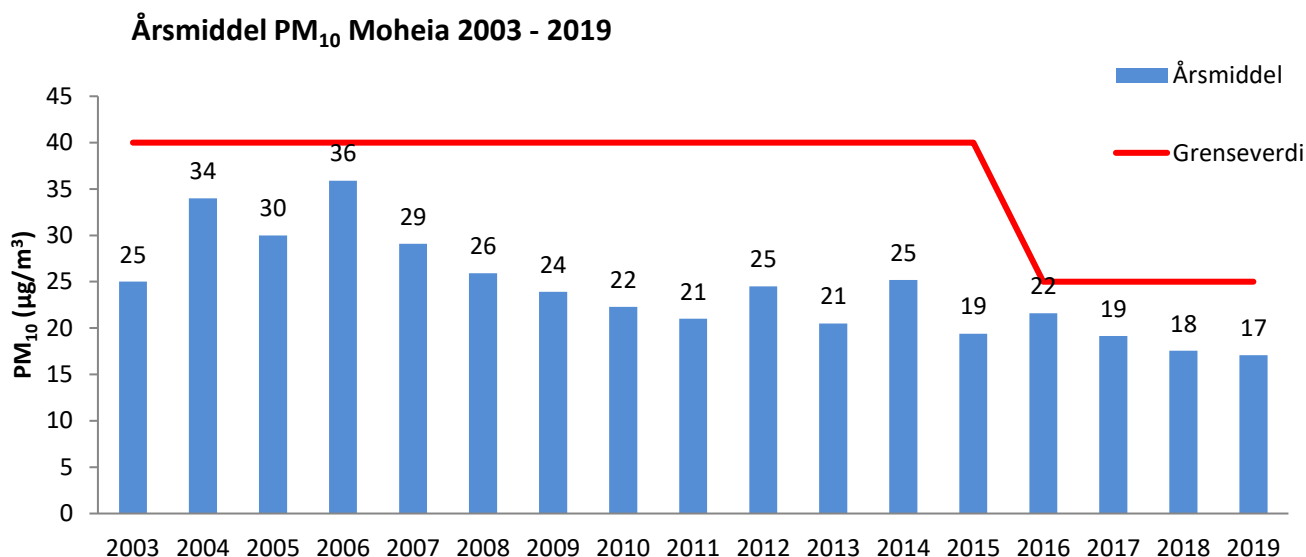
Figur 30 Plottet viser vindstyrke og vindretning ved timesmidler svevestøv PM₁₀ over 60 µg/m³, målestasjon Moheia Vest 2019. For hver kategori er prosentvis andel av det totale datasettet for 2019 angitt. Hver prikk representerer en timesmiddel. Vindstyrken er angitt med sirklene i m/s (ytterste sirkel angir 4 m/s).

Figur 30 viser at de fleste høye timesmidlene ved Moheia Vest er målt ved flau/svak vind (0 – 3 m/s), ved nordlig og nordøstlige vindretninger.

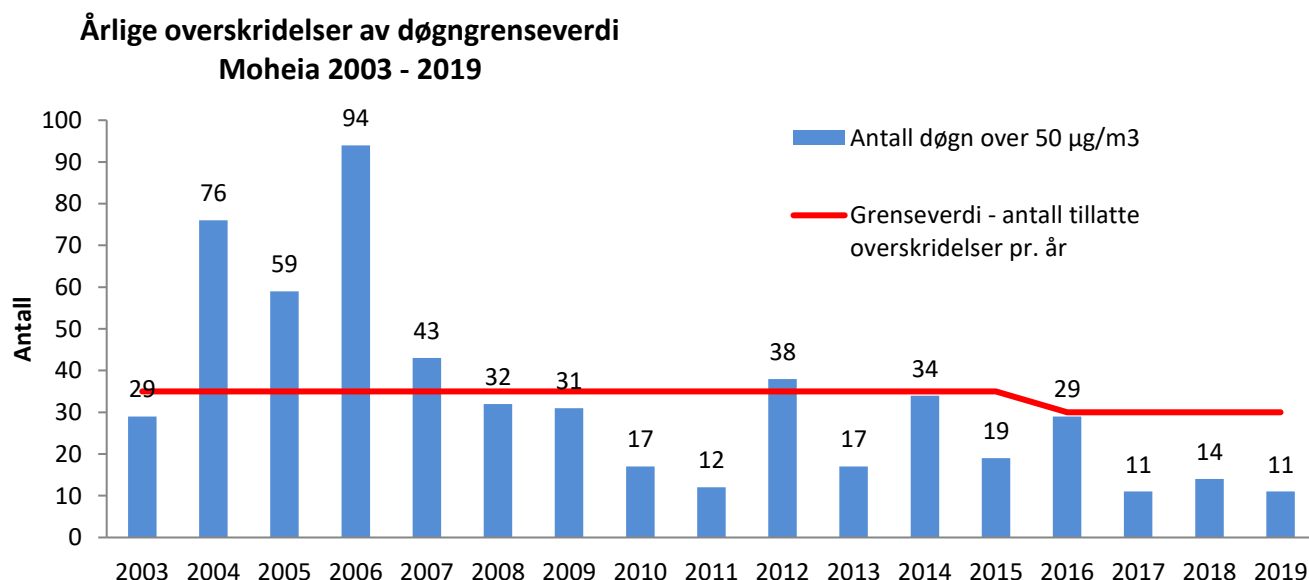
3.7 Historiske data svevestøv

3.7.1 Moheia PM₁₀ 2003 – 2019

Nedenfor vises figurer basert på PM₁₀-målinger siden 2003; årsmiddel og antall årlige overskridelser av døgn grenseverdi på 50 µg/m³. I tillegg vises PM₁₀ pr. måned og månedlige overskridelser for årene 2015 – 2019 for å få en oversikt over årstidsvariasjonene.

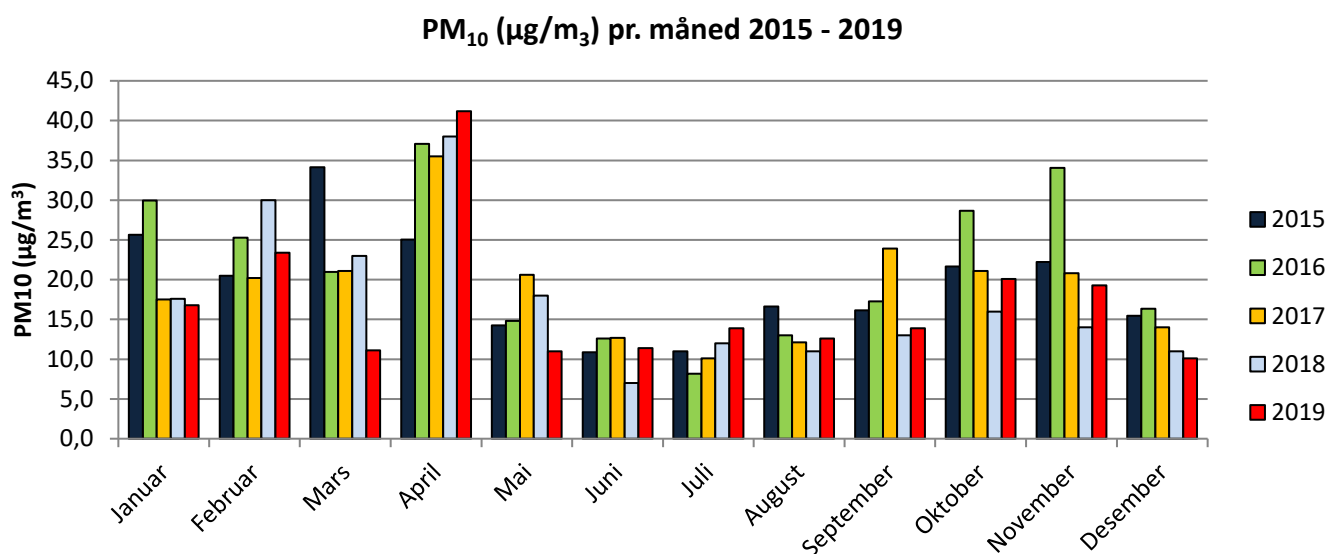


Figur 31. PM₁₀ årsmiddel 2003 – 2019, inkludert årsgrenseverdi. I 2016 ble årsgrenseverdien skjerpet fra 40 til 25 µg/m³.

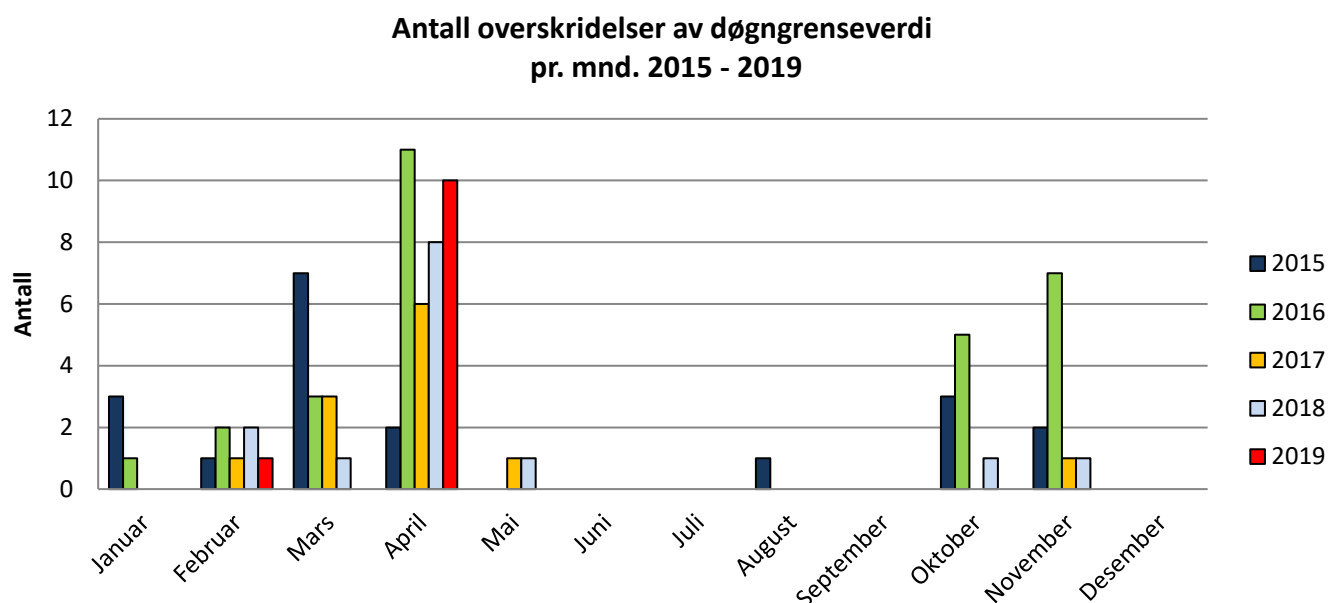


Figur 32. Antall overskridelser av døgn grenseverdi for PM₁₀ på 50 µg/m³ 2003 – 2019. Grenseverdi for antall tillatte overskridelser pr. år er angitt med rødt. I 2016 ble kravet skjerpet fra 35 til 30 overskridelser.

Både figur 31 og 32 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 3 årene har vært blant de beste mht. både årsmiddel og antall døgnoverskridelser.

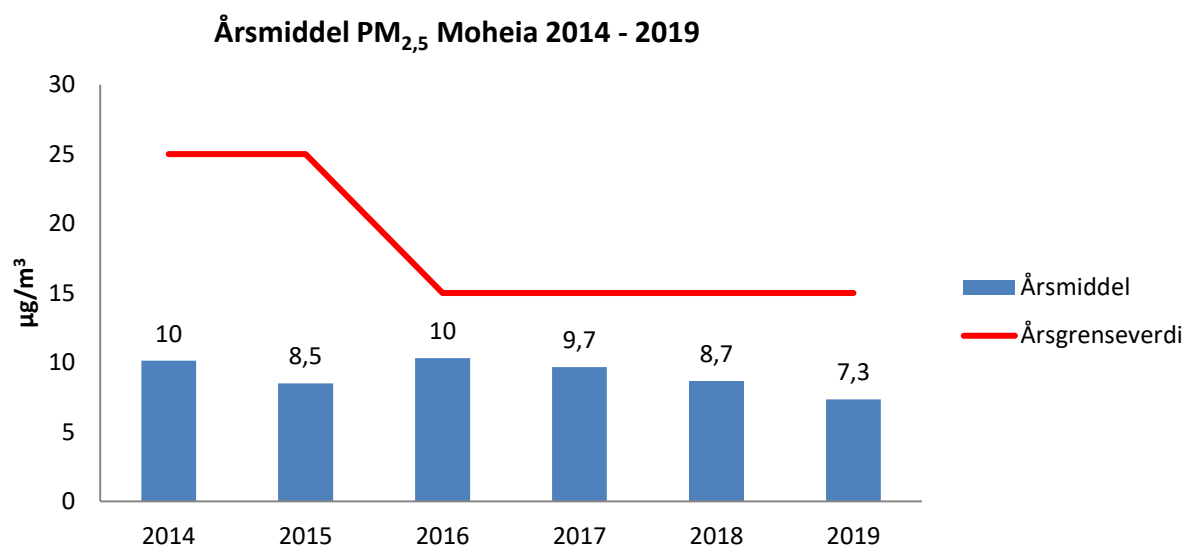


Figur 33. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ (µg/m³) pr. måned i perioden 2015 – 2019.

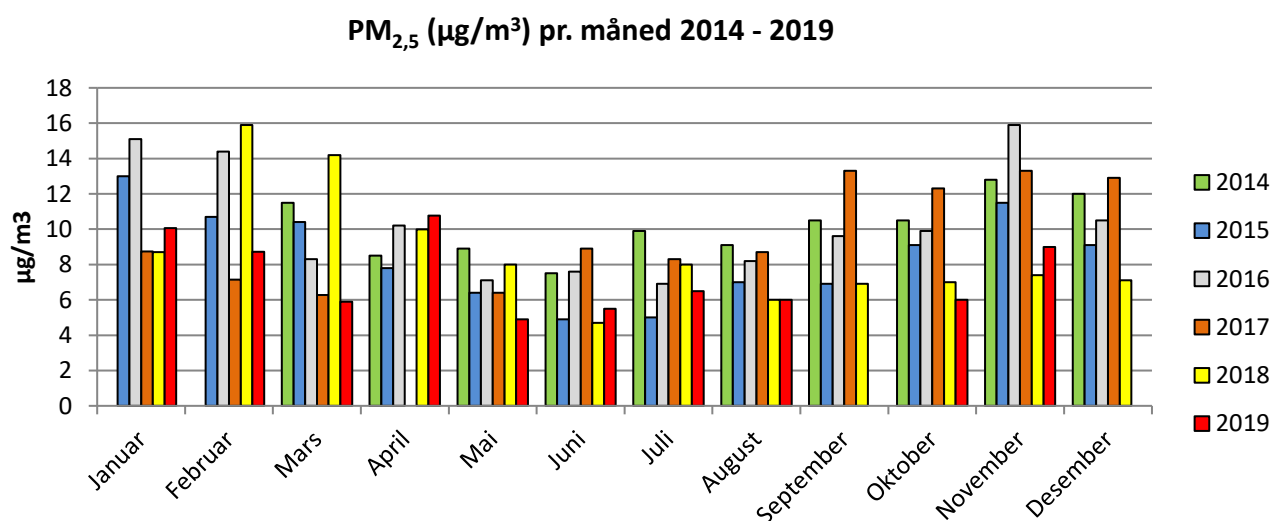


Figur 34. Grafisk oversikt over månedsvise antall overskridelser av døgn grenseverdi PM₁₀ 2015 – 2019.

Figurene over bekrefter at resultatene for 2019 er typiske for svevestøvsituasjonen i Rana, og at de samme trendene er målt år etter år. Figur 33 viser at vintermånedene januar – april + oktober – november har de høyeste PM₁₀-konsentrasjonene. Det er også i disse vintermånedene at de fleste døgnoverskridelsene forekommer (figur 34), og april skiller seg spesielt ut.

3.7.2 Moheia PM_{2,5} 2014 – 2019

Figur 35. Årsmiddel PM_{2,5} (µg/m³) for årene 2014 – 2019, sammen med gjeldende årsgrenseverdi. I 2016 ble grenseverdien skjerpet fra 25 til 15 µg/m³. Årsmiddel for 2019 mangler data for månedene september og desember.



Figur 36. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned i perioden mars 2014 – 2019. Månedsverdi for september og desember 2019 mangler pga. tekniske problemer.

Årsmiddel for PM_{2,5} har ikke endret seg mye siden målingene startet i 2014, og den har ligget jevnt på 9 – 10 µg/m³ i hele perioden. Det ble målt noe lavere årsmiddel i 2019 (7,3 µg/m³). Vi mangler imidlertid data for månedene september og desember, og dette kan ha påvirket årsmiddel noe.

Generelt ligger PM_{2,5} pr. måned høyest i januar – april og september – desember (ca. 6 – 16 µg/m³), og noe lavere i mai – august (ca. 5 – 10 µg/m³), men det er ikke store variasjoner gjennom året.

4 Metaller i svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5} Moheia 2012 – 2019

TEOM-filter samler kontinuerlig svevestøv (både PM₁₀ og PM_{2,5}), og skiftes ved behov 4 – 6 ganger per år. Disse 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.

4.1 Vurderingskriterier

Tabell 7 viser vurderingskriteriene i hht. Forurensningsforskriften kap. 7. Det finnes i tillegg helsebaserte luftkvalitetskriterier gitt av Folkehelseinstituttet i 2013 for kadmium, bly og mangan. Disse er oppgitt som fotnoter.

Tabell 6 Aktuelle vurderingskriterier for metaller i hht. Forurensningsforskriftens kap. 7. Krom, mangan og sink har pr. i dag ingen grense- eller målsetningsverdier. Gjelder for totalt innhold i PM₁₀ fraksjon.

Tungmetall	Midlingstid	Årsgrenseverdi	Målsetningsverdi	Merknad
Kadmium*	År	-	5 ng/m ³	Gjelder for innhold i PM ₁₀
Bly**	År	0,5 µg/m ³	-	Gjelder for innhold i PM ₁₀
Krom	-	-	-	Ingen grense- eller målsetningsverdi
Mangan***	-	-	-	Ingen grense- eller målsetningsverdi
Sink	-	-	-	Ingen grense- eller målsetningsverdi

*Luftkvalitetskriterium (Folkehelsa, 2013): Kadmium 2,5 ng/m³ (år)

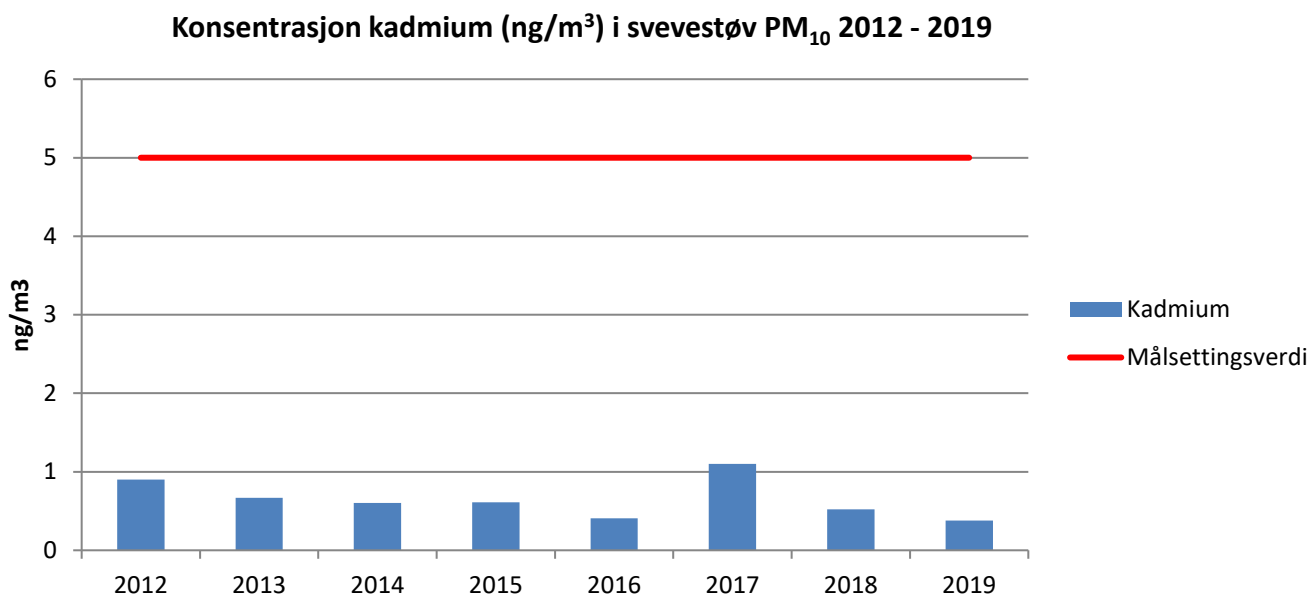
** Luftkvalitetskriterium (Folkehelsa, 2013): Bly 0,1 µg/m³ (år)

*** Luftkvalitetskriterium (Folkehelsa, 2013): Mangan 0,15 µg/m³ (år)

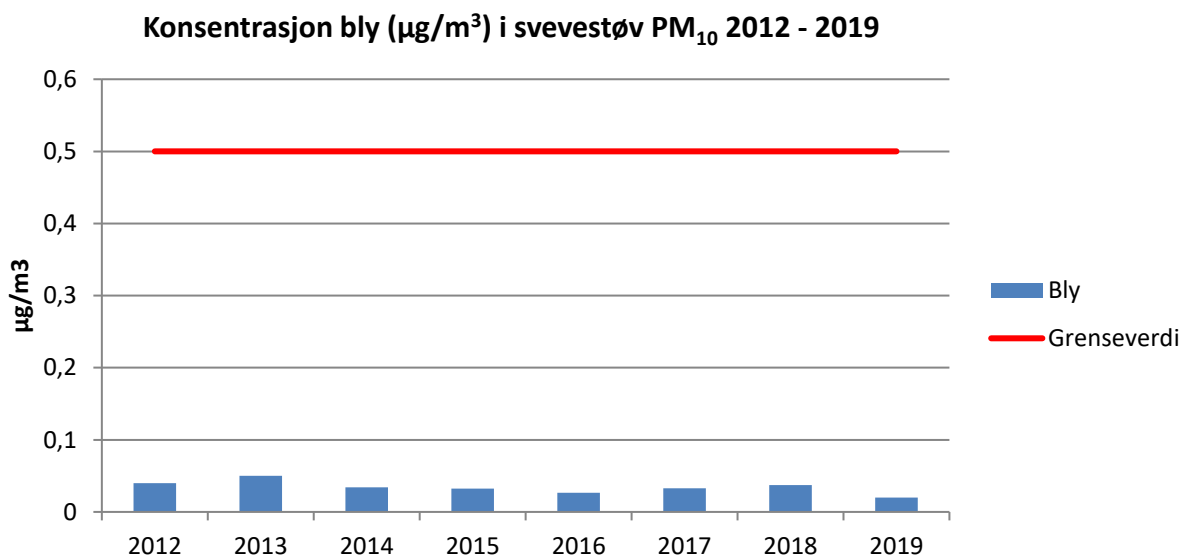
4.2 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ 2012 - 2019

Tabell 7 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM₁₀ i 2012 – 2019.

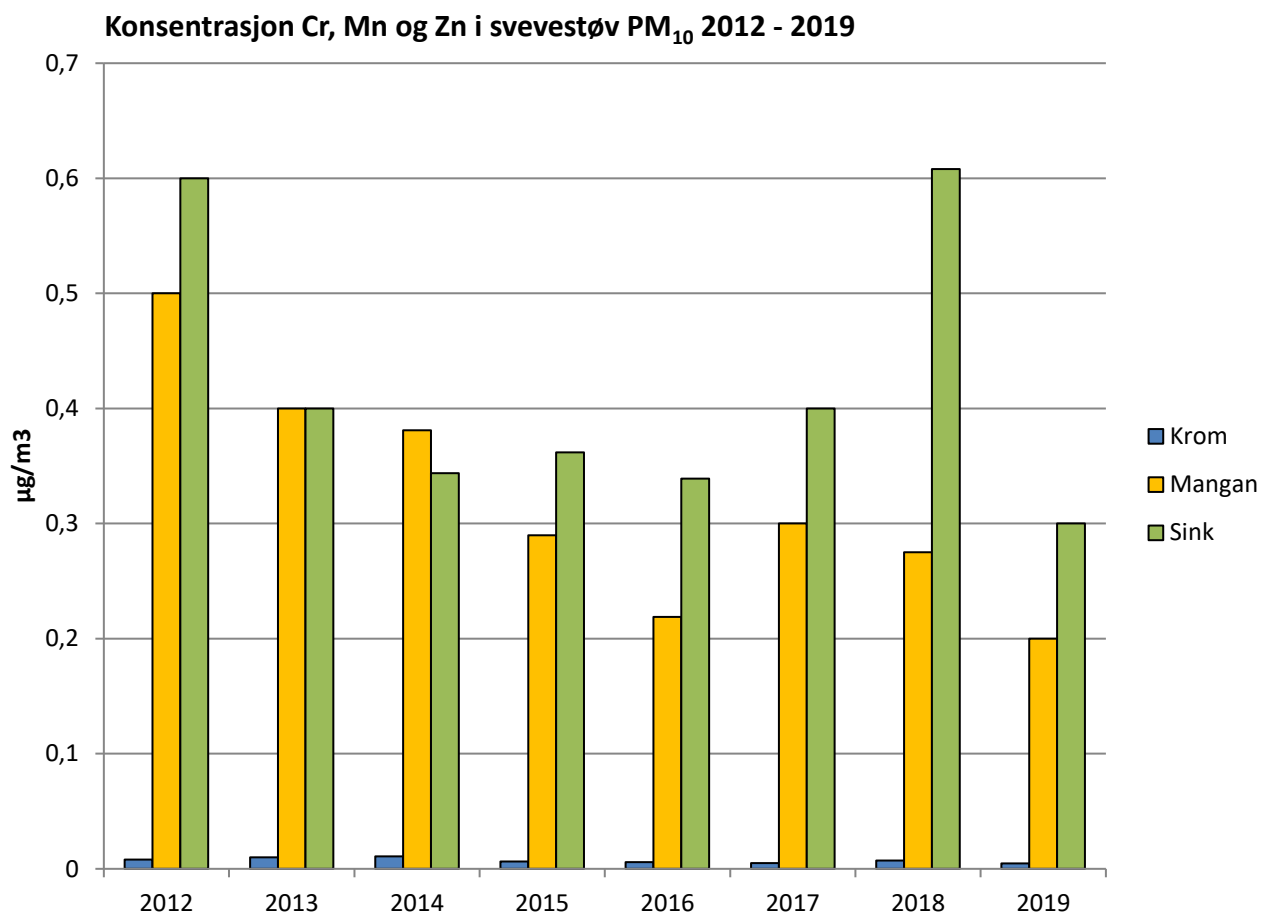
År	Kadmium, Cd (ng/m ³)	Krom, Cr (µg/m ³)	Mangan, Mn (µg/m ³)	Bly, Pb (µg/m ³)	Sink, Zn (µg/m ³)
2012	0,9	0,008	0,5	0,04	0,6
2013	0,7	0,01	0,4	0,05	0,4
2014	0,6	0,01	0,4	0,03	0,3
2015	0,6	0,006	0,3	0,03	0,4
2016	0,4	0,006	0,2	0,03	0,3
2017	1,1	0,01	0,3	0,03	0,4
2018	0,5	0,007	0,3	0,04	0,6
2019	0,4	0,005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



Figur 37. Målt årskonsentrasjon av kadmium i svevestøv PM_{10} i årene 2012 – 2019, sammenliknet med målsettingsverdi for tiltak på $5 \text{ ng}/\text{m}^3$. $1 \text{ ng} = 0,001 \mu\text{g}$.



Figur 38. Målt årskonsentrasjon av bly i svevestøv PM_{10} i årene 2012 – 2019, sammenliknet med grenseverdi for bly på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 39. Målt årsmiddel for krom, mangan og sink i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2019.

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

Konsentrasjonen av kadmium ligger godt under grenseverdien på 5 ng/m³, og også godt under Folkehelsas luftkvalitetskriterium på 2,5 ng/m³.

Konsentrasjonen av bly ligger godt under grenseverdien på 0,5 µg/m³, og også godt under Folkehelsas luftkvalitetskriterium på 0,1 µg/m³.

Det finnes i Forurensningsforskriften ingen grenseverdi for mangan i svevestøv, men Folkehelsa 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 2019 lå årsmiddel på 0,2 µg/m³.

4.3 Metallinnhold i svevestøv PM_{2,5} 2014 – 2019

Tabell 8 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM_{2,5} i 2014 – 2019.

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)
2014	0,6	0,007	0,29	0,03	0,4
2015	0,2	0,002	0,08	0,02	0,2
2016	0,5	0,002	0,08	0,02	0,3
2017	0,2	0,001	0,07	0,02	0,2
2018	0,3	0,004	0,09	0,03	0,5
2019	0,4	0,002	0,07	0,03	0,4

Innhold av metaller i PM_{2,5} varierer noe fra år til år, men ligger generelt lavt og har endret seg lite i perioden 2014 – 2019.

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.

5.1 Metode

Oppsamling av støvnedfall gjøres ved målestasjon Moheia og på Mo kirkegård. 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 mineralisk andel. Det blir på totalt støvnedfall i tillegg foretatt en analyse av metallene jern, sink, bly og mangan i støvet fra begge målestasjoner vha. ICP-OES. Metaller er presentert som årsgjennomsnitt med enhet g/m² og 30 dager

5.2 Avvik

I februar og april hadde stativet på Moheia veltet, og prøvene disse månedene gikk tapt. Det at vi ikke fikk med støvnedfall for disse månedene kan ha gjort at årsmiddel på Moheia ble noe lavere enn det skulle ha vært, særlig med tanke på at april er en måned der støvnedfall ofte er noe høyt, som for svevestøv. Tilsvarende kan dette ha påvirket årsmiddel for metaller i støvnedfall på Moheia.

I høst fikk vi også et avvik i forbindelse med månedlig skifte av støvbøtter på Moheia og Mo kirkegård, og vi har kun en måling pr. prøvested for perioden september – november. Resultatene for disse månedene er derfor vektet likt. Dette avviket er ikke avgjørende for årsmiddel.

5.3 Vurderingskriterier

Tabell 9. 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

Selv om vurderingskriteriene ovenfor er satt for totalt støvnedfall er resultatene for mineralisk støvnedfall også fargesatt i hht. disse. Dette for å visualisere og tydeliggjøre forskjellene mellom totalt og mineralisk støvnedfall.

5.4 Resultater 2019

Resultatene er oppgitt i to tabeller; en for totalt støvnedfall (tabell 10) og en for mineralsk andel (tabell 11). Det totale støvnedfallet inneholder også noe organisk materiale som kan være vanskelig å skille fra før filtrering av prøvene. Den mineralske andelen (tabell 11) er mer representativ for støvnedfall som skyldes veistøv og støv fra industri. Det er brukt samme fargemerking i begge tabellene. Vi ser at når man kun tar med mineralsk støvnedfall er resultatene forholdsvis lave gjennom hele året, kun med noe høyere (moderate) verdier i januar, mars og april ved Mo kirkegård. Data for februar og april mangler på Moheia pga. veltet stativ (se punkt 5.2).

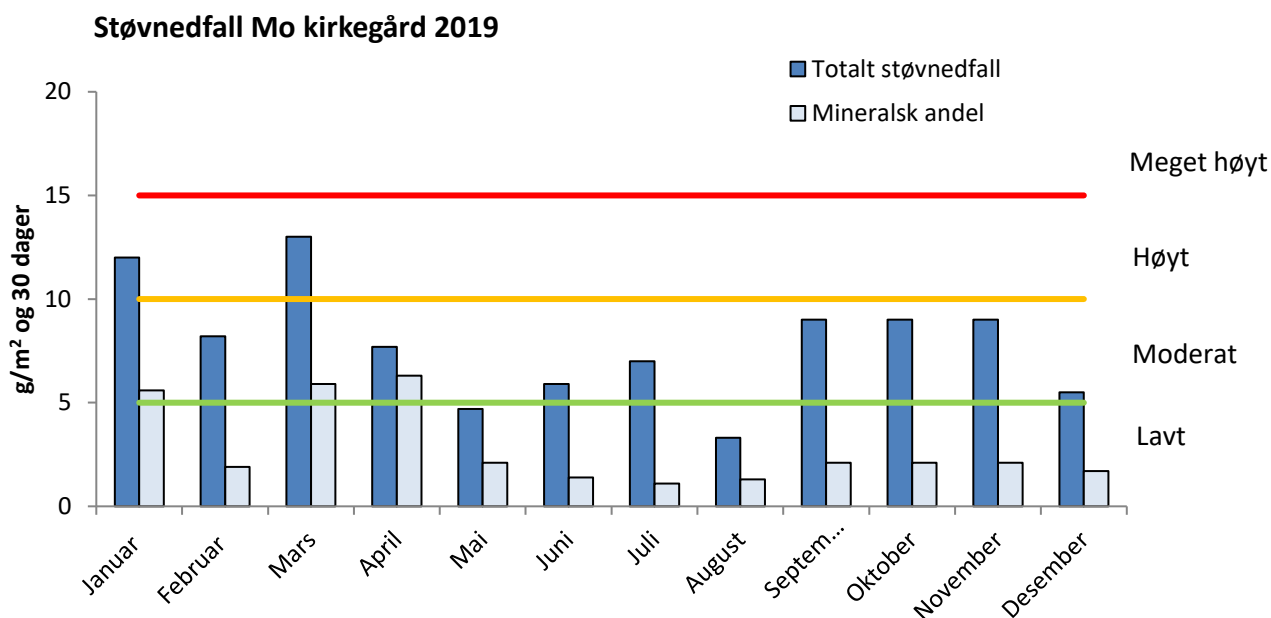
Tabell 10 Totalt støvnedfall 2019 for Mo kirkegård og Moheia.

	Totalt støvnedfall (mg/m ² pr. 30 dager)		Merknad
	Mo kirkegård	Moheia	
Januar	12	11	
Februar	8,2	-	Bøtte/stativ på Moheia hadde veltet, og prøven ble forkastet.
Mars	13	8,8	
April	7,7	-	Stativ på Moheia var ødelagt, og prøven ble forkastet.
Mai	4,7	4,8	Moheia: Fra 8. mai pga. reparasjon stativ.
Juni	5,9	4,2	
Juli	7,0	2,2	
August	3,3	2,7	
September	9,0*	6,2	Pga. manglende innhenting av støvbøtter ble måleperioden 3 måneder, og resultatene er vektet og fordelt likt på september, oktober og november. *Deler av blader og annet organisk materiale som var vanskelig å skille ut før filtrering; mineralsk andel er langt lavere.
Oktober	9,0*	6,2	
November	9,0*	6,2	
Desember	5,5	4,8	

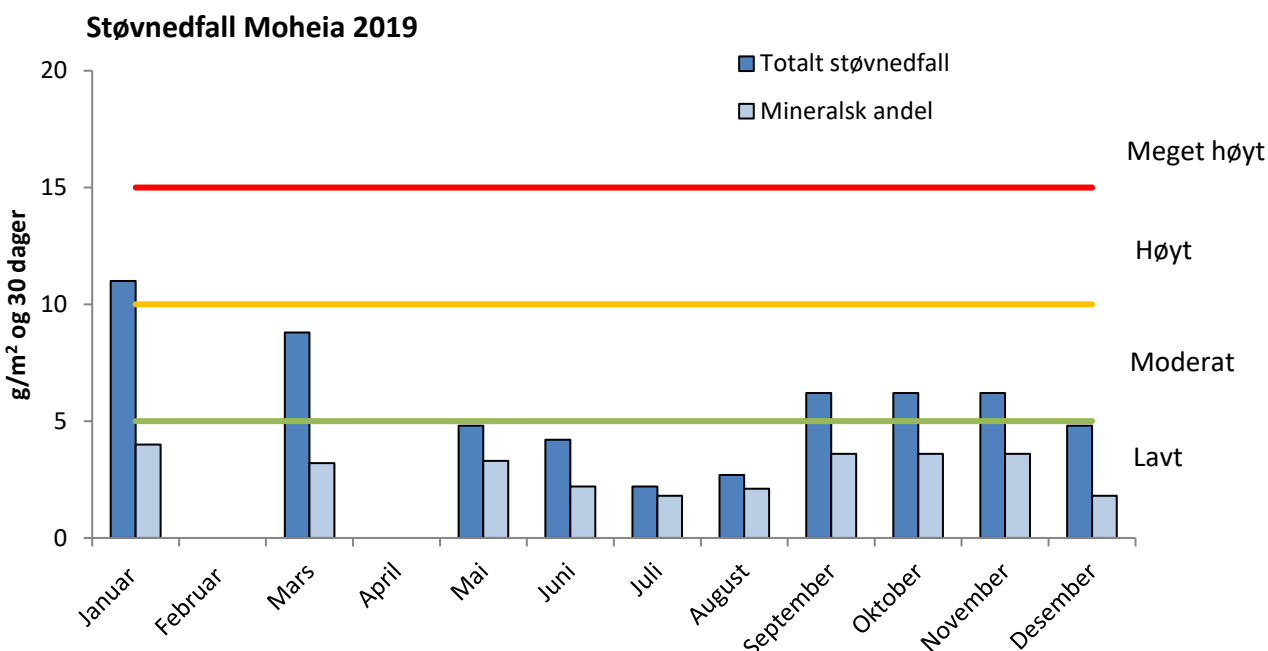
Tabell 11 Totalt støvnedfall - mineralsk andel - 2019 for Mo kirkegård og Moheia.

	Mineralsk støvnedfall (mg/m ² pr. 30 dager)		Merknad
	Mo kirkegård	Moheia	
Januar	5,6	4,0	
Februar	1,9	-	Bøtte/stativ på Moheia hadde veltet, og prøven ble forkastet.
Mars	5,9	3,2	
April	6,3	-	Stativ på Moheia var ødelagt, og prøven ble forkastet.
Mai	2,1	3,3	Moheia: Fra 8. mai pga. reparasjon stativ.
Juni	1,4	2,2	
Juli	1,1	1,8	
August	1,3	2,1	
September	2,1	3,6	Pga. manglende innhenting av støvbøtter ble måleperioden 3 måneder, og resultatene er vektet og fordelt likt på september, oktober og november.
Oktober	2,1	3,6	
November	2,1	3,6	
Desember	1,7	1,8	

Selv om det var noe høyere totalt støvnedfall ved Mo kirkegård enn ved Moheia i 2019, ble det for det meste målt noe høyere verdier av mineralisk støvnedfall ved Moheia enn ved Mo kirkegård, med unntak av januar og mars (februar og april har vi ikke data fra Moheia). Dette vises tydeligere i figurene 40 og 41 nedenfor.



Figur 40. Grafisk framstilling av totalt og mineralisk støvnedfall i g/m² pr. måned ved Mo kirkegård i 2019.

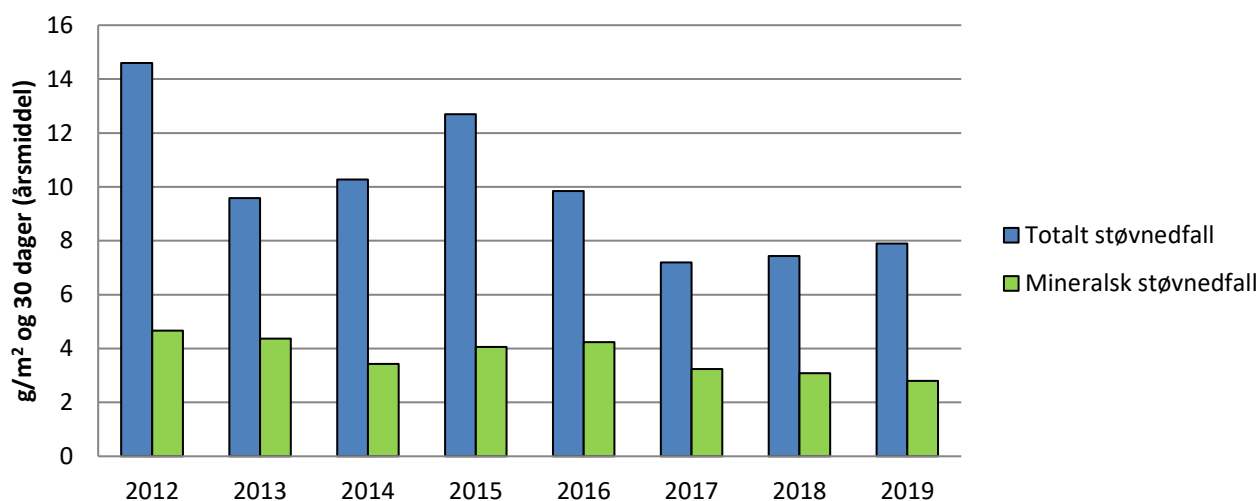


Figur 41. Grafisk framstilling av totalt og mineralisk støvnedfall i g/m² pr. måned ved Moheia i 2019. Prøvene for februar og april gikk tapt pga. ødelagt stativ.

5.5 Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2019 (årsmidlet)

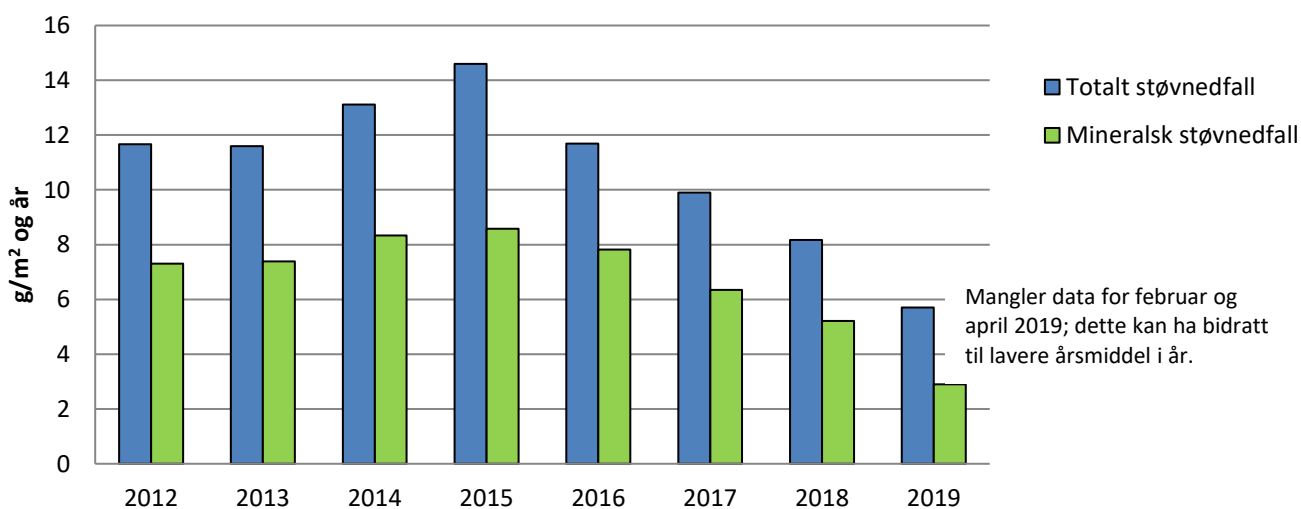
Det har vært varierende totalt støvnedfall (årsmidlet) de siste årene både på Mo kirkegård og Moheia, men mineralsk støvnedfall ser ut til å være forholdsvis stabilt. Litt lavere totalnivåer er målt de siste tre årene. Det er markert høyere verdier av mineralsk støvnedfall på Moheia enn på Mo kirkegård. Manglende data for februar og april på Moheia kan ha bidratt til lavere årsmiddel, særlig siden april er en måned som ofte har mer støvnedfall enn øvrige måneder.

Totalt og mineralsk støvnedfall Mo kirkegård 2012 - 2019



Figur 42. Årsmidlet totalt og mineralsk støvnedfall i 2012 – 2019 ved målestasjon Mo kirkegård.

Totalt og mineralsk støvnedfall Moheia 2012 - 2019

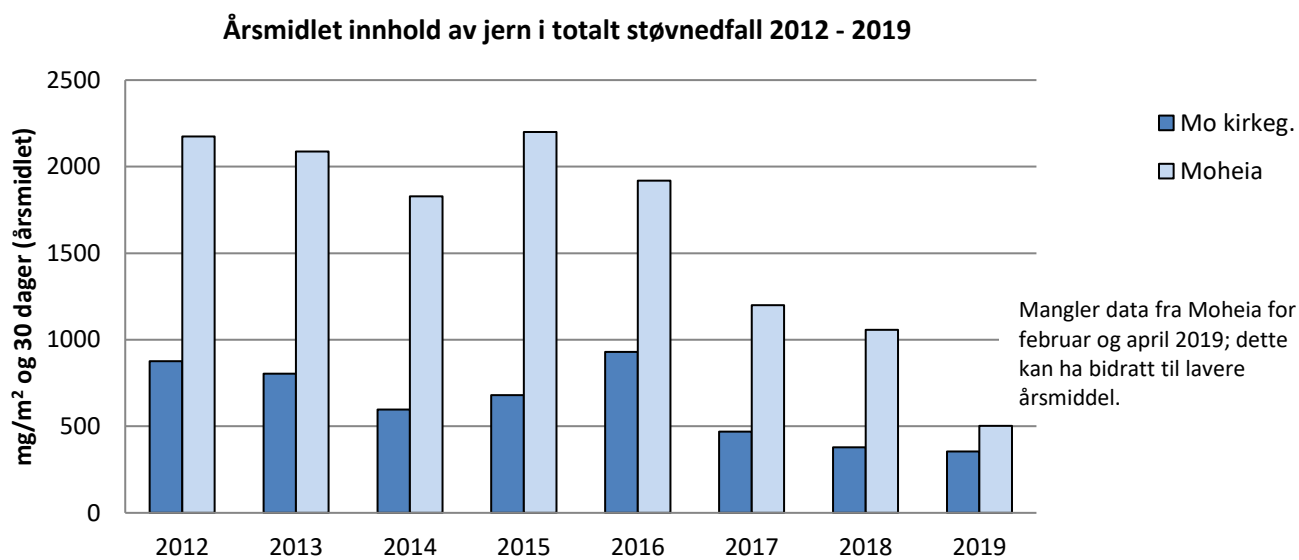


Figur 43. Årsmidlet totalt og mineralsk støvnedfall i 2012 – 2019 ved målestasjon Moheia.

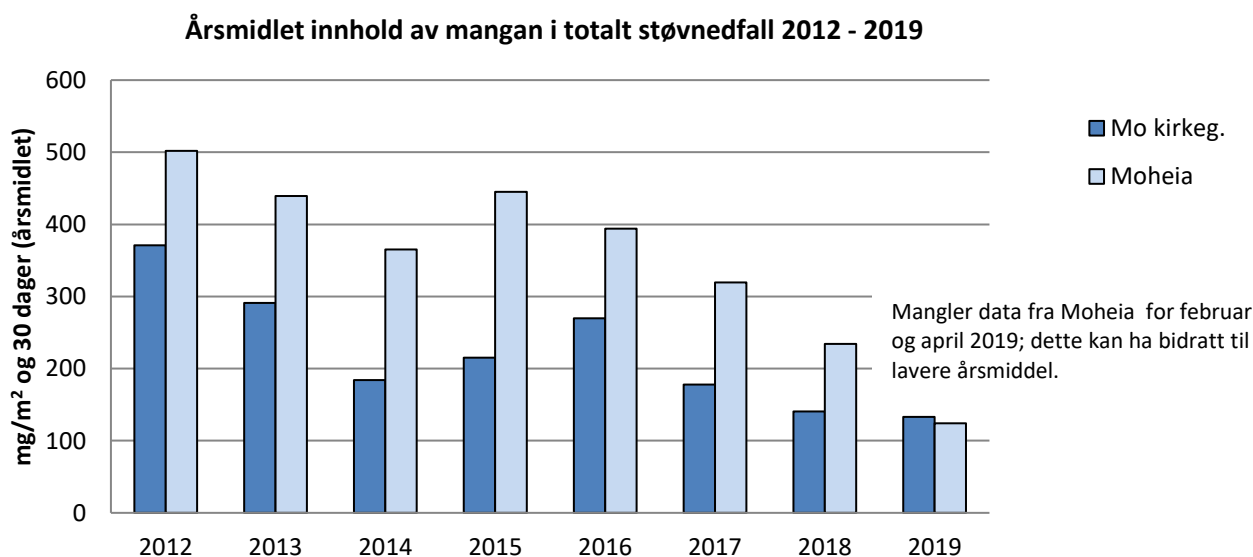
5.6 Metaller i totalt støvnedfall 2012 – 2019 (årsmidlet)

Årsmidlet innhold av jern, mangan, bly og sink i totalt støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia er vist for årene 2012 – 2019. Generelt er metallinnholdet høyere ved Moheia enn ved Mo kirkegård, men forskjellene i år var mindre enn det som har vært målt tidligere. Manglende data fra Moheia for februar og april kan ha bidratt til dette.

Metallene er angitt i mg/m² og 30 dager (1 g = 1000 mg).

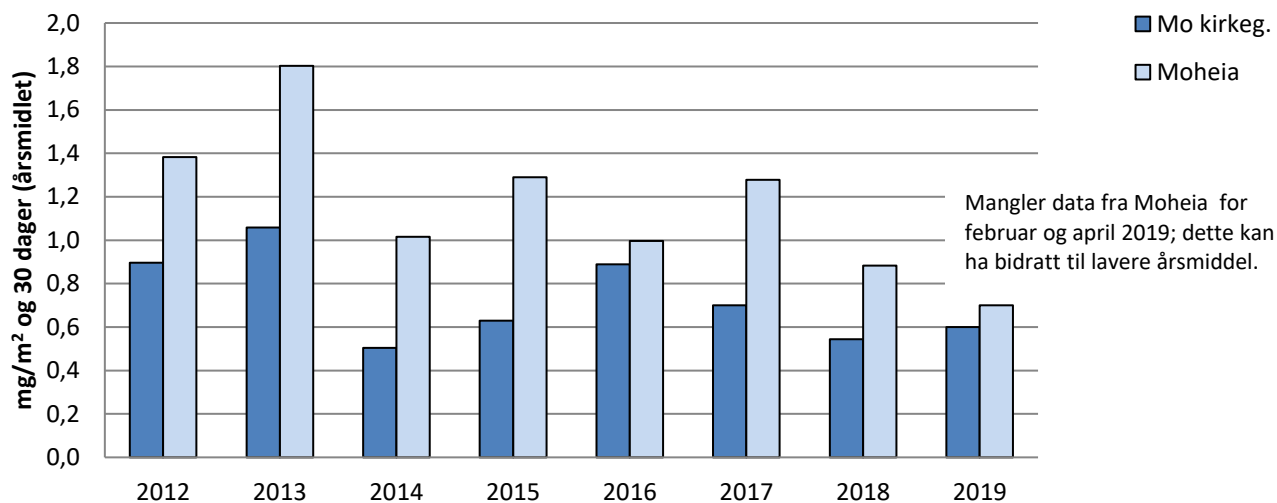


Figur 44 Årsmidlet innhold av jern i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2019.



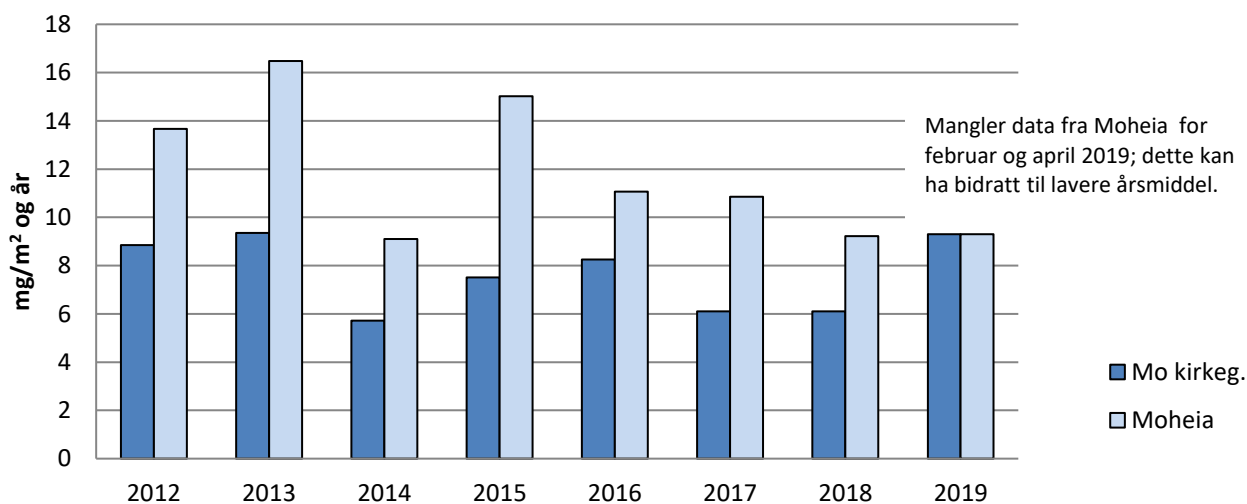
Figur 45 Årsmidlet innhold av mangan i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2019.

Årsmidlet innhold av bly i totalt støvnedfall 2012 - 2019



Figur 46 Årsmidlet innhold av bly i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2019.

Årsmidlet innhold av sink i totalt støvnedfall 2012 - 2019



Figur 47 Årsmidlet innhold av sink i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2019.

Det har vært variasjon mellom årene, men liten endring i metallinnholdet i støvnedfall i årene 2012 – 2018. I 2017- 2019 ble det målt noe mindre jern og mangan enn i foregående år.