

Rana kommune
Att: Allan Berg

SINTEF Molab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefmolab.no

Tlf: 404 84 100

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

Ordrenr.: 33181-404200
Rapportref.: Årsrapport 2017
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag:
Dato: 31.05.18

ÅRSRAPPORT

Luftovervåkingsprogram Mo i Rana 2017

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, og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia og Mo kirkegård.

- I 2017 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 mars-april, de fleste i døgn med svak vind fra øst.
- Årsmiddel for PM_{10} lå på $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. under grenseverdien på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Årsmiddel for kadmium i PM_{10} lå på $1,1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Dette var noe høyere enn i de foregående år (2012 – 2017), men likevel godt under målsettingsverdien på $5 \text{ ng}/\text{m}^3$.
- Årsmiddel for bly i PM_{10} lå på $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tilsvarende nivået i 2012 – 2017. Dette er godt under grenseverdien på $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Årsmiddel for $PM_{2,5}$ lå på $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dvs. under grenseverdien på $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Totalt støvnedfall varierer noe fra år til år, men mineralsk andel ser ut til å være forholdsvis stabil. Det er markert høyere nivå av mineralsk nedfallsstøv på Moheia (moderat) enn ved Mo kirkegård (lavt). Totalt støvnedfall ved Moheia var moderat til høyt i 2017, men mineralsk andel lå på moderat nivå. Ved Mo kirkegård lå totalt støvnedfall på moderat nivå, og mineralsk andel var stort sett lavt (under $5 \text{ g}/\text{m}^2$ og 30 dager).
- Metallinnhold i støvnedfall (jern, mangan, bly og sink) er høyere ved Moheia enn på Mo kirkegård.

Utført av: Tone Gardsjord


Tone Gardsjord
Ansvarlig signatur

INNHOLD

1	Innledning	3
2	Kort historikk.....	3
3	Svevestøv Moheia – PM ₁₀ og PM _{2,5}	3
3.1	Metode.....	3
3.2	Vurderingskriterier.....	3
3.3	Måleresultater 2017	4
3.4	Svevestøv PM ₁₀ 2013 – 2017	7
3.5	Svevestøv PM _{2,5} 2014 – 2017	10
4	Metaller i svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5}	11
4.1	Vurderingskriterier.....	11
4.2	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ 2012 - 2017	11
4.3	Metallinnhold i svevestøv PM _{2,5} 2014 - 2017	13
5	Varslingsklasser og forurensningsnivå Moheia (PM ₁₀ , døgnmiddel)	14
6	Støvnedfall Moheia og Mo kirkegård	15
6.1	Metode.....	15
6.2	Vurderingskriterier.....	16
6.3	Totalt og mineralsk støvnedfall 2017.....	16
6.4	Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2017 (årsmidlet)	18
6.5	Metaller i støvnedfall 2012 – 2017 (årsmidlet)	19
7	Vindforhold og støvkonsentrasjon ved ulike vindretninger 2012 - 2016.....	21
	Vedlegg 1 Døgnoverskridelser PM ₁₀ Moheia 2017	22
	Vedlegg 2 Kart over plassering av målestasjoner	28

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, og månedsbaserte støvnedfallsmålinger ved Moheia og Mo kirkegård. Rapporten inneholder resultater fra 2017 sammenliknet med de 4 siste år. Data mangler f.o.m. 20. desember pga. flytting av målestasjonen til Moheia Vest.

2 Kort historikk

Luftovervåkingsprogrammet startet opp i 1989, med målinger av svevestøv på Gruben kirkegård og støvnedfall ved 8 stasjoner; Langneset, Mobekken, Mo fødehjem/sentrums, 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 kun blitt målt støvnedfall ved Moheia og Mo kirkegård. Viser til årsrapporten for 2015 for detaljer.

3 Svevestøv Moheia – PM_{10} og $PM_{2,5}$

Svevestøv PM_{10} og $PM_{2,5}$ er støvpartikler med en aerodynamisk diameter på hhv. < 10 μm (PM_{10}) 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 timesmiddelverdier av hhv. PM_{10} og $PM_{2,5}$.

TEOM-filter samler kontinuerlig støv (både PM_{10} og $PM_{2,5}$), og skiftes ved behov 4 – 6 ganger per år. Disse filtrene analyseres mhp. tungmetallene kadmium, krom, mangan, bly og sink vha ICP-AES.

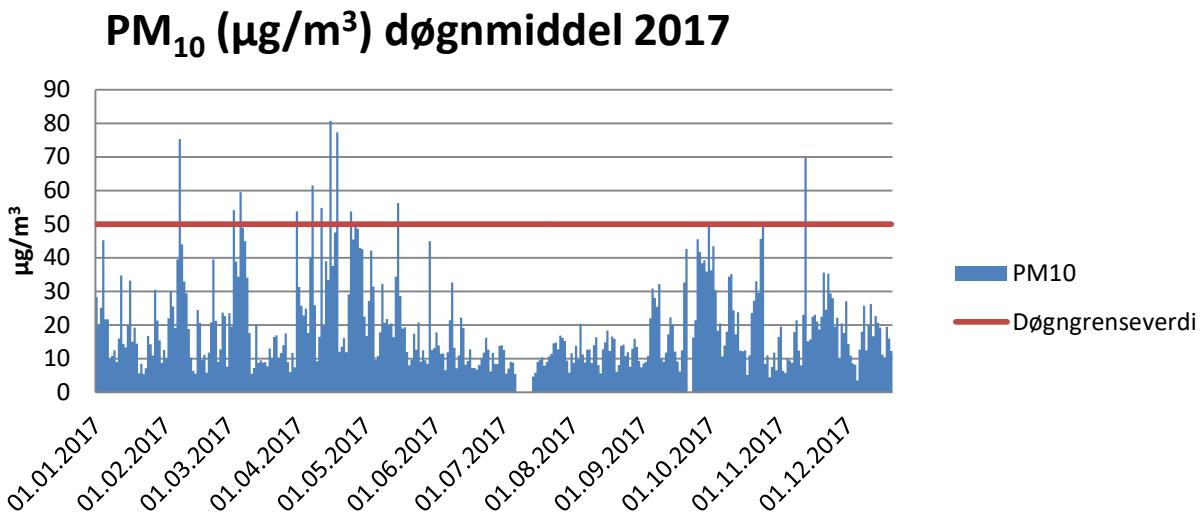
3.2 Vurderingskriterier

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

3.3 Måleresultater 2017

I 2017 var det totalt 11 overskridelser av døgngrenseverdi PM₁₀, og timeskonsentrasjonene de aktuelle døgnene er vist grafisk sammen med aktuell værinformasjon i vedlegg 1.

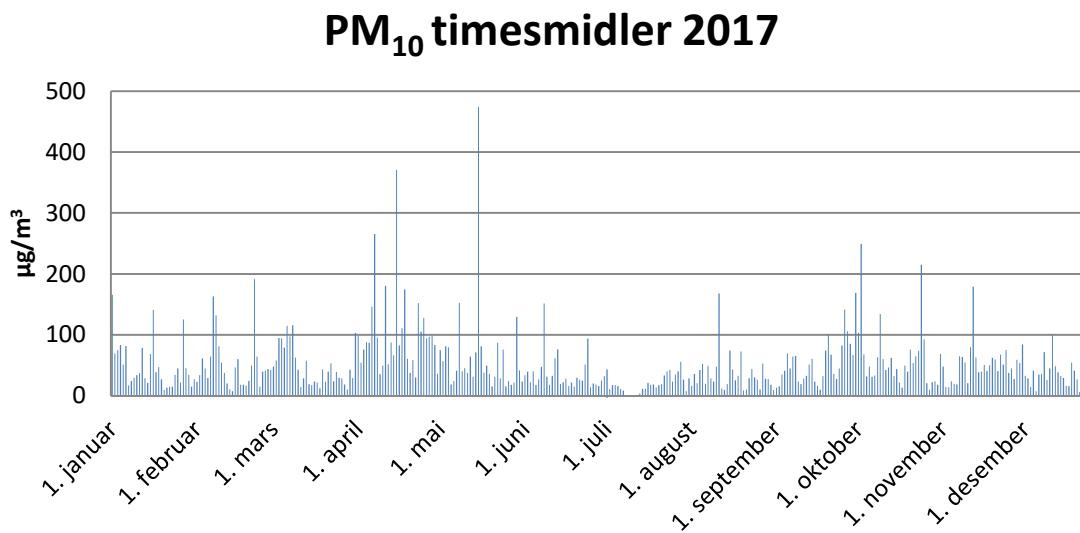


Figur 1. Døgnverdier PM₁₀ i 2017, inkludert døgngrenseverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mangler data for perioden 7. – 13. juli pga. tekniske problemer etter strømbrudd.

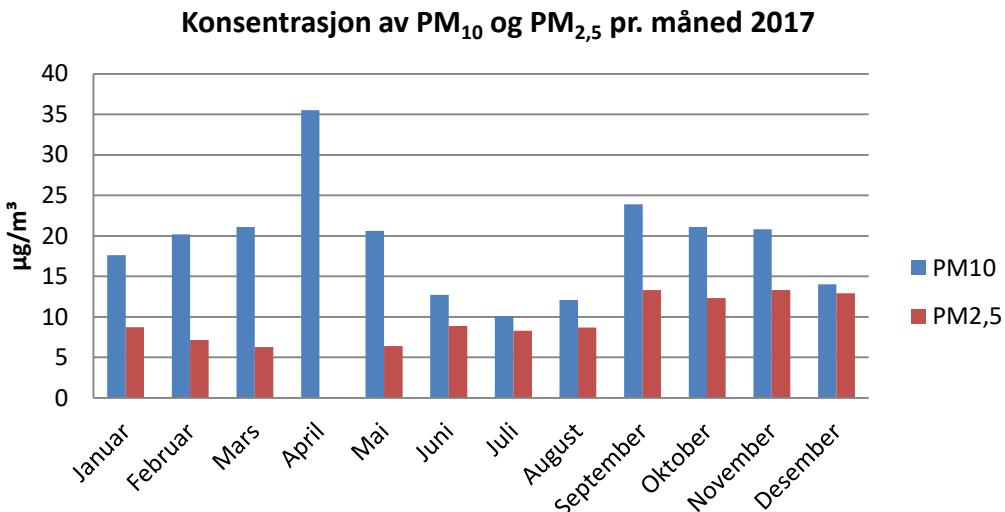
Tabell 2. Datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM₁₀) fordelt pr. måned 2017.

Måned	Dato for overskridelse av døgngrenseverdi	Antall overskridelser
Januar	Ingen overskridelser	0
Februar	7.	1
Mars	3., 6. og 31.	3
April	7., 11., 15., 18. og 24.	5*
Mai	15.	1
Juni	Ingen overskridelser	0
Juli	Ingen overskridelser	0
August	Ingen overskridelser	0
September	Ingen overskridelser	0
Oktober	Ingen overskridelser	0
November	12.	1
Desember	Ingen overskridelser 1. – 20. desember	0
Antall overskridelser hittil		11
Antall tillatte overskridelser pr. år		30

* I månedsrapport for april 2017 er det angitt 6 overskridelser. Dette var feil, da en døgnverdi på 50,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ble angitt som overskridelse. I hht. retningslinjer fra NILU skal verdiene rundes av til hele tall, og en døgnverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ regnes ikke som en overskridelse.



Figur 2. Timesmidler PM₁₀ i 2017. Mangler data for perioden 7. – 13. juli pga. tekniske problemer etter strømbrudd.



Figur 3. Målt konsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned 2017. Mangler data for PM_{2,5} i april, og har kun data fra 15. – 31. mai pga feil på måler.

Tabell 3. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned og totalt i 2017 sammenliknet med årsgrenseverdi.

	PM ₁₀ (µg/m³)	PM _{2,5} (µg/m³)	Andel PM _{2,5} (%)
Januar	18	8,7	50
Februar	20	7,2	35
Mars	21	6,3	30
April	36	- ¹⁾	-
Mai	21	6,4 ¹⁾	-
Juni	13	8,9	70
Juli	10 ²⁾	8,3 ³⁾	~ 82
August	12	8,7	72
September	24 ⁴⁾	13 ⁴⁾	56
Okttober	21	12	58
November	21	13	64
Desember	14 ⁵⁾	13 ⁵⁾	92
Årsgjennomsnitt 2017	19	9,7	-
Årsgrenseverdi	25	15	-

1) Mangler data for PM_{2,5} i april, og har kun data fra 15. – 31. mai pga feil på måler.

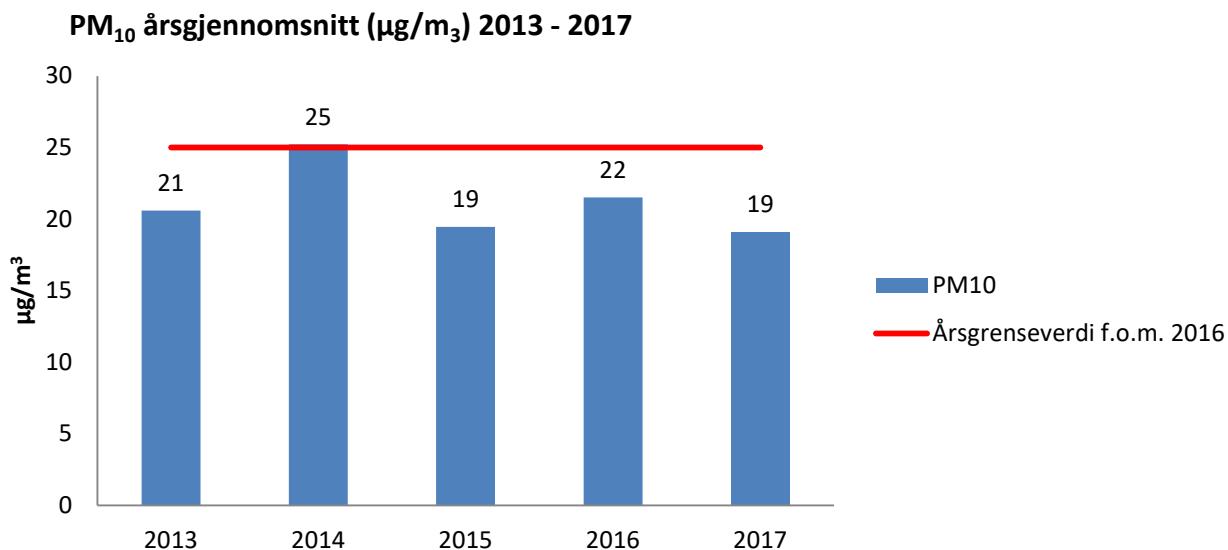
2) Mangler data for PM₁₀ i perioden 7. – 13. juli pga. tekniske problemer etter strømbrudd.

3) Mangler data for PM_{2,5} i perioden 7. – 16. juli pga. tekniske problemer etter strømbrudd.

4) Mangler data for PM₁₀ og PM_{2,5} i perioden 21.-22. september pga. tekniske problemer etter strømbrudd.

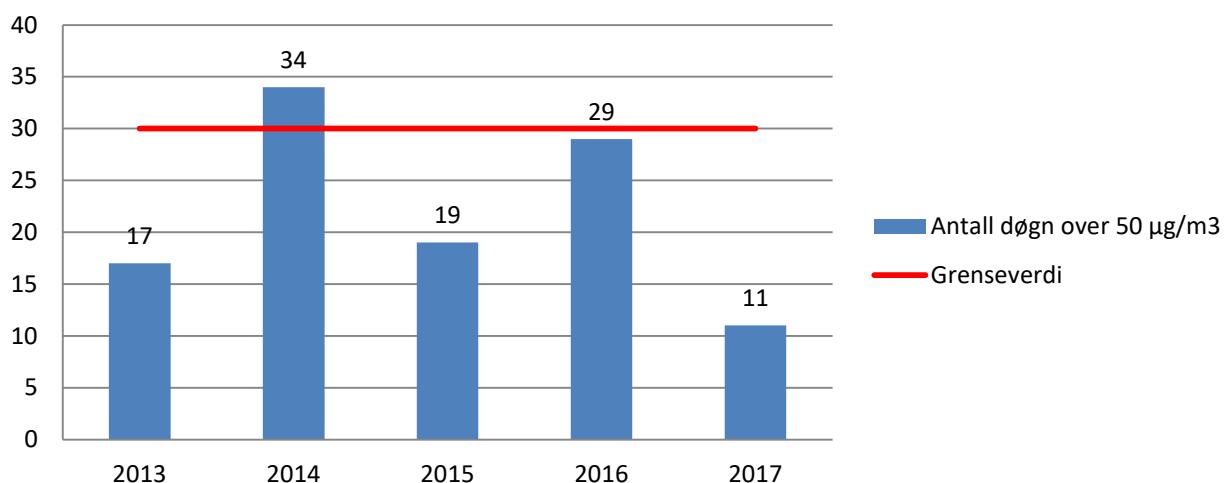
5) Mangler data fpr PM₁₀ og PM_{2,5} i perioden pga. flytting av målestasjon til Moheia Vest.

3.4 Svevestøv PM₁₀ 2013 – 2017

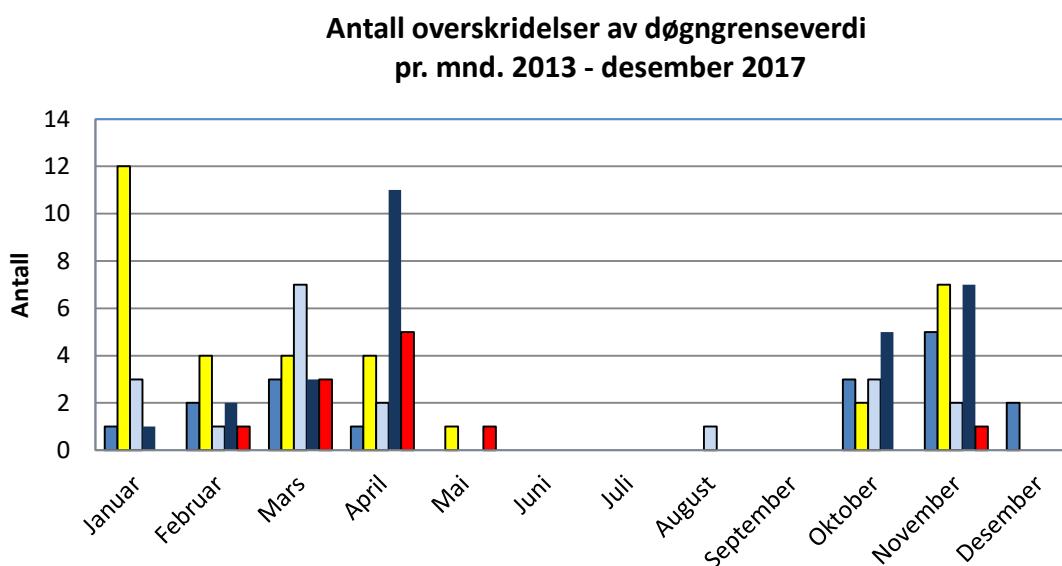


Figur 4. PM₁₀ årsgjennomsnitt 2013 – 2017, inkludert årsgrenseverdi gjeldende f.o.m. 2016.

Antall overskridelser av døgngrisenverdi 2013 - 2017



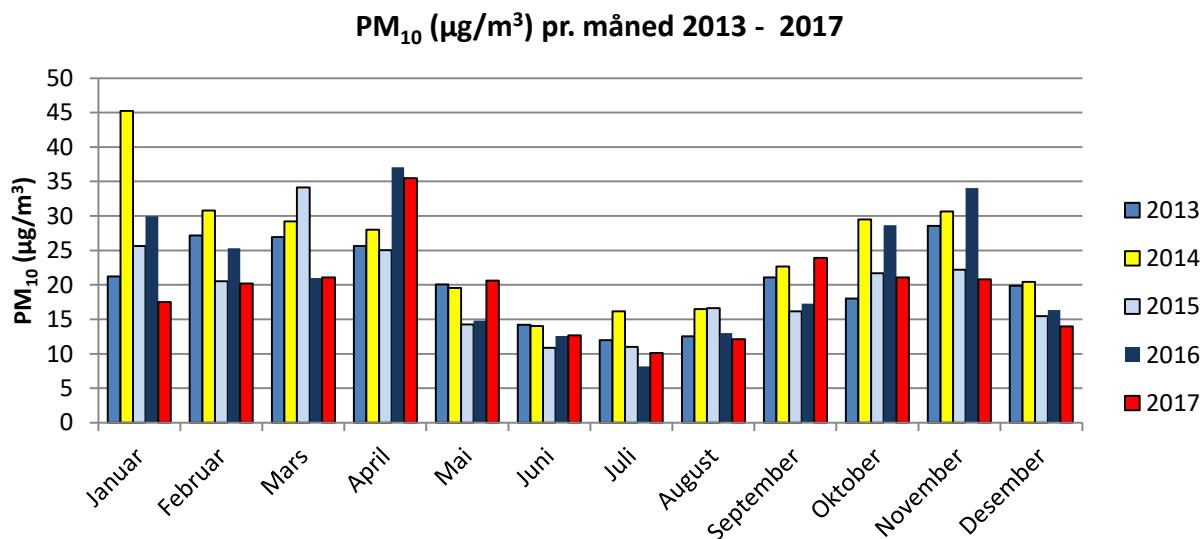
Figur 5. Antall overskridelser av døgngrisenverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2013 – 2017. Grenseverdi f.o.m. 2016 på 30 tillatte overskridelser pr. år er angitt med rødt.



Figur 6. Grafisk oversikt over månedsvise antall overskridelser av døgngrenseverdi PM_{10} 2013 – 2017.

Tabell 4. Oversikt over månedsvise og totalt antall overskridelser av døgngrenseverdi PM_{10} 2013 – 2017.

	Antall overskridelser av døgngrenseverdi på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	2013	2014	2015	2016	2017
Januar	1	12	3	1	0
Februar	2	4	1	2	1
Mars	3	4	7	3	3
April	1	4	2	11	5
Mai	0	1	0	0	1
Juni	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0
August	0	0	1	0	0
September	0	0	0	0	0
Oktober	3	2	3	5	0
November	5	7	2	7	1
Desember	2	0	0	0	0
Totalt antall døgn over 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	34	19	29	11
Grenseverdi f.o.m. 2016	30 døgnoverskridelser pr. år				



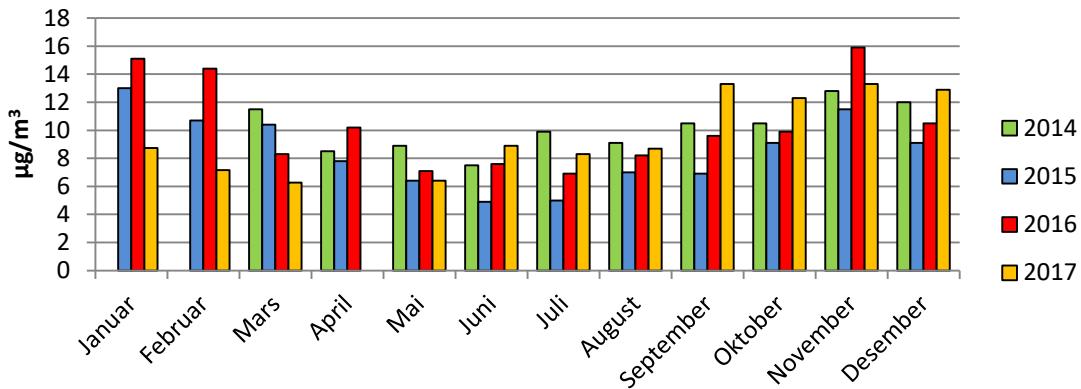
Figur 7. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned i perioden 2013 – 2017.

Tabell 5. Svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned og årsgjennomsnitt 2013 – 2017.

	PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Januar	21	45	26	30	18
Februar	27	31	21	25	20
Mars	27	29	34	21	21
April	26	28	25	37	36
Mai	20	20	14	15	21
Juni	14	14	11	13	13
Juli	12	16	11	8	10
August	13	17	17	13	12
September	21	23	16	17	24
Oktober	18	29	22	29	21
November	29	31	22	34	21
Desember	20	20	15	16	14
Årgjennomsnitt	21	25	19	22	19
Årsgrenseverdi f.o.m. 2016			25		

3.5 Svevestøv PM_{2,5} 2014 – 2017

PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned 2014 - 2017



Figur 8. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned i perioden mars 2014 t.o.m. 2017. Mangler data for PM_{2,5} i april, og har kun data fra 15. – 31. mai 2017 pga feil på måler.

Tabell 6. Svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned og årsgjennomsnitt fra mars 2014 – 2017.

	PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	2014	2015	2016	2017
Januar	-	13	15	8,7
Februar	-	11	14	7,2
Mars	12	10	8,3	6,3
April	8,5	7,8	10	-
Mai	8,9	6,4	7,1	6,4
Juni	7,5	4,9	7,6	8,9
Juli	9,9	5	6,9	8,3
August	9,1	7	8,2	8,7
September	11	6,9	9,6	13
Oktober	11	9,1	9,9	12
November	13	12	16	13
Desember	12	9,1	11	13
Årgjennomsnitt	10*	8,5	10	9,7
Årsgrenseverdi f.o.m. 2016	15			
Nasjonalt reduksjonsmål 2020	9,3			

*Uten januar og februar

** Mangler data for PM_{2,5} i april, og har kun data fra 15. – 31. mai 2017 pga feil på måler

4 Metaller i svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5}

Ut fra analyser av innholdet i svevestøv i 2007 anbefalte Folkehelsa oppfølging av et utvalg tungmetaller. Innhold av følgende metaller er bestemt både i svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5}:

- Kadmium, Cd
- Bly, Pb
- Krom, Cr
- Mangan, Mn
- Sink, Zn

4.1 Vurderingskriterier

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

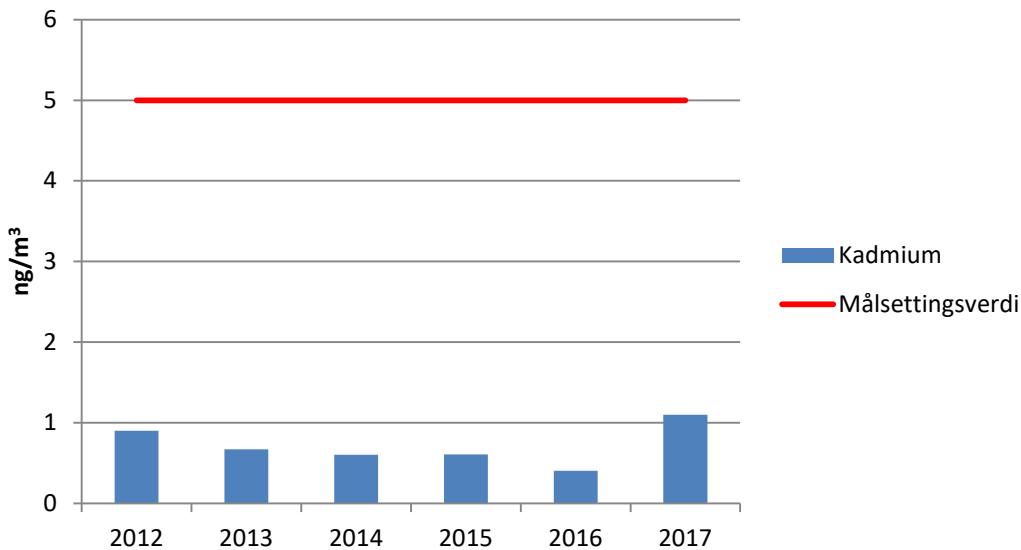
Tungmetall	Midlingstid	Årsgrenseverdi	Målsettingsverdi	Merknad
Kadmium	År	-	5 ng/m ³	Gjelder for innhold i PM ₁₀
Bly	År	0,5 µg/m ³	-	Gjelder for innhold i PM ₁₀
Krom	-	-	-	Ingen grense- eller målsettingsverdi
Mangan	-	-	-	Ingen grense- eller målsettingsverdi
Sink	-	-	-	Ingen grense- eller målsettingsverdi

4.2 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ 2012 - 2017

Tabell 8 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM₁₀ i 2012 – 2017.

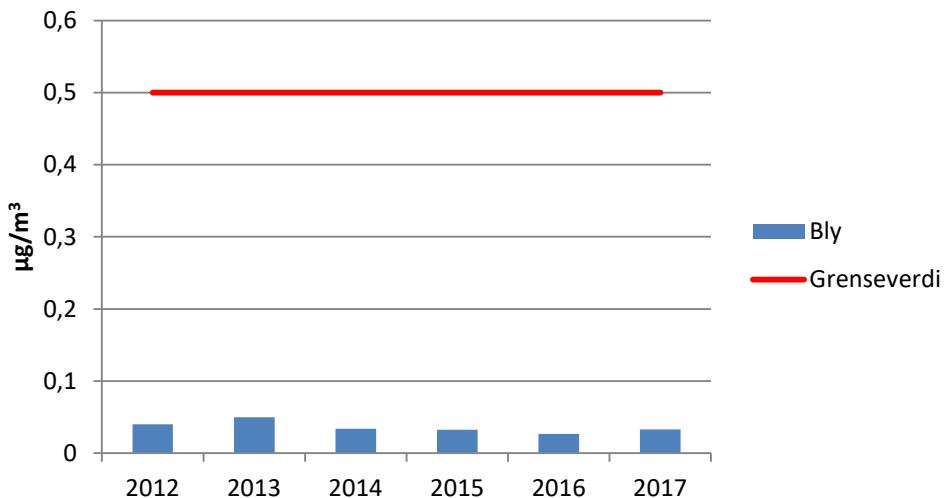
År	Kadmium, Cd (ng/m ³)	Krom, Cr (µg/m ³)	Mangan, Mn (µg/m ³)	Bly, Pb (µg/m ³)	Sink, Zn (µg/m ³)
2012	0,9	0,008	0,5	0,04	0,6
2013	0,7	0,010	0,4	0,05	0,4
2014	0,6	0,011	0,4	0,03	0,3
2015	0,6	0,006	0,3	0,03	0,4
2016	0,4	0,006	0,2	0,03	0,3
2017	1,1	0,010	0,3	0,03	0,4

Konsentrasjon av kadmium i svevestøv PM₁₀ 2012 - 2017

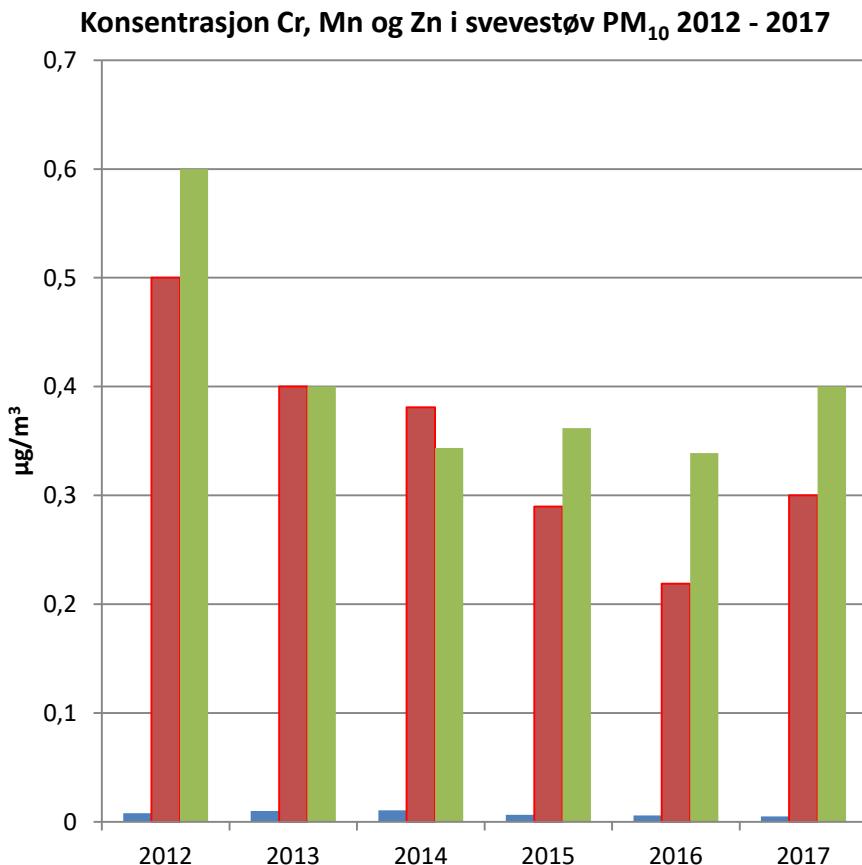


Figur 9. Målt årskonsentrasjon av kadmium i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2017, sammenliknet med målsettingsverdi for tiltak på 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Konsentrasjon bly i svevestøv PM₁₀ 2012 - 2017



Figur 10. Målt årskonsentrasjon av bly i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2017, sammenliknet med grenseverdi for bly på 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 11. Målt årskonsentrasjon av krom, mangan og sink i svevestøv PM₁₀ i årene 2012 – 2017.

4.3 Metallinnhold i svevestøv PM_{2,5} 2014 - 2017

Tabell 9 Årskonsentrasjon av kadmium, krom, mangan, bly og sink i svevestøv PM_{2,5} i 2014 – 2017.

År	Kadmium, Cd (ng/m^3)	Krom, Cr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mangan, Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bly, Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sink, Zn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
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

5 Varslingsklasser og forurensningsnivå Moheia (PM₁₀, døgnmiddel)

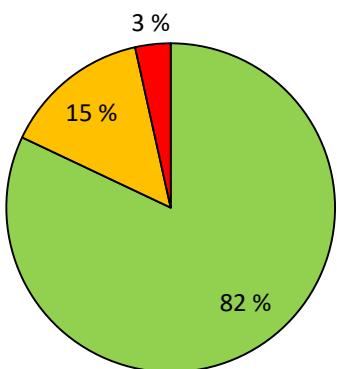
Folkehelseinstituttet, Vegdirektoratet og Miljødirektoratet har definert varslingsklasser for luftkvalitet basert på helsevirkninger av luftforurensning, se tabellen nedenfor. Varsling skjer på www.luftkvalitet.info for de største byene i Norge. En oversikt over hvor stor andel av døgnmiddeverdiene for PM₁₀ ved Moheia som i 2017 lå i de ulike varslingsklassene er gitt i figuren nedenfor. Diagram er vist både på årsbasis, vinter (januar – april og november – desember) og sommer (mai – oktober). Det var ingen døgn med nivåer over 150 µg/m³ (svært høyt).

Det er en større andel dager med moderat eller høyt forurensningsnivå i vinterhalvåret (hhv. 15 og 6 %) enn i sommerhalvåret (hhv. 14 og 1 %). Hovedandelen av dagene i 2017 (82 %) var konsentrasjonen av svevestøv ved Moheia på et nivå forbundet med liten eller ingen helserisiko (grønn klasse).

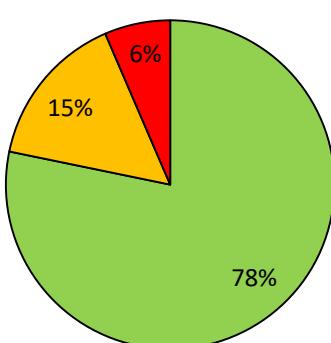
Tabell 10 Utdrag fra tabell hentet fra www.luftkvalitet.info vedrørende varslingsklasser basert på helsevirkninger. Det er kun tatt med PM₁₀ døgnmiddel, da det er denne parameteren som er brukt i figuren nedenfor.

Nivå	PM ₁₀ , døgn (µg/m ³)	Varslingsklasse	Helserisiko
Lite	< 30		Liten eller ingen helserisiko
Moderat	30 – 50		Moderat helserisiko
Høyt	50 – 150		Betydelig helserisiko
Svært høyt	>150		Alvorlig helserisiko

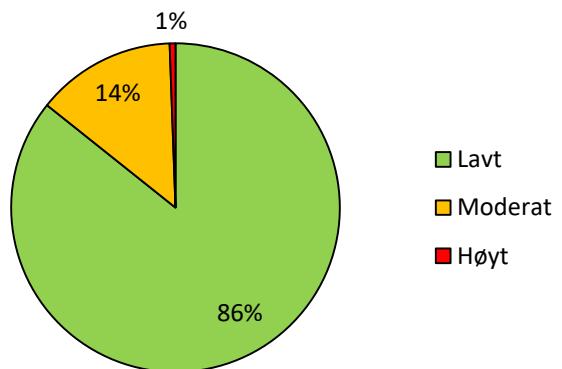
Årsbasis 2017



Vinter (jan-apr + nov-des)



Sommer (mai - okt)



Figur 12. Andel med målt forurensningsnivå (PM₁₀, døgnmiddel) i de ulike varslingsklassene på årsbasis 2017, vinter (januar – april og november – desember) og sommer (mai – oktober) ved målestasjon Moheia.

6 Støvnedfall Moheia og Mo kirkegård

Støvnedfall omfatter støv som faller ned av egen tyngde (større partikler, $> 10 \mu\text{m}$), støv som avsettes på oppsamlerens innvendige veger og støv som bringes ned med nedbør.

6.1 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/m^2 og 30 dager.

Forasking av vannuløselig materiale gjøres for bestemmelse av mineralsk andel. Det blir i tillegg foretatt en kvartalsvis analyse av metallene jern, sink, bly og mangan i støvet fra begge målestasjoner vha. ICP-AES. Metaller er kun presentert som årsgjennomsnitt med enhet g/m^2 (eller $\mu\text{g}/\text{m}^2$).

6.2 Vurderingskriterier

Tabell 11. 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 mineralsk støvnedfall også fargesatt i hht. disse. Dette for å visualisere og tydeliggjøre forskjellene mellom totalt og mineralsk støvnedfall.

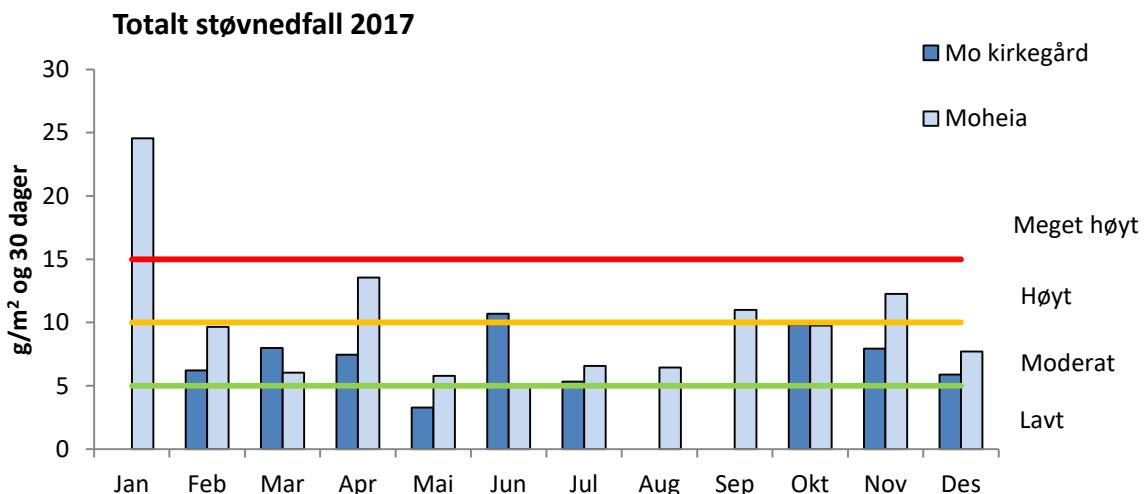
6.3 Totalt og mineralsk støvnedfall 2017

Tabell 12. Månedlige resultater for totalt støvnedfall i g/m² og 30 dager ved Mo kirkegård og Mohei i 2017.

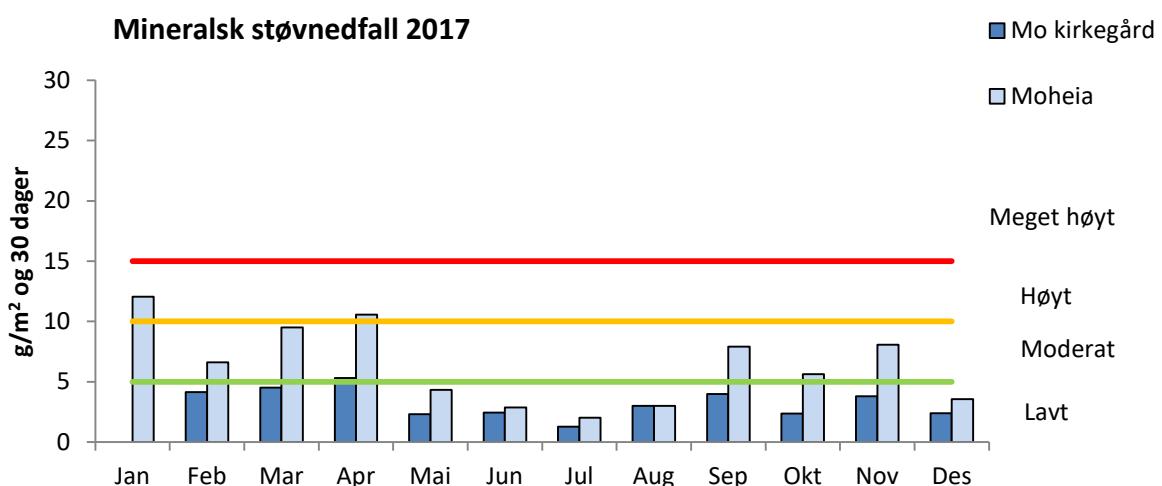
Totalt støvnedfall (g/m ² og 30 dager)		Mo kirkegård	Mohei	Merknad
Totalt støvnedfall (g/m ² og 30 dager)	Januar	(114) *	25	*Mye sand og grus i prøven. Mye ble siktet bort, men trolig ikke reelt støvnedfall
	Februar	6.2	9.7	
	Mars	8.0	13	
	April	7.5	14	
	Mai	3.3	5.8	
	Juni	11	5.0	
	Juli	5,3	6,6	
	August	(29) **	6,4	**Ikke reelle tall. Mye organisk materiale som var vanskelig å fjerne fra prøvene.
	September	(23) **	11	
	Oktober	9,9	9,7	
	November	7,9	12	
	Desember	5,9	7,7	

Tabell 13. Månedlige resultater for mineralsk støvnedfall i g/m² og 30 dager ved Mo kirkegård og Mohei i 2017.

Mineralsk støvnedfall (g/m ² og 30 dager)		Mo kirkegård	Mohei	Merknad
Mineralsk støvnedfall (g/m ² og 30 dager)	Januar	(104)*	12	*Mye sand og grus i prøven. Mye ble siktet bort, men trolig ikke reelt støvnedfall
	Februar	4.1	6.6	
	Mars	4.5	9.5	
	April	5.3	11	
	Mai	2.3	4.3	
	Juni	2.5	2.9	
	Juli	1.3	2.0	
	August	3.0	3.0	
	September	4.0	7.9	
	Oktober	2.4	5.6	
	November	3.8	8.1	
	Desember	2,4	3,6	



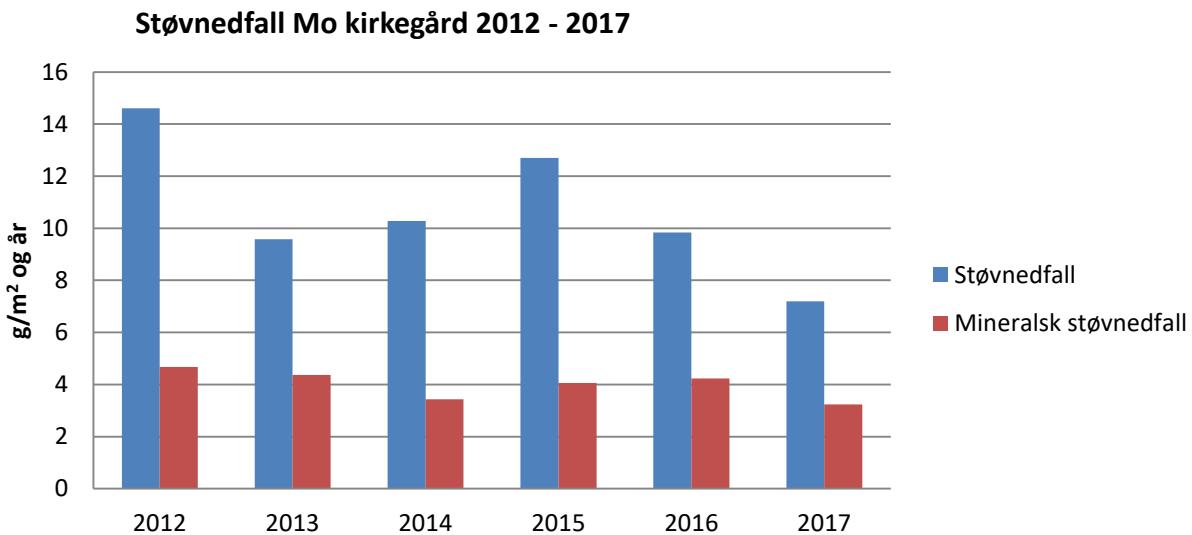
Figur 13. Grafisk framstilling av totalt støvnedfall (oppløste og uoppløste stoffer) i g/m² pr. måned ved Mo kirkegård og Moheia i 2017. Verdiene fra Mo kirkegård i januar, august og september er ikke tatt med; se kommentarer i tabell forrige side.



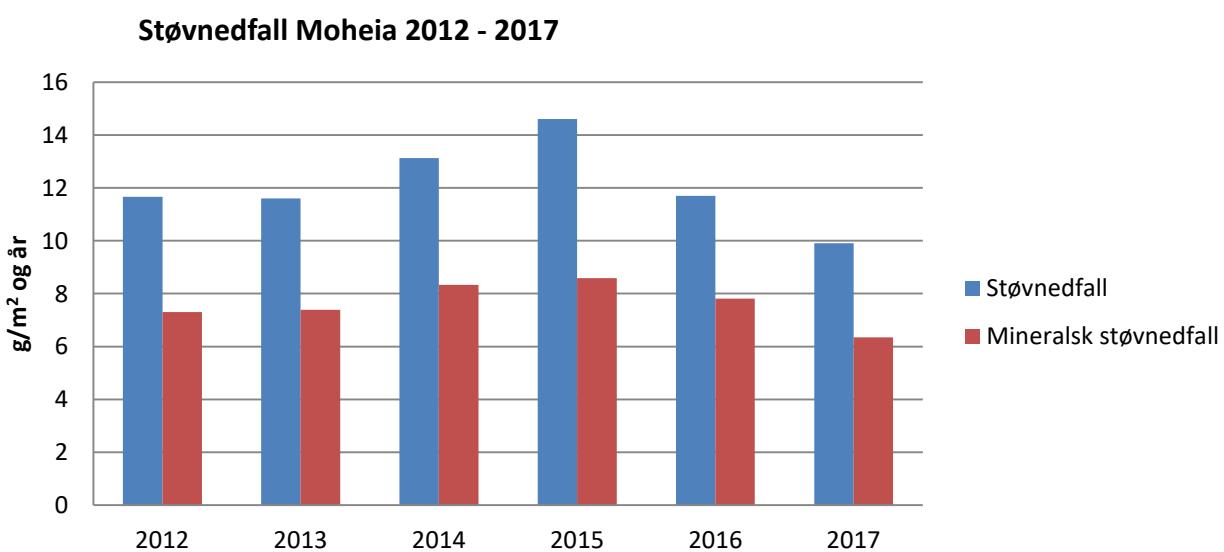
Figur 14. Grafisk framstilling av mineralsk støvnedfall (etter forasking av prøver) i g/m² pr. måned ved Mo kirkegård og Moheia i 2017. Verdien for januar Mo kirkegård er ikke tatt med; se tabell forrige side.

6.4 Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2017 (årsmidlet)

Det har vært varierende totalt støvnedfall de siste årene både på Mo kirkegård og Moheia, men mineralsk støvnedfall ser ut til å være forholdsvis stabilt. Det er markert høyere verdier av mineralsk støvnedfall på Moheia enn på Mo kirkegård.



Figur 15 Årsmidlet totalt støvnedfall sammenliknet med mineralsk andel i 2012 – 2017 ved målestasjon Mo kirkegård.

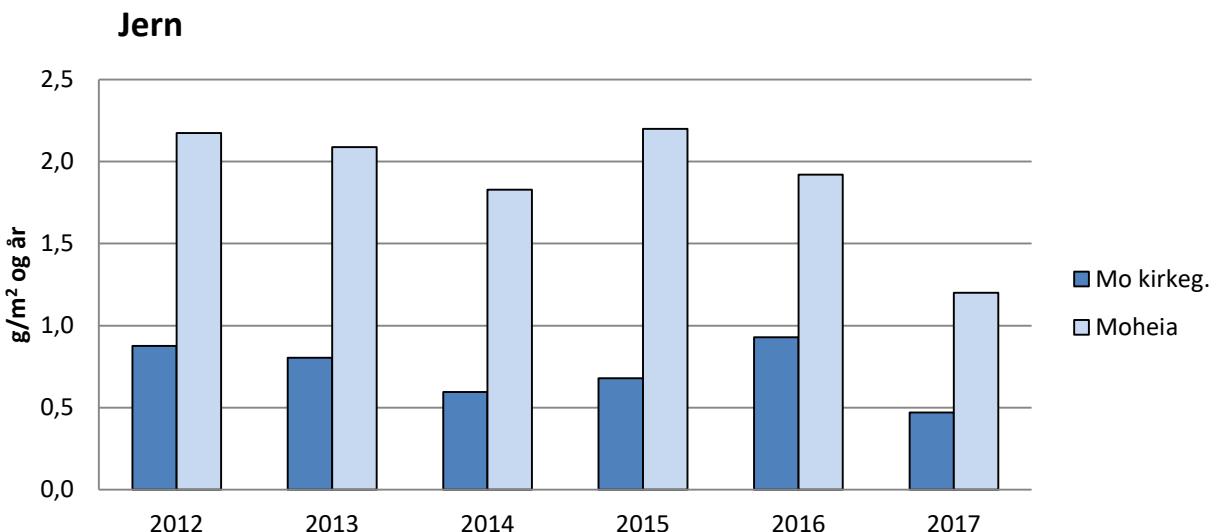


Figur 16 Årsmidlet totalt støvnedfall sammenliknet med mineralsk andel i 2012 – 2016 ved målestasjon Moheia.

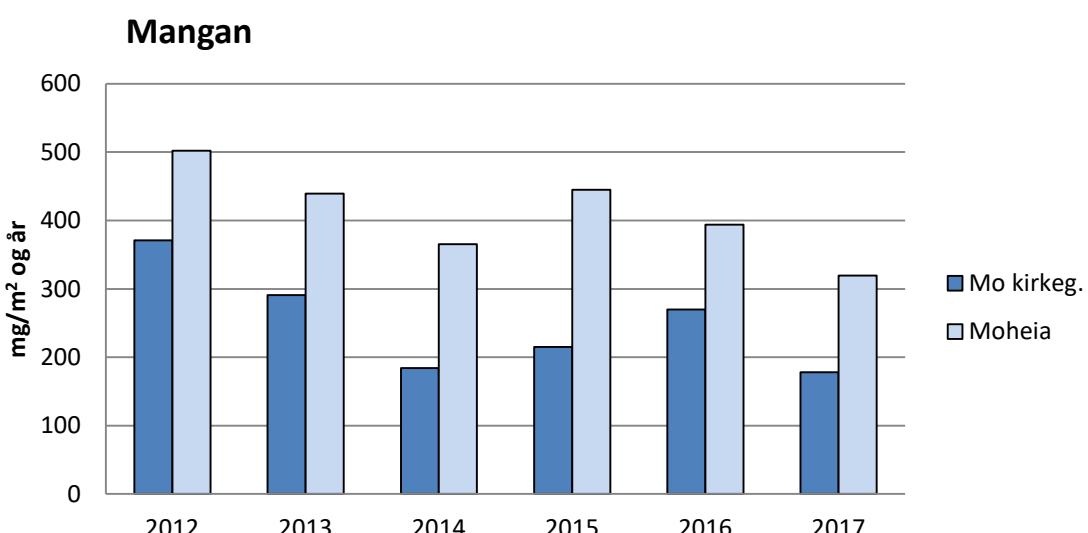
6.5 Metaller i støvnedfall 2012 – 2017 (årsmidlet)

Verdiene av metaller i 1. kvartal ved Mo kirkegård var unormalt høye pga. mye sand i prøven i januar selv om prøven ble siktet. Dette ville påvirket hele årsgjennomsnittet, og 1. kvartal er derfor tatt ut i utregningen av årsgjennomsnitt for 2017 ved Mo kirkegård.

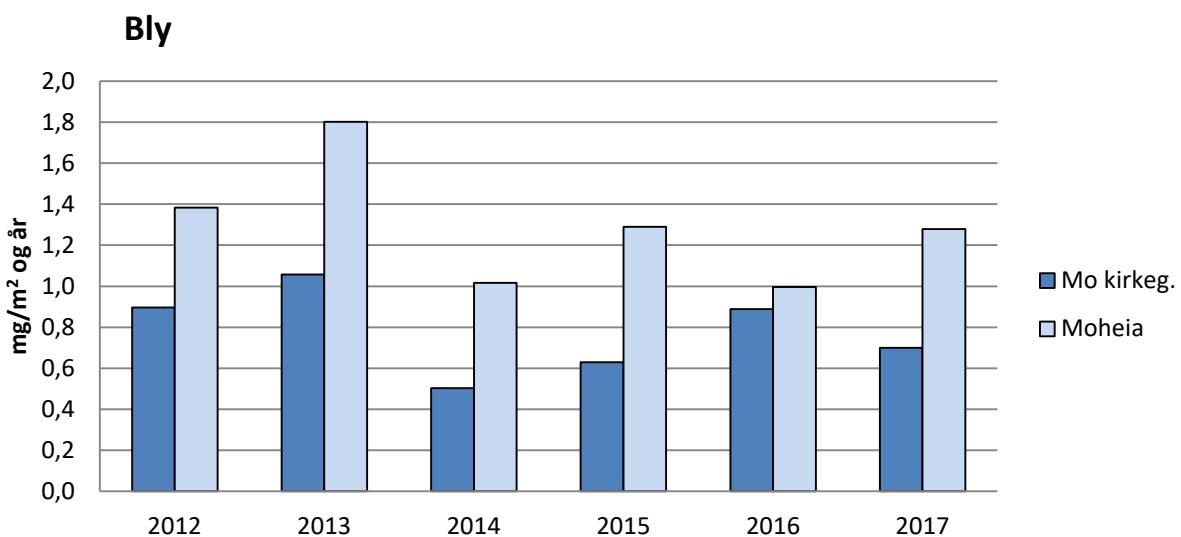
Merk at benevningen for mangan, bly og sink er mg/m² og år, mens jern er angitt som g/m² og år.



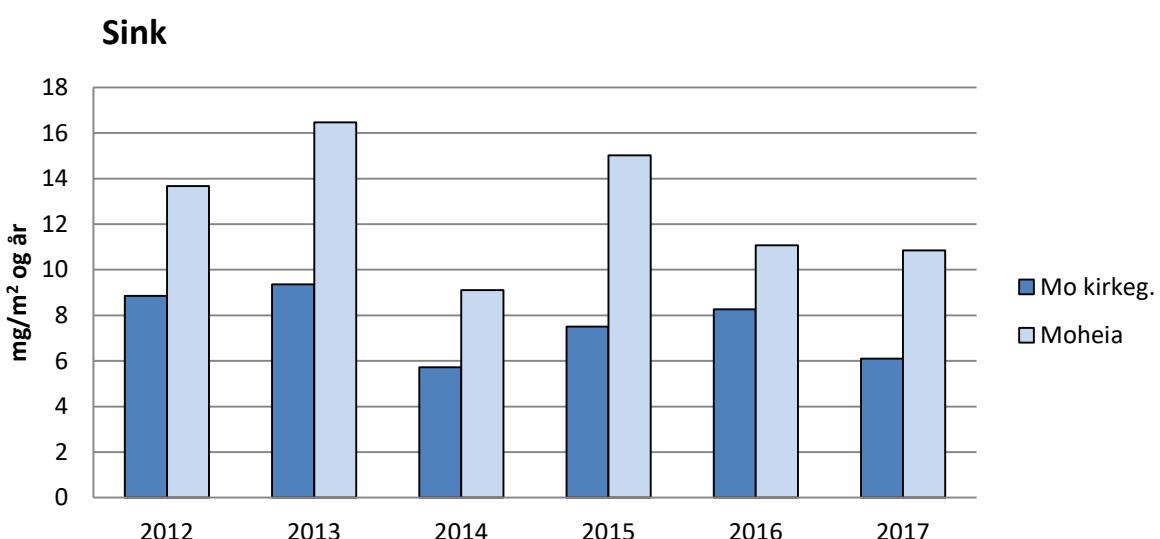
Figur 17 Årsmidlet innhold av jern i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2017.



Figur 18 Årsmidlet innhold av mangan i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2017.



Figur 19 Årsmidlet innhold av bly i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2017.

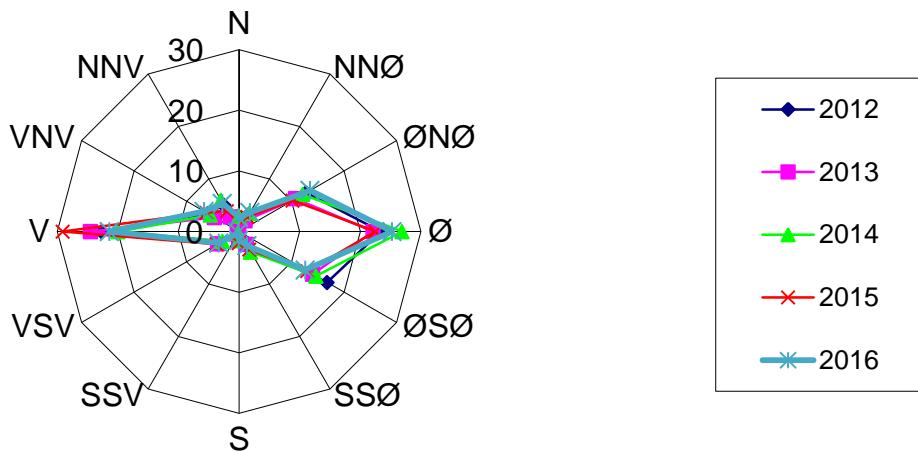


Figur 20 Årsmidlet innhold av sink i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2017.

7 Vindforhold og støvkonsentrasjon ved ulike vindretninger 2012 - 2016

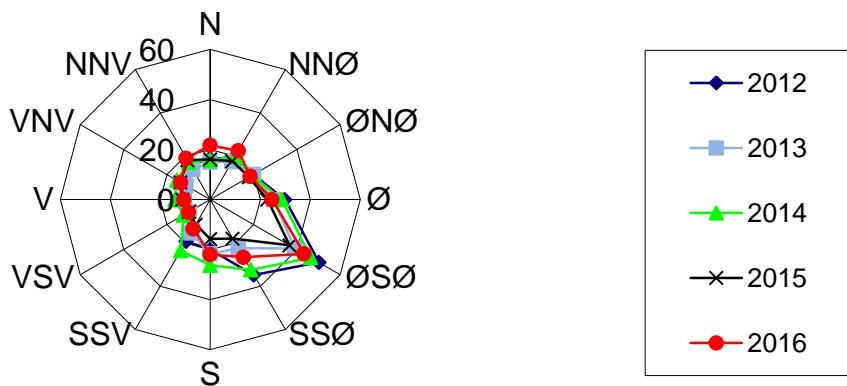
Figurene under viser at vestlige og østlige vindretninger er fremherskende i Mo i Rana, og at de høyeste støvverdiene på Moheia typisk måles ved østlig vindretning (ØSØ). 2017 er ikke med i figurene da vi pga. tekniske problemer med værstasjonen mistet data for perioden august – oktober.

Vindrose 2012 - 2016



Figur 21. Radarplotsom viser prosentvis fordeling av vindretninger i perioden 2012 – 2016. Fremherskende hvert år er vestlige og østlige vindretninger.

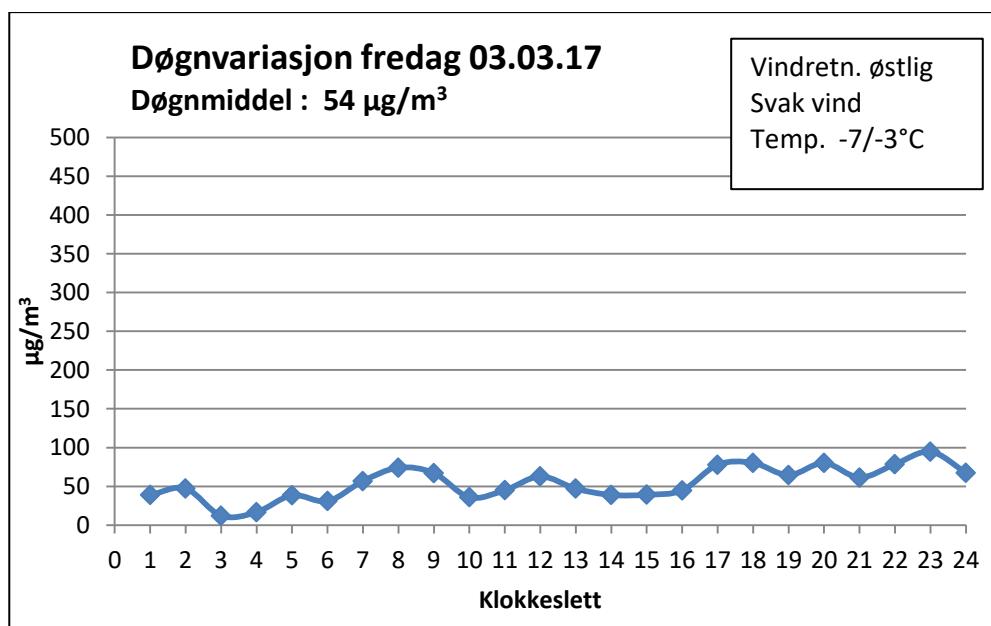
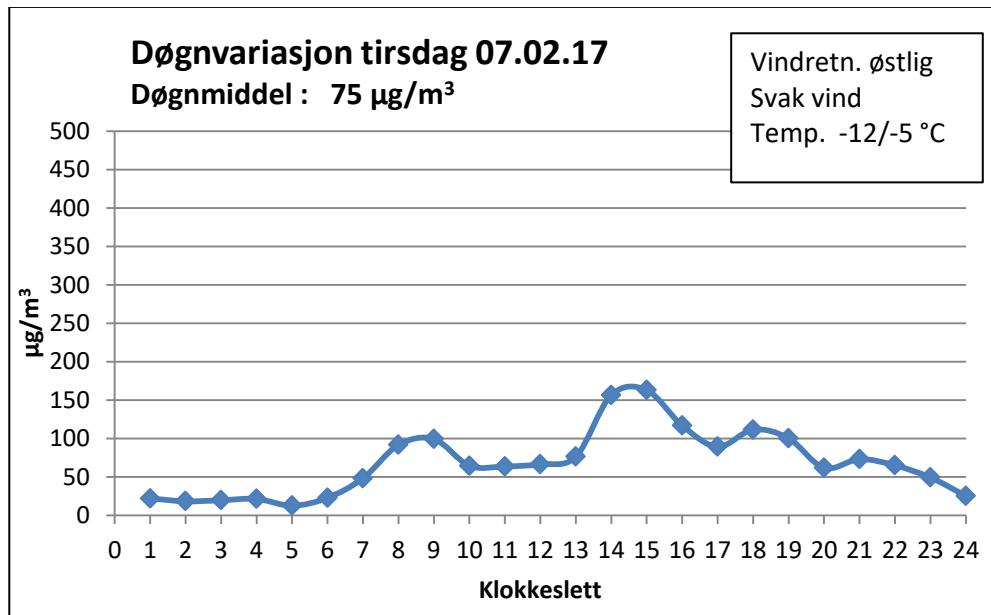
Gjennomsnittlig konsentrasjon av PM_{10} på Moheia ved ulike vindretninger 2012 - 2016

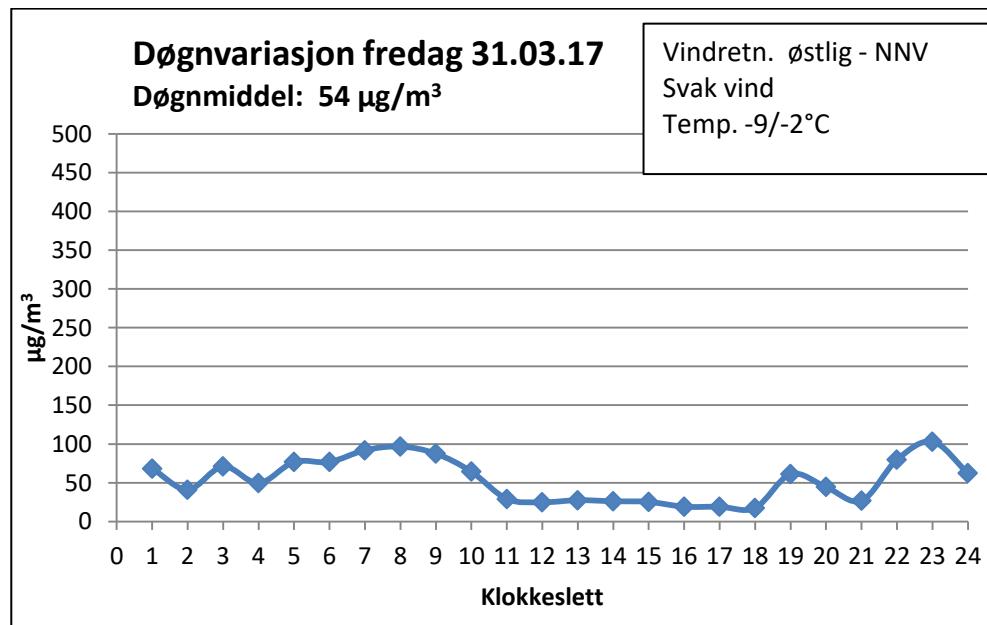
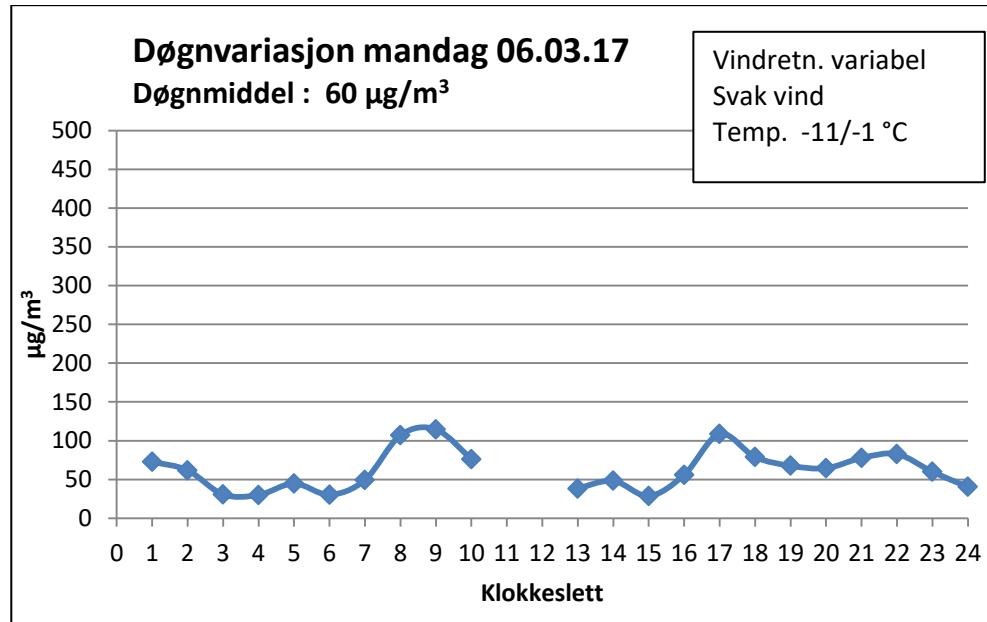


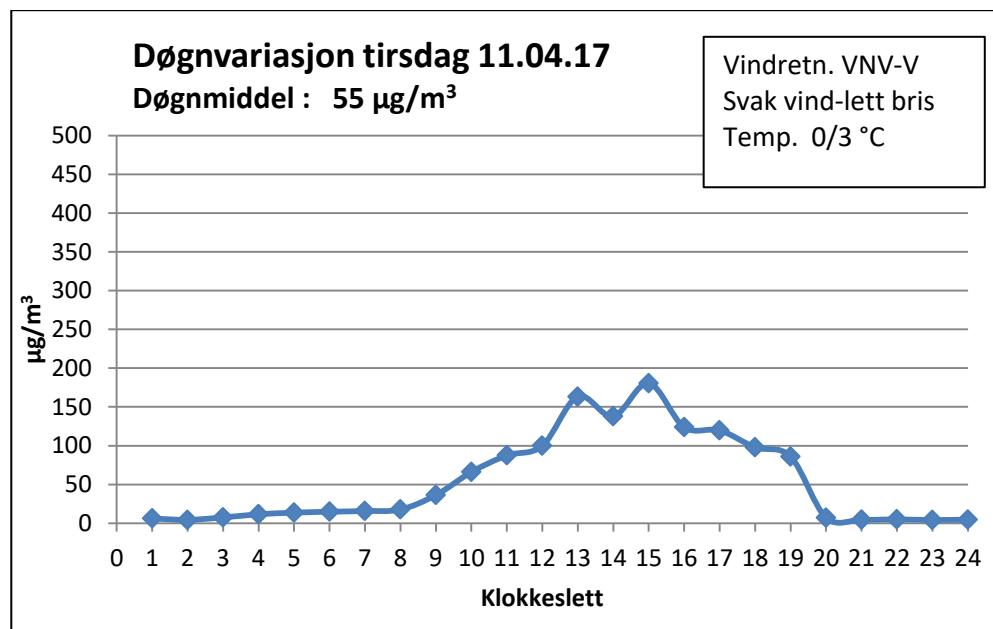
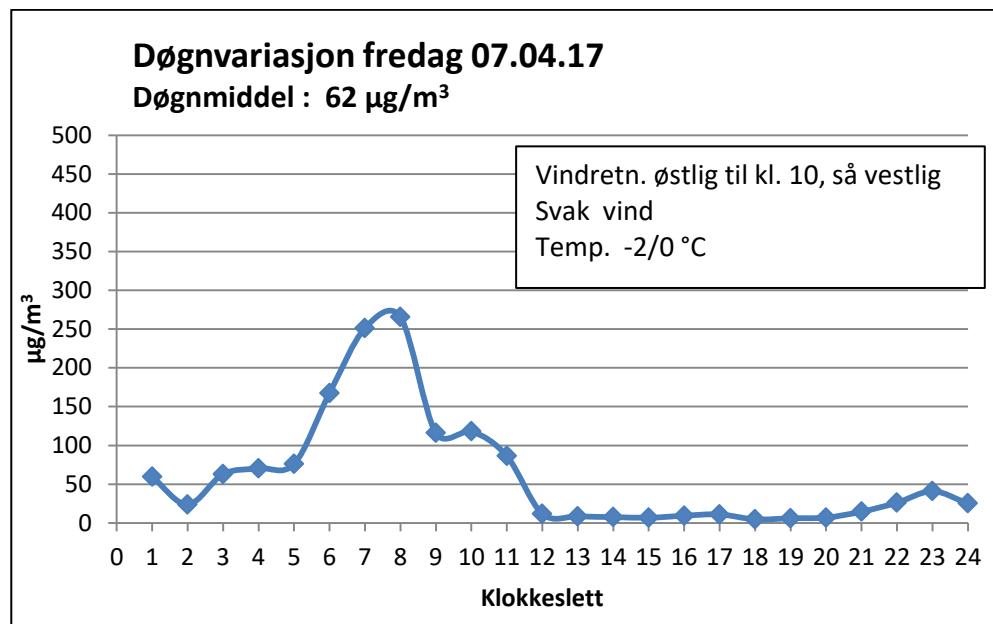
Figur 22. Gjennomsnittlig konsentrasjon av svevestøv PM_{10} på Moheia ved ulike vindretninger i perioden 2012 – 2016. Konsentrasjon er oppgitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ytterste «tråd» markerer $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De høyeste konsentrasjonene måles generelt ved vindretning øst-sørøst (ØSØ).

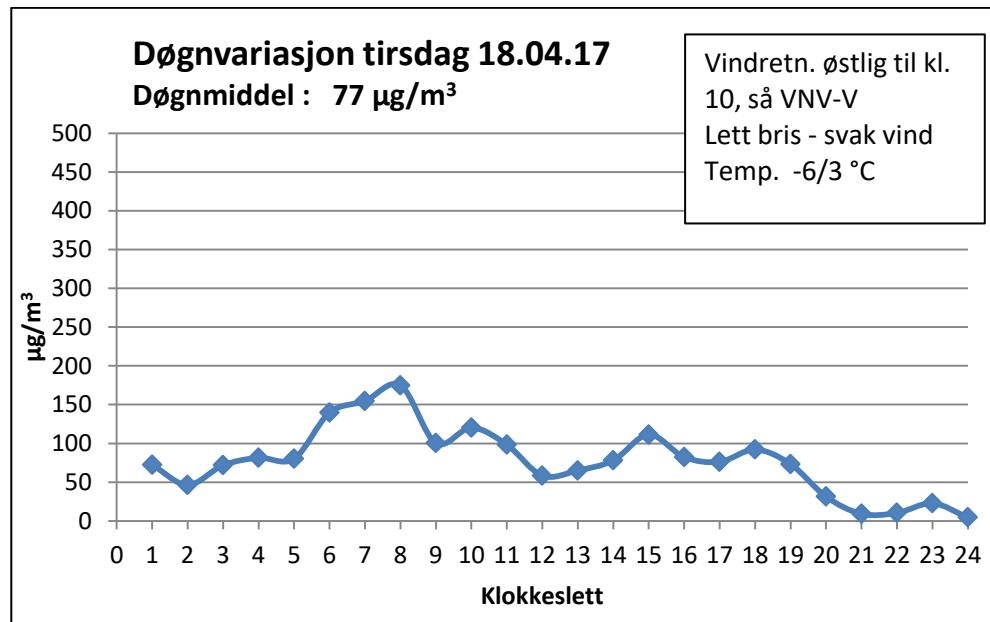
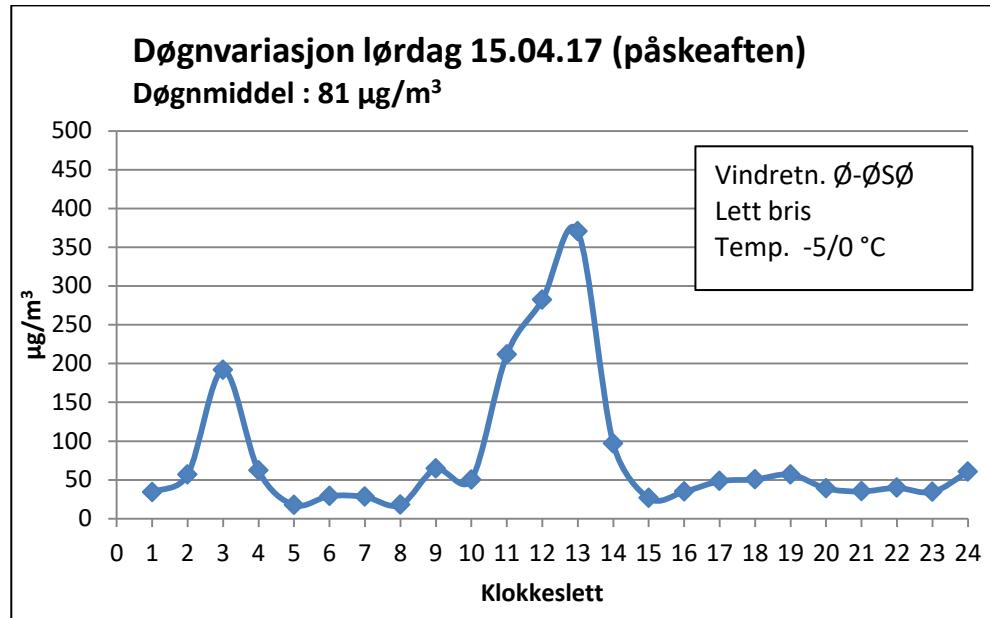
Vedlegg 1 Døgnoverskridelser PM₁₀ Moheia 2017

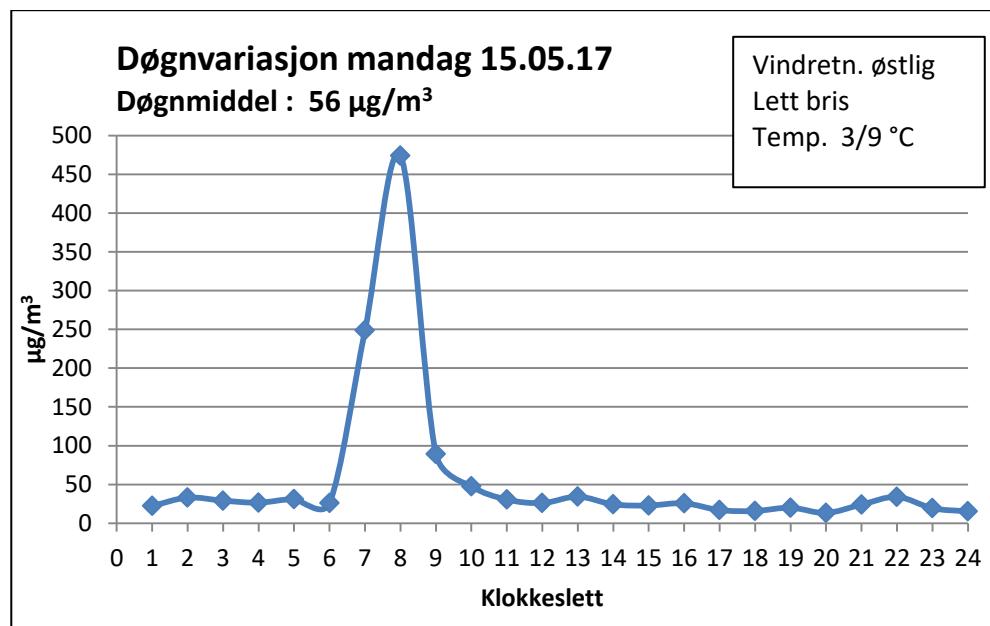
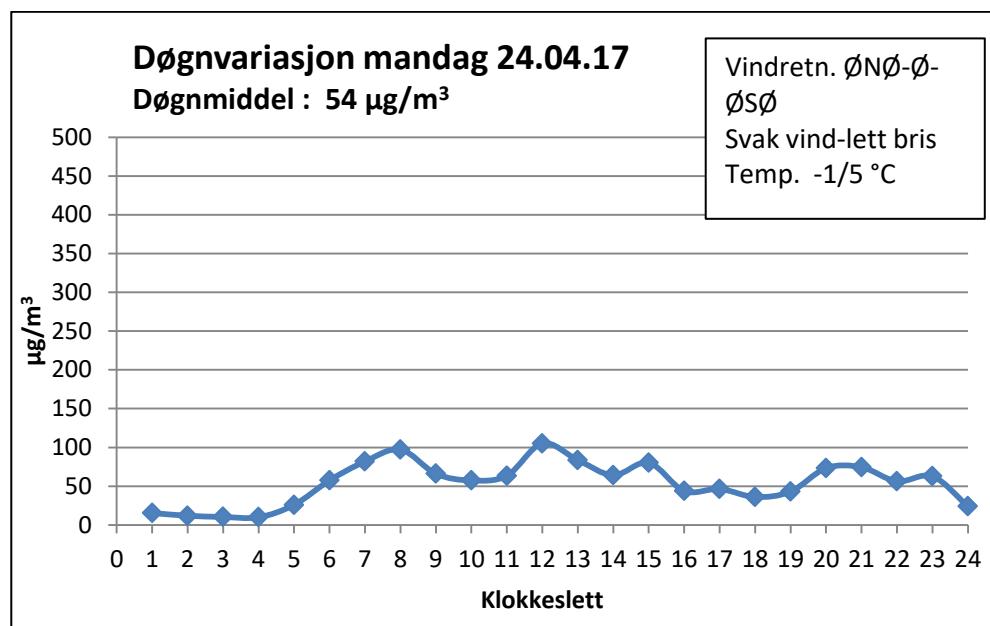
I vedlegget vises døgnvariasjonen grafisk for 11 døgn med overskridelse av døgnmiddel på 50 µg/m³ PM₁₀. I grafene er også oppgitt døgnmiddel, dominerende vindretning, vindstyrke og temperatur. Figurene er ikke nummerert, men merket tydelig med dato.

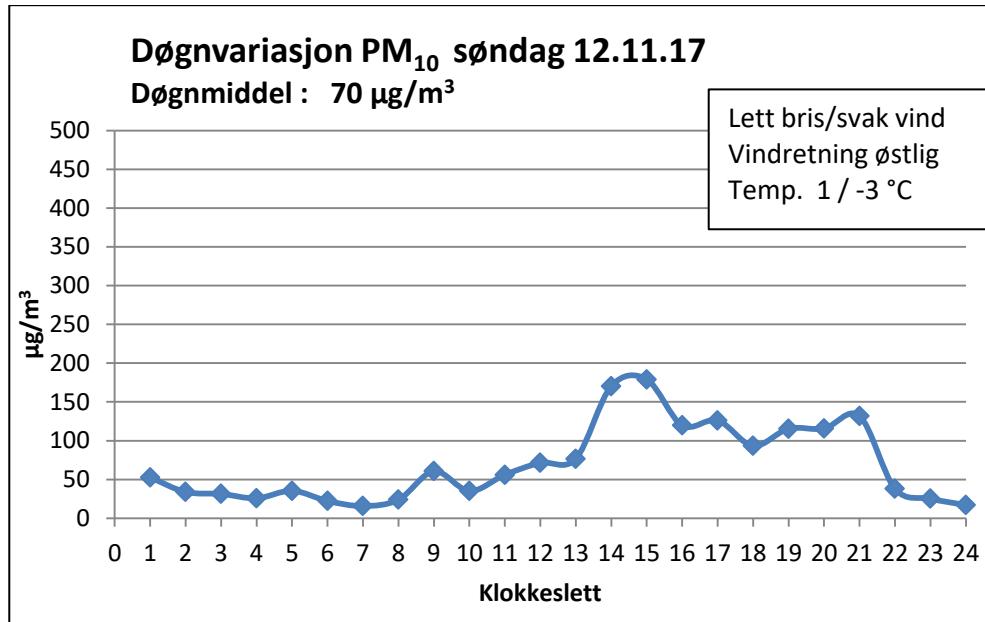












Vedlegg 2 Kart over plassering av målestasjoner

