

Rana kommune
Att: Allan Berg

Kopi: MIP, Glencore, Celsa, SMA Mineral, Rana Gruber, Fesil

Ordrenr.: 33181-404200
Rapportref.: Årsrapport 2016
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 31
Dato: 06.04.17

ÅRSRAPPORT

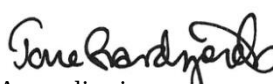
Luftovervåkingsprogram Mo i Rana 2016

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 2016 var det totalt 29 overskridelser av døgngrenseverdi for PM_{10} på $50 \mu g/m^3$. Antall tillatte overskridelser pr. år er på 30. Hovedandelen av døgnoverskridelsene skjedde i april og oktober-november, de fleste i døgn med svak vind fra øst.
- Årsmiddel for PM_{10} lå på $21,5 \mu g/m^3$, dvs. under grenseverdien på $25 \mu g/m^3$.
- Årsmiddel for kadmium i PM_{10} lå på $0,4 ng/m^3$ og dermed godt under målsettingsverdien på $5 ng/m^3$.
- Årsmiddel for bly i PM_{10} lå på $0,03 \mu g/m^3$ og dermed godt under grenseverdien på $0,5 \mu g/m^3$.
- Årsmiddel for $PM_{2,5}$ lå på $10,5 \mu g/m^3$, dvs. under grenseverdien på $15 \mu g/m^3$.
- Støvnedfall ved Mo kirkegård lå i 2016 på nivå med 2013 og 2014, og noe lavere enn i 2012 og 2015. Enkelte måneder kan totalt støvnedfall (g/m^2 og 30 dager) karakteriseres som høyt.
- Støvnedfall ved Moheia lå i 2016 på nivå med 2012 – 2014, og noe lavere enn i 2015. Støvnedfall var noe høyere ved Moheia enn ved Mo kirkegård. Med unntak av i sommermånedene kan totalt støvnedfall ved Moheia karakteriseres som høyt eller meget høyt.
- Metallinnhold i støvnedfall (jern, mangan, bly og sink) er høyere ved Moheia enn på Mo kirkegård.

Utført av: 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 2016	4
3.4	Svevestøv PM ₁₀ 2012 – 2016	7
3.5	Svevestøv PM _{2,5} 2014 – 2016	10
4	Metaller i svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5}	11
4.1	Vurderingskriterier	11
4.2	Metallinnhold i svevestøv PM ₁₀ 2012 - 2016.....	11
4.3	Metallinnhold i svevestøv PM _{2,5} 2014 - 2016	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 støvnedfall 2016	16
6.4	Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2016 (årsmidlet)	17
6.5	Metaller i støvnedfall 2012 – 2016 (årsmidlet)	18
7	Vindforhold og støvkonsentrasjon ved ulike vindretninger 2012 - 2016.....	20
	Vedlegg 1 Døgnoverskridelser PM ₁₀ Moheia 2016	21
	Vedlegg 2 Kart over plassering av målestasjoner	31

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 2016 sammenliknet med de 4 siste år.

2 Kort historikk

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 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. $< 10 \mu m$ (PM_{10}) og $< 2,5 \mu m$ ($PM_{2,5}$). Disse partiklene er så små at de holder seg svevende i luften.

3.1 Metode

Svevestøv registreres på stasjon Moheia med en TEOM svevestøvmåler, som måler kontinuerlig og logger timesmiddelverdier av både 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 filterne analyseres mhp. tungmetallene kadmium, krom, mangan, bly og sink vha ICP-AES.

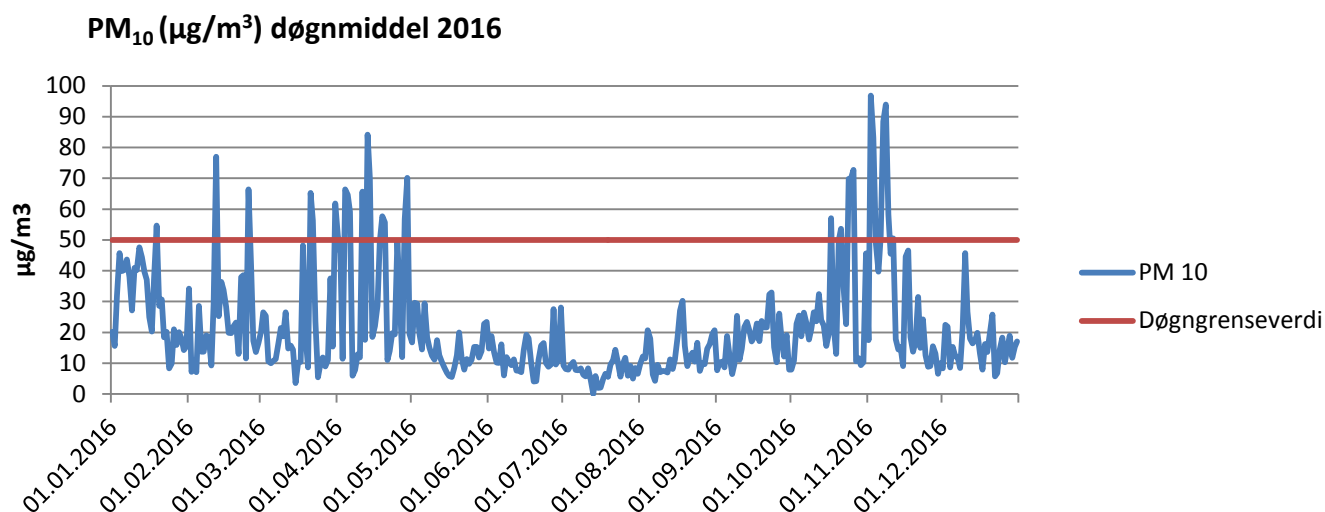
3.2 Vurderingskriterier

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	$50 \mu g/m^3$	30 pr. år	
PM_{10} - årsgrenseverdi	År	$25 \mu g/m^3$	-	
$PM_{2,5}$ - årsgrenseverdi	År	$15 \mu g/m^3$	-	Nasjonalt reduksjonsmål innen 2020: $9,3 \mu g/m^3$

3.3 Måleresultater 2016

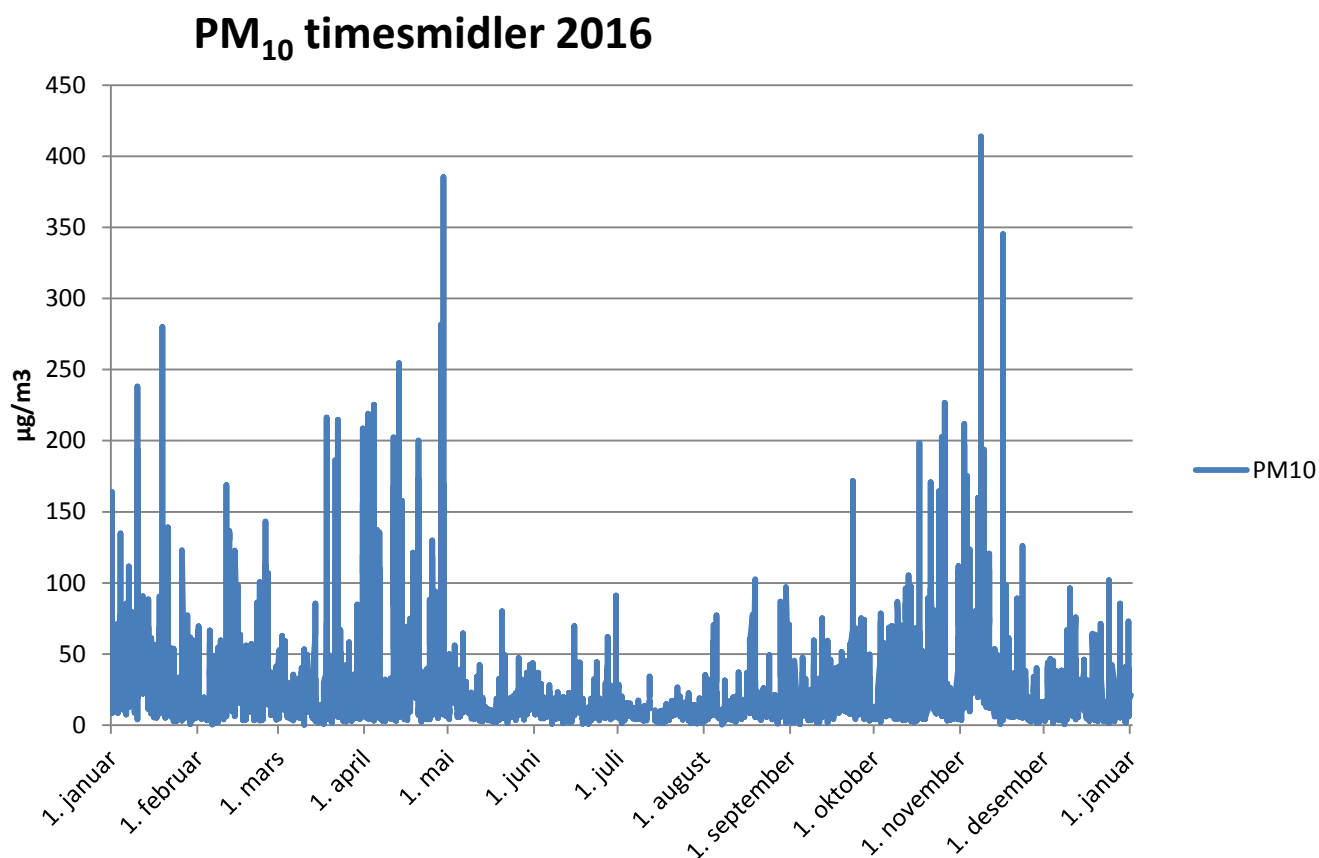
I 2016 var det totalt 29 overskridelser av døgngrenseverdi PM₁₀, og timeskonsentrasjonene de aktuelle døgnene er vist grafisk sammen med aktuell værinformasjon i vedlegg 1.



Figur 1. Døgnavverdier PM₁₀ i 2016, inkludert døgngrenseverdi på 50 µg/m³.

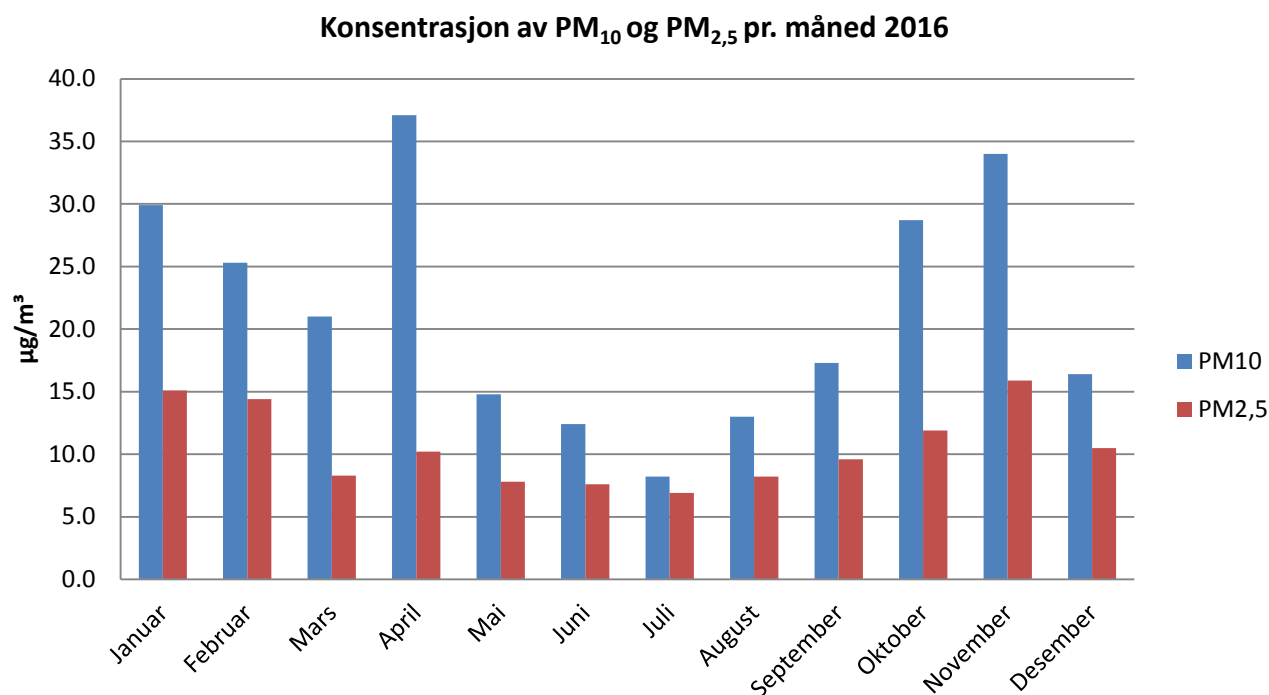
Tabell 2. Datoer for overskridelse av døgngrenseverdi på 50 µg/m³ (PM₁₀) fordelt pr. måned 2016.

Måned	Dato for overskridelse av døgngrenseverdi	Antall overskridelser
Januar	19.	1
Februar	12. og 25.	2
Mars	21., 22. og 31.	3
April	1., 4., 5., 6., 11., 13., 14., 19., 20., 28. og 29.	11
Mai		0
Juni		0
Juli		0
August		0
September		0
Oktober	17., 21., 24., 25. og 26.	5
November	2., 3., 6., 7., 8., 9. og 11.	7
Desember		0
	Totalt antall overskridelser 2016	29
	Antall tillatte overskridelser pr. år	30



Figur 2. Timesmidler PM₁₀i 2016.

Antall timesmidler over 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 23

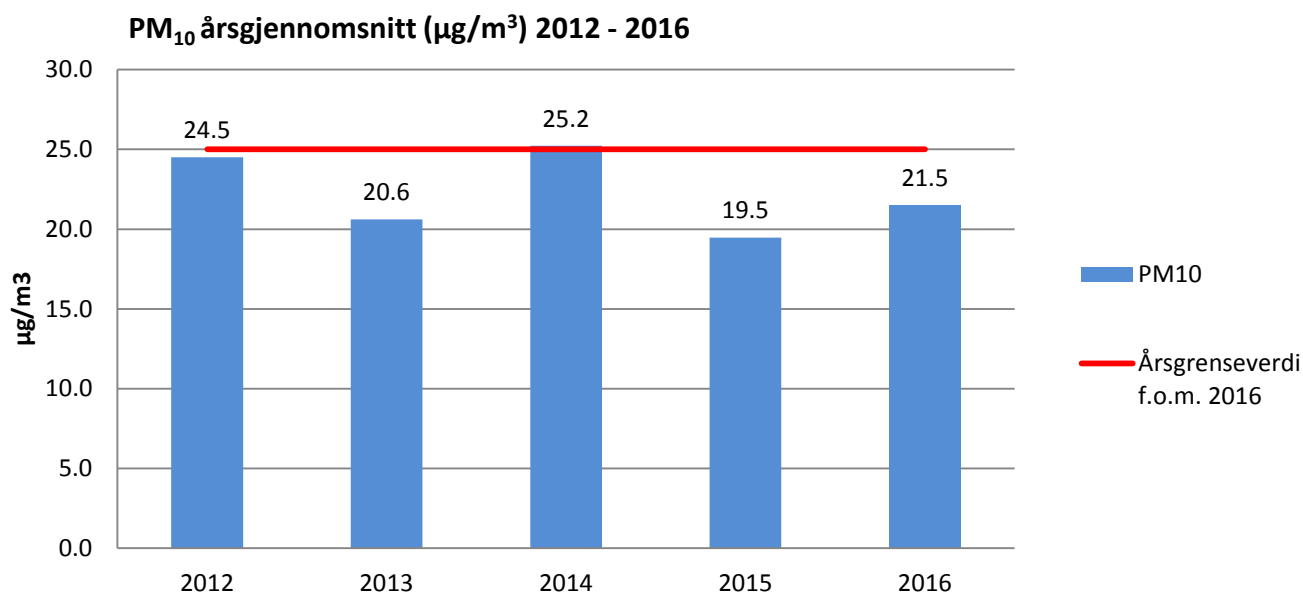


Figur 3. Målt konsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned 2016.

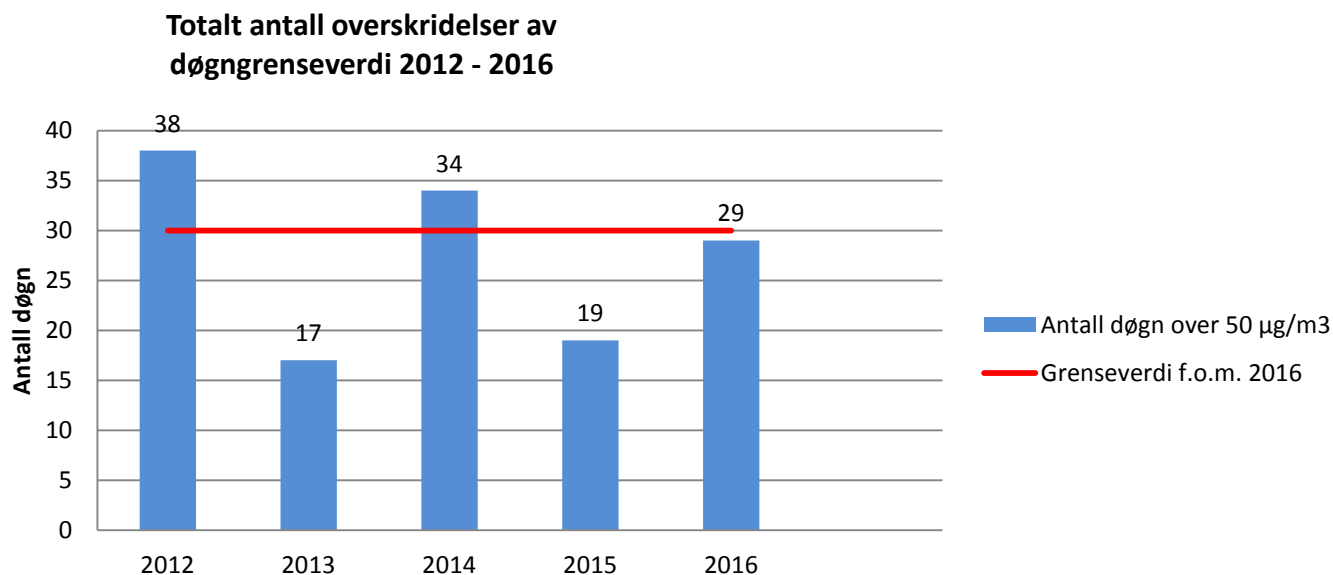
Tabell 3. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM₁₀ og PM_{2,5} pr. måned og totalt i 2016 sammenliknet med årsgrenseverdi.

	PM ₁₀ (µg/m³)	PM _{2,5} (µg/m³)	Andel PM _{2,5} (%)
Januar	29.9	15.1	51
Februar	25.3	14.4	57
Mars	21.0	8.3	40
April	37.1	10.2	27
Mai	14.8	7.1	53
Juni	12.4	7.6	61
Juli	8.2	6.9	84
August	13.0	8.2	63
September	17.3	9.6	55
Oktober	28.7	9.9	34
November	34.0	15.9	47
Desember	16.4	10.5	64
Årsgjennomsnitt 2016	21.5	10.5	54
Årsgrenseverdi	25	15	-

3.4 Svevestøv PM₁₀ 2012 – 2016

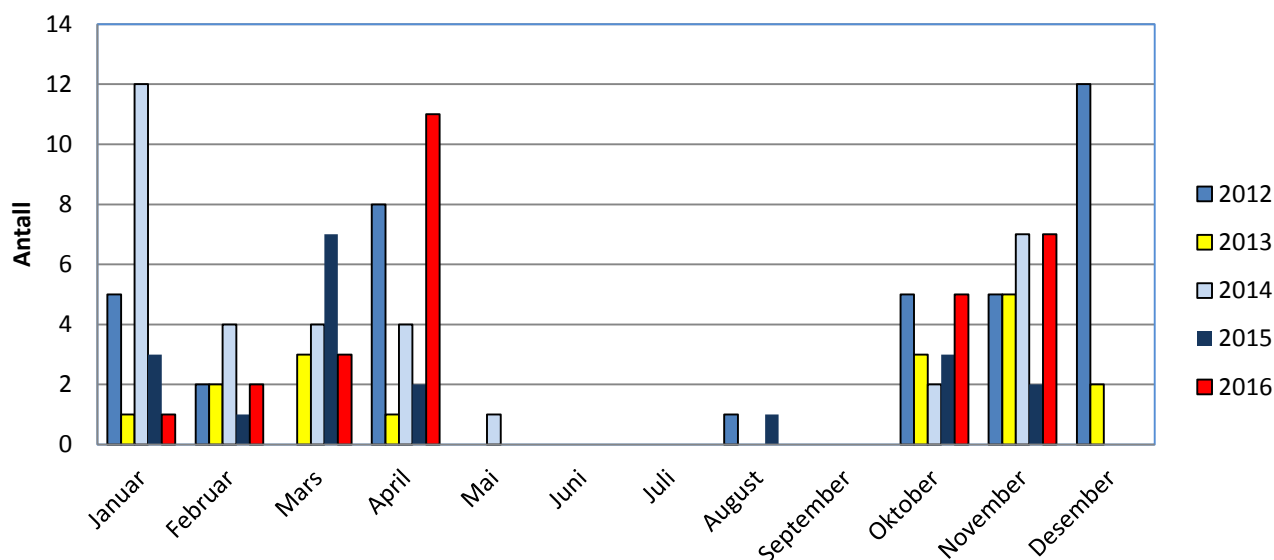


Figur 4. PM₁₀ årsgjennomsnitt 2012 – 2016, inkludert årsgrenseverdi gjeldende fo.m. 2016.



Figur 5. Antall overskridelser av døgngrenseverdi 2012 – 2016 på 50 µg/m³. Grenseverdi f.o.m. 2016 for antall tillatte overskridelser pr. år er angitt med rødt.

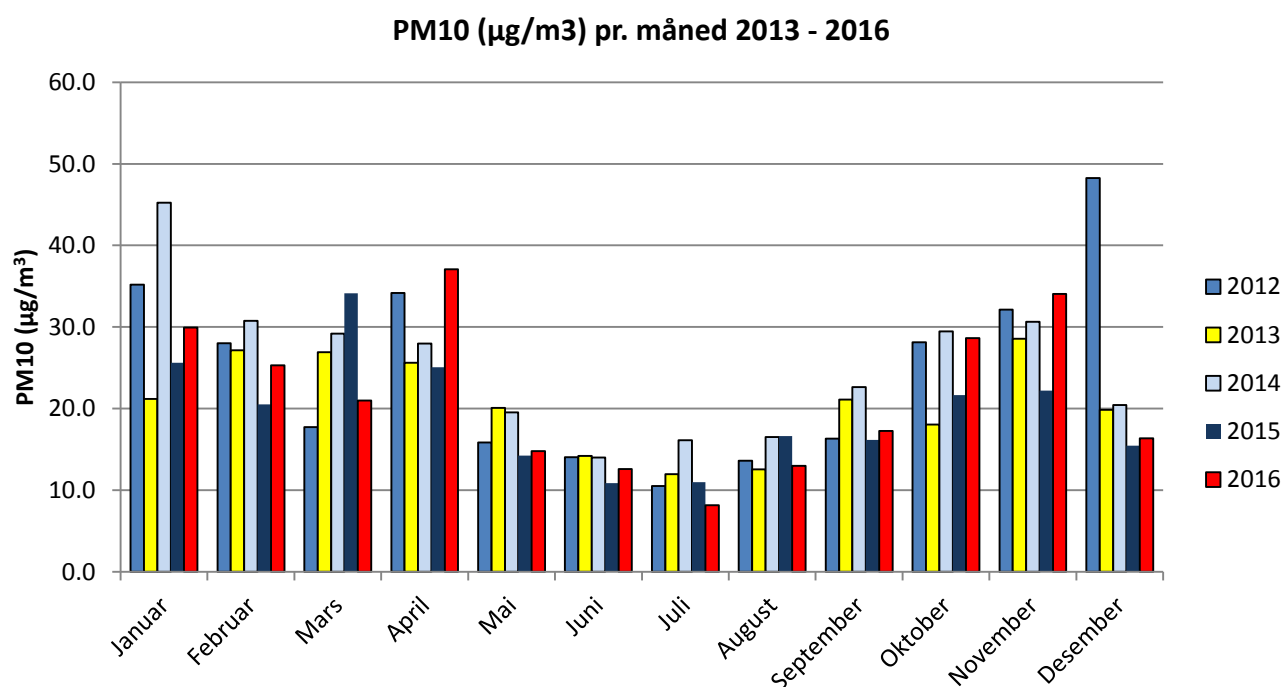
**Antall overskridelser av døgngrenseverdi
pr. mnd. 2012 - 2016**



Figur 6. Grafisk oversikt over månedsvise antall overskridelser av døgngrenseverdi PM₁₀ 2012 – 2016.

Tabell 4. Oversikt over månedsvise og totalt antall overskridelser av døgngrenseverdi PM₁₀ 2012 – 2016.

	Antall overskridelser av døgngrenseverdi på 50 µg/m ³				
	2012	2013	2014	2015	2016
Januar	5	1	12	3	1
Februar	2	2	4	1	2
Mars	0	3	4	7	3
April	8	1	4	2	11
Mai	0	0	1	0	0
Juni	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0
August	1	0	0	1	0
September	0	0	0	0	0
Oktober	5	3	2	3	5
November	5	5	7	2	7
Desember	12	2	0	0	0
Totalt antall døgn over 50 µg/m³	38	17	34	19	29
Grenseverdi f.o.m. 2016	30 døgnoverskridelser pr. år				



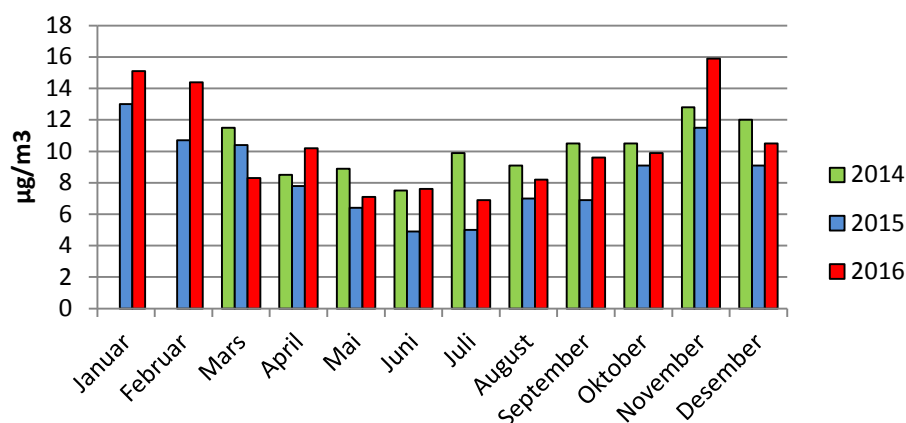
Figur 7. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned i perioden 2012 – 2016.

Tabell 5. Svevestøvkonsentrasjon PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pr. måned og årsgjennomsnitt 2012 – 2016.

	PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Januar	35.2	21.2	45.2	25.6	29.9
Februar	28.0	27.2	30.8	20.5	25.3
Mars	17.7	26.9	29.2	34.1	21.0
April	34.2	25.6	28.0	25.1	37.1
Mai	15.9	20.1	19.6	14.2	14.8
Juni	14.0	14.2	14.0	10.9	12.6
Juli	10.5	12.0	16.1	11.0	8.2
August	13.6	12.6	16.5	16.6	13.0
September	16.3	21.1	22.7	16.2	17.3
Oktober	28.1	18.0	29.5	21.7	28.7
November	32.1	28.6	30.6	22.2	34.0
Desember	48.3	19.9	20.5	15.5	16.4
Årsgjennomsnitt	24.5	20.6	25.2	19.5	21.5
Årsgrenseverdi f.o.m. 2016	25				

3.5 Svevestøv PM_{2,5} 2014 – 2016

PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned 2014 - 2016



Figur 8. Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned i perioden mars 2014 – 2016.

Tabell 6. Svevestøvkonsentrasjon PM_{2,5} (µg/m³) pr. måned og årsgjennomsnitt fra mars 2014 – 2016.

	PM _{2,5} (µg/m ³)		
	2014	2015	2016
Januar	-	13.0	15.1
Februar	-	10.7	14.4
Mars	11.5	10.4	8.3
April	8.5	7.8	10.2
Mai	8.9	6.4	7.1
Juni	7.5	4.9	7.6
Juli	9.9	5.0	6.9
August	9.1	7.0	8.2
September	10.5	6.9	9.6
Oktober	10.5	9.1	9.9
November	12.8	11.5	15.9
Desember	12.0	9.1	10.5
Årsgjennomsnitt	10.1*	8.5	10.5
Årsgrenseverdi f.o.m. 2016	15		
Nasjonalt reduksjonsmål 2020	9.3		

*uten januar og februar

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

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

- Kadmium
- Bly
- Krom
- Mangan
- Sink

4.1 Vurderingskriterier

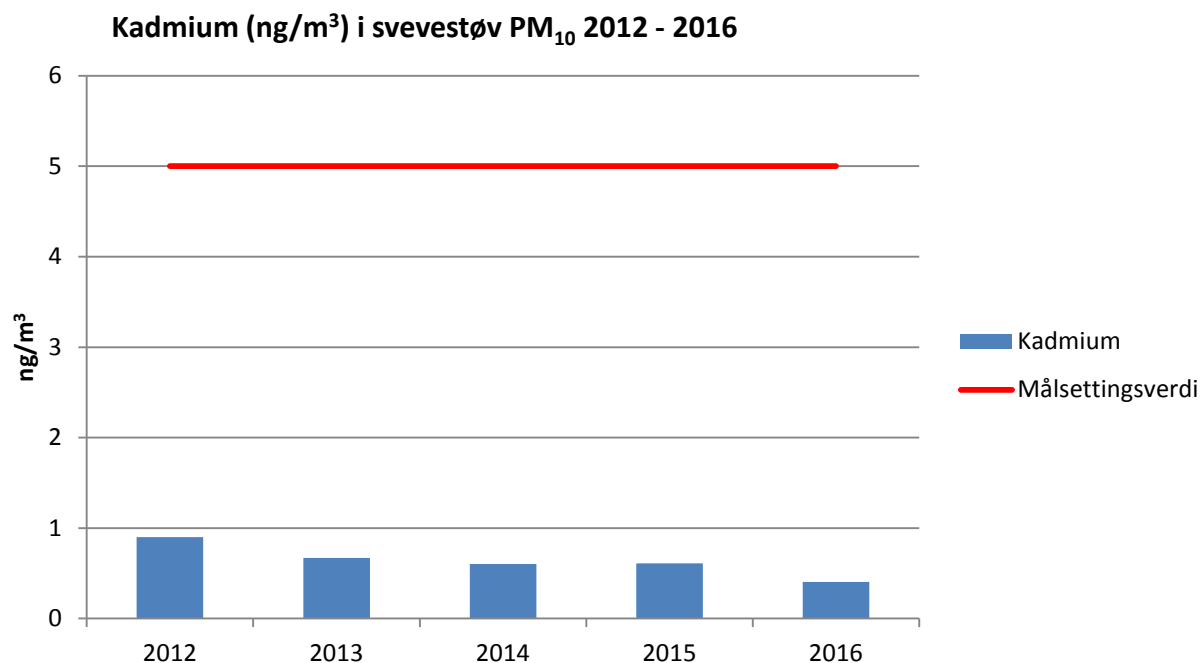
Tabell 7 Aktuelle vurderingskriterier for metaller i hht. Forurensningsforskriftens kap. 7. Krom, mangan og sink har pr. i dag ingen grense- eller målsetningsverdier. Gjelder for totalt innhold i PM₁₀ fraksjon.

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

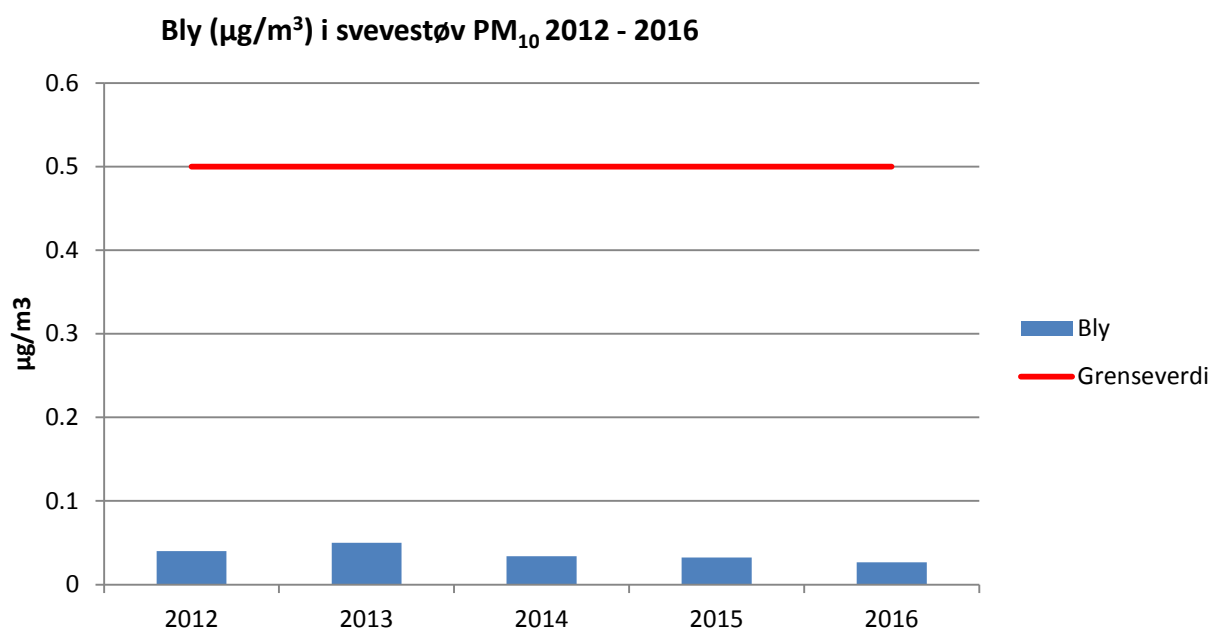
4.2 Metallinnhold i svevestøv PM₁₀ 2012 - 2016

Tabell 8 Totalinnhold av kadmium, bly, krom, mangan og sink (årskonsentrasjon) i svevestøv PM₁₀ i 2012 – 2016.

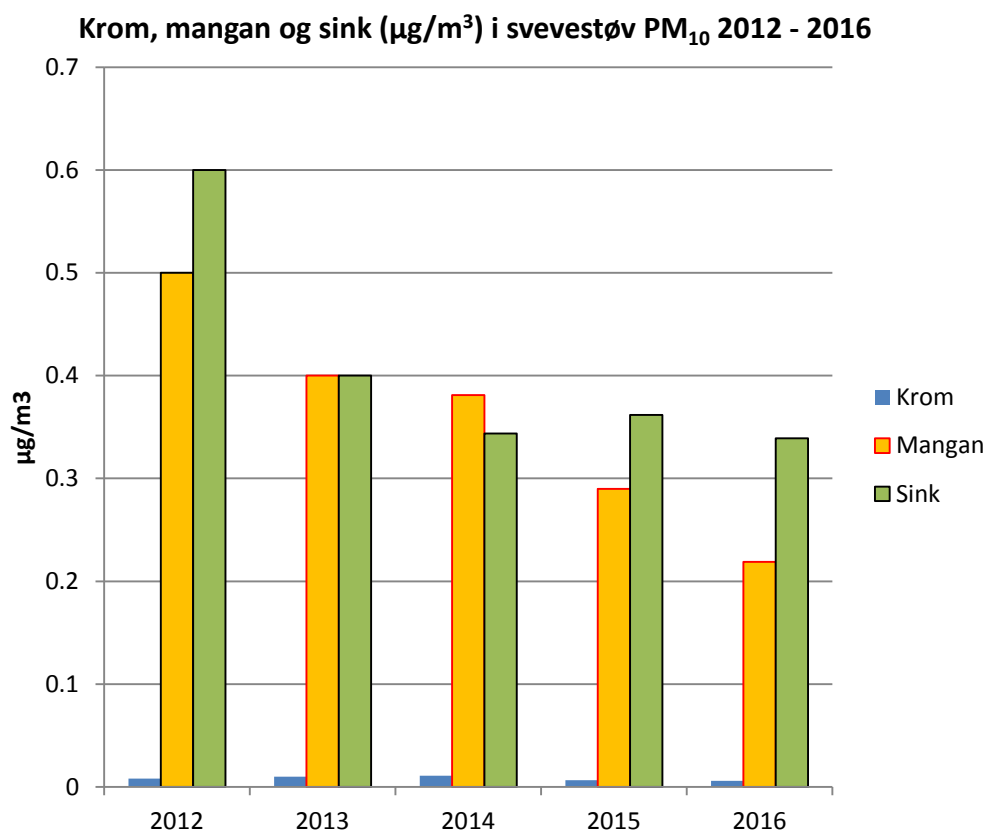
År	Kadmium, Cd (ng/m ³)	Bly, Pb (µg/m ³)	Krom, Cr (µg/m ³)	Mangan, Mn (µg/m ³)	Sink, Zn (µg/m ³)
2012	0.9	0.04	0.008	0.5	0.6
2013	0.7	0.05	0.010	0.4	0.4
2014	0.6	0.03	0.011	0.4	0.3
2015	0.6	0.03	0.006	0.3	0.4
2016	0.4	0.03	0.006	0.2	0.3



Figur 9. Målt årskonsentrasjon av kadmium i svevestøv PM_{10} i årene 2012 – 2016, sammenliknet med målsettingsverdi for tiltak på $5 \text{ ng}/\text{m}^3$.



Figur 10. Målt årskonsentrasjon av bly i svevestøv PM_{10} i årene 2012 – 2016, sammenliknet med grenseverdi for bly på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 11. Målt årskonsentrasjon av krom, mangan og sink i svevestøv PM_{10} i årene 2012 – 2016.

4.3 Metallinnhold i svevestøv $\text{PM}_{2,5}$ 2014 - 2016

Tabell 9 Totalinnhold av kadmium, bly, krom, mangan og sink (årskonsentrasjon) i svevestøv $\text{PM}_{2,5}$ i 2014 – 2016.

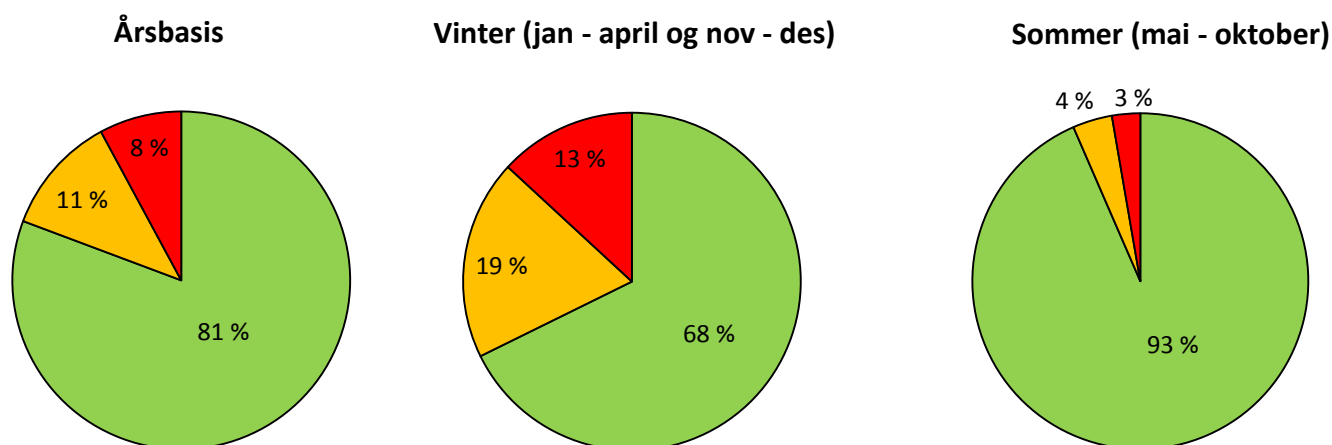
År	Kadmium, Cd (ng/m^3)	Bly, Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Krom, Cr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mangan, Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sink, Zn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2014	0.6	0.03	0.007	0.29	0.4
2015	0.2	0.02	0.002	0.08	0.2
2016	0.5	0.02	0.002	0.08	0.3

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 døgnmiddelverdiene for PM₁₀ ved Moheia som i 2016 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).

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



Figur 12. Andel med målt forurensningsnivå (PM₁₀, døgnmiddel) i de ulike varslingsklassene på årsbasis, vinter (januar – april og november – desember) og sommer (mai – oktober) ved Målestasjon Moheia. Det er en betydelig større andel dager med moderat eller høyt forurensningsnivå i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret.

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 vegger 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. Mineralsk del og metaller er kun presentert som årssnitt med enhet g/m^2 (eller $\mu\text{g/m}^2$) og 30 dager.

6.2 Vurderingskriterier

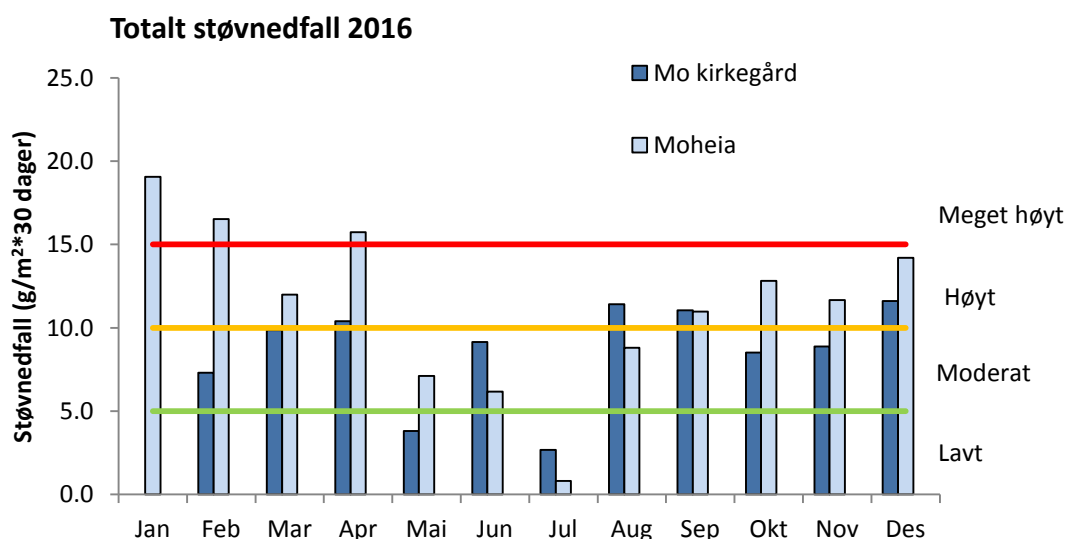
Tabell 11. Vurderingsgrunnlag for totalt støvnedfall (kriterier fra NILU).

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

6.3 Totalt støvnedfall 2016

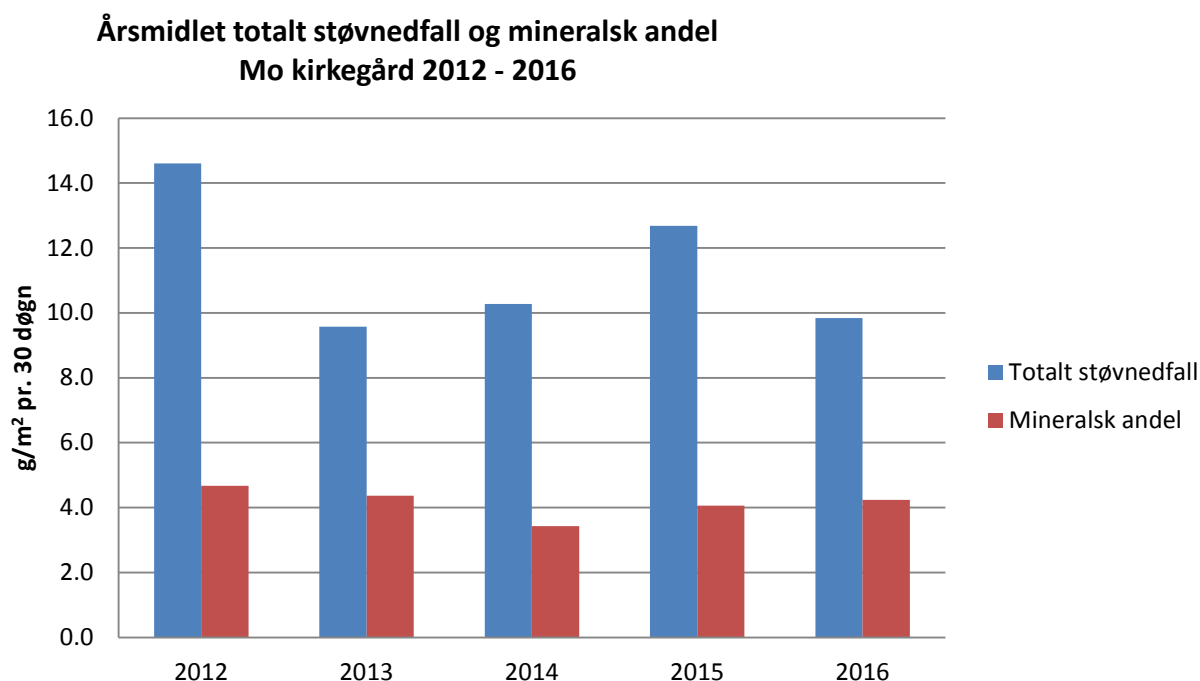
Tabell 12. Totalt støvnedfall i g/m² pr. mnd ved Mo kirkegård og Moheia i 2016.

		Mo kirkegård	Moheia	Merknad
Totalt støvnedfall (g/m ² og 30 dager)	Januar	-	19	Mye sand i prøven fra Mo kirkegård; forkastet
	Februar	7.3	17	
	Mars	9.9	12	
	April	10	16	
	Mai	3.8	7.1	
	Juni	9.1	6.2	
	Juli	2.7	0.81	
	August	11	8.8	
	September	11	11	
	Oktober	8.5	13	
	November	8.9	12	
	Desember	12	14	

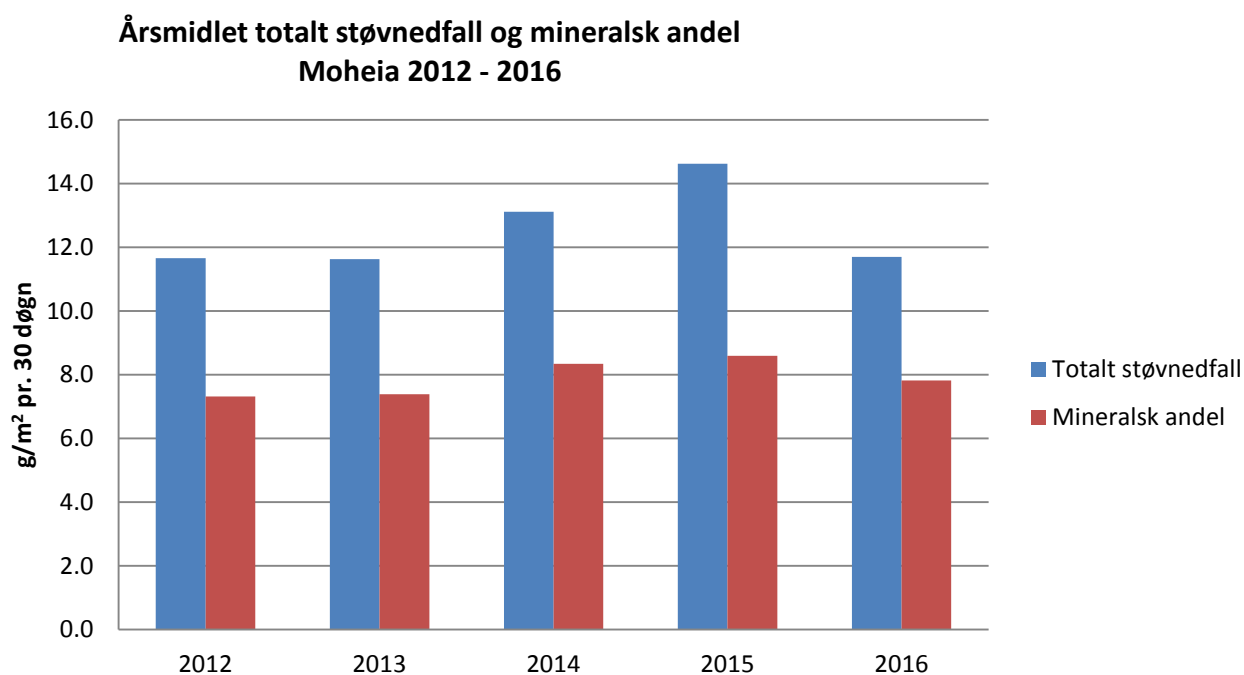


Figur 13. Grafisk framstilling av totalt støvnedfall (oppløste og uoppløste stoffer) i g/m² pr. måned ved Mo kirkegård og Moheia i 2016.

6.4 Totalt støvnedfall og mineralsk andel 2012 – 2016 (årsmidlet)

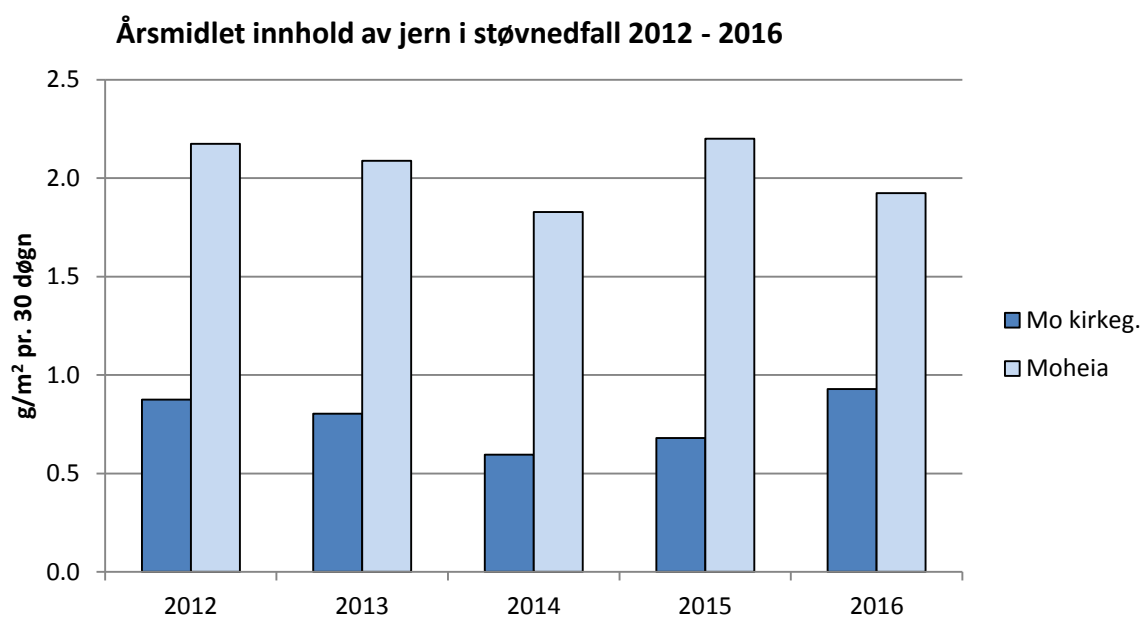


Figur 14 Årsmidlet totalt støvnedfall sammenliknet med mineralsk andel i 2012 – 2016 ved målestasjon Mo kirkegård.

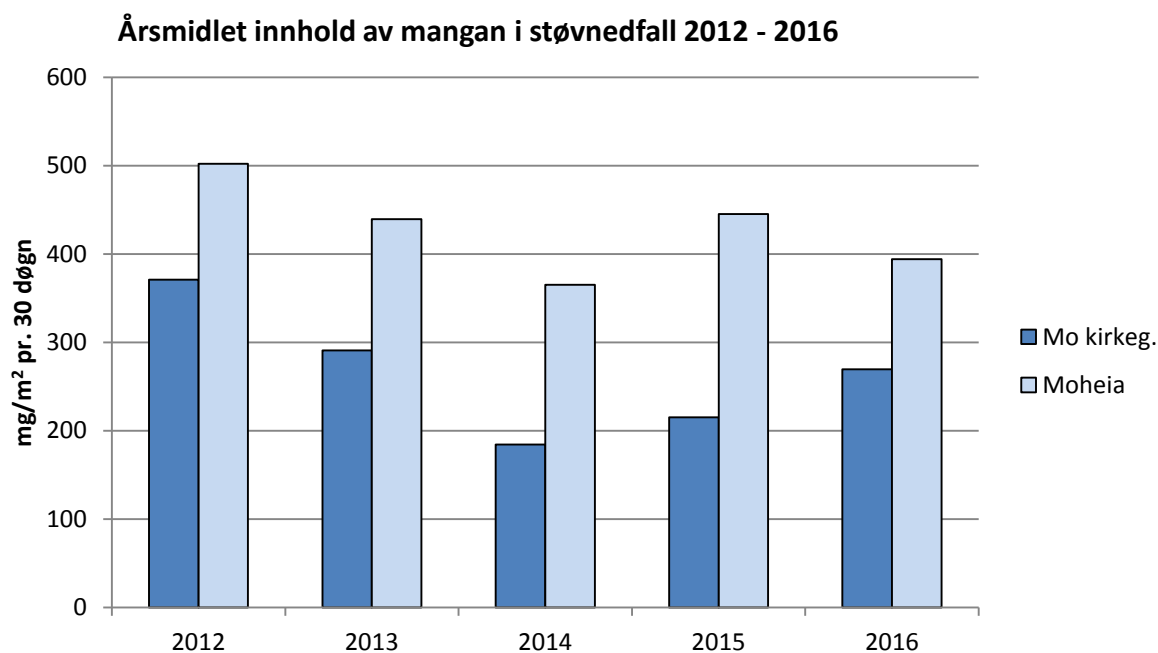


Figur 15 Årsmidlet totalt støvnedfall sammenliknet med mineralsk andel i 2012 – 2016 ved målestasjon Moheia.

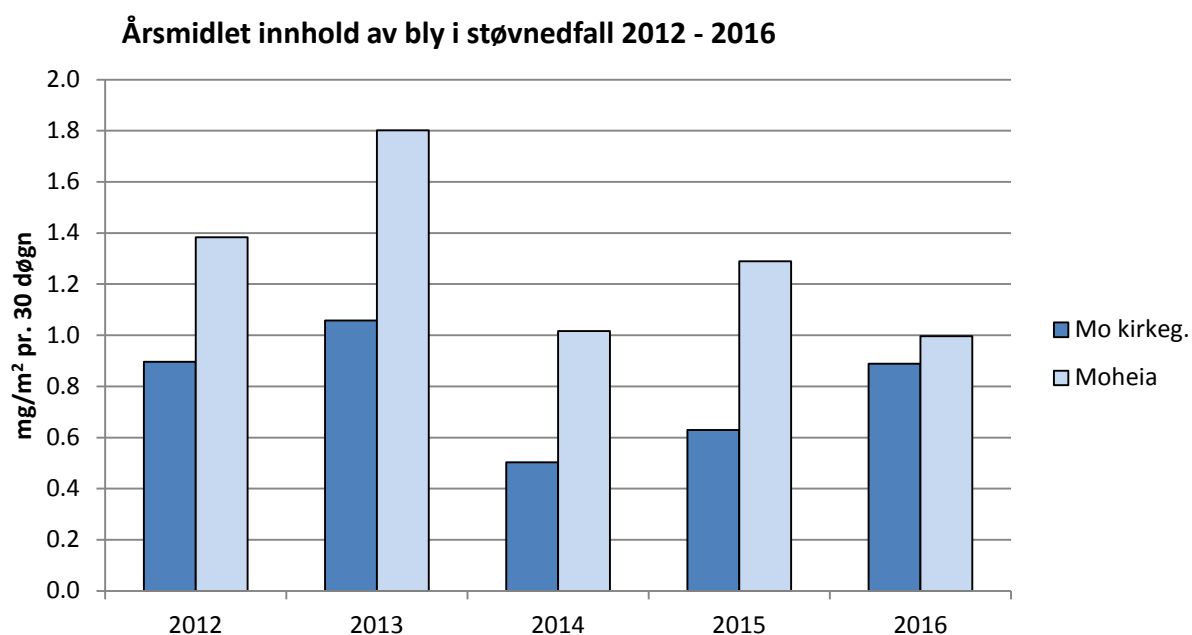
6.5 Metaller i støvnedfall 2012 – 2016 (årsmidlet)



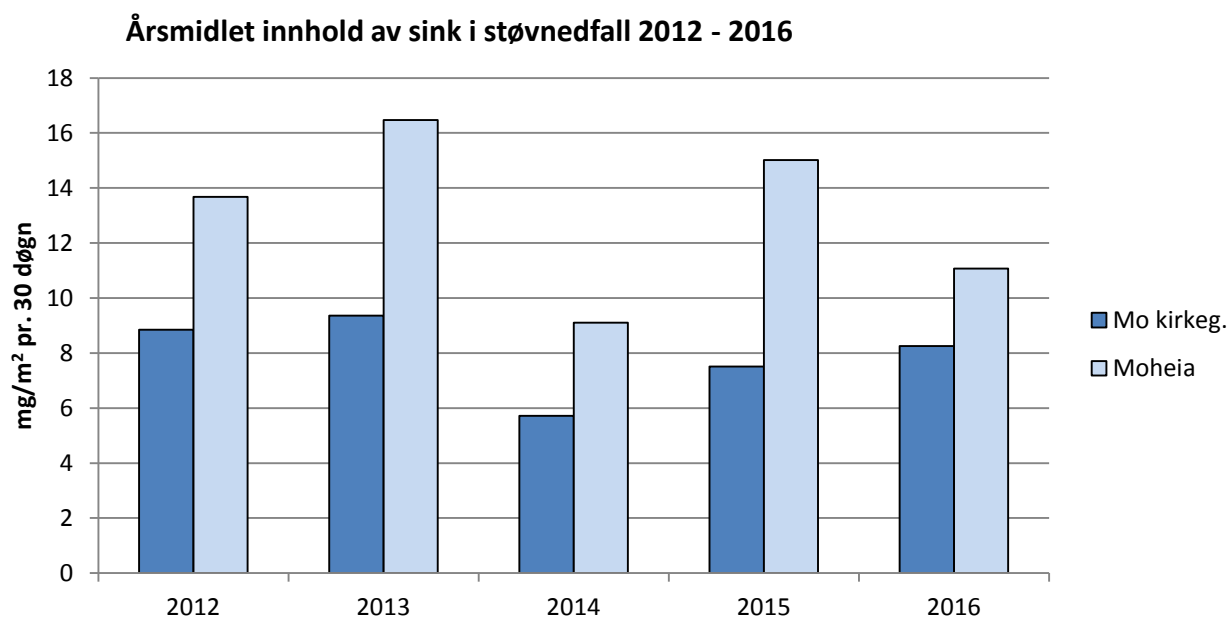
Figur 16 Årsmidlet innhold av jern i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2016.



Figur 17 Årsmidlet innhold av mangan i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2016.

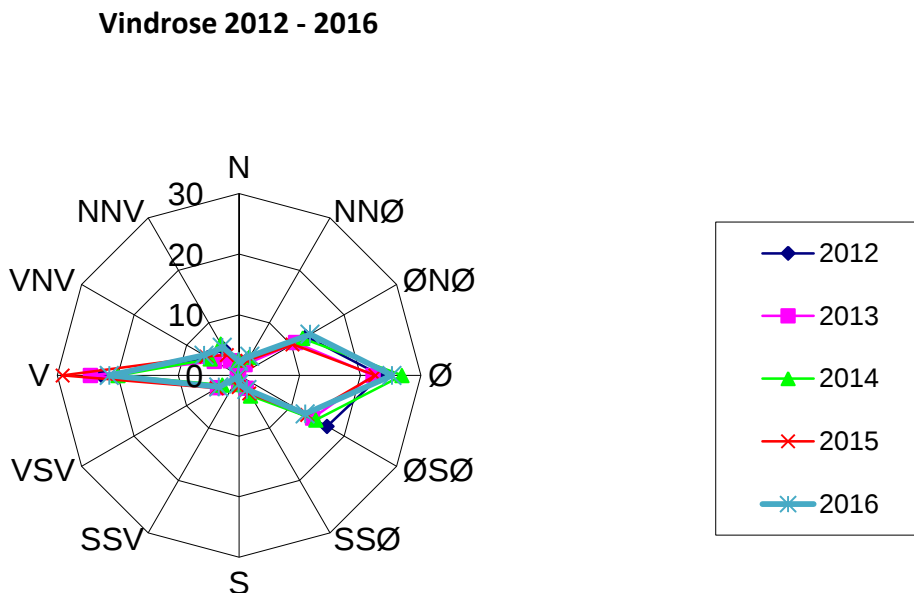


Figur 18 Årsmidlet innhold av bly i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2016.



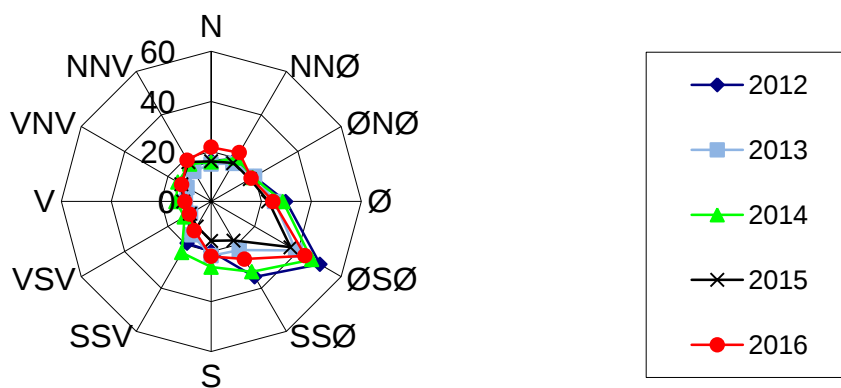
Figur 19 Årsmidlet innhold av sink i støvnedfall ved Mo kirkegård og Moheia 2012 – 2016.

7 Vindforhold og støvkonsentrasjon ved ulike vindretninger 2012 - 2016



Figur 20. Vindrose som viser prosentvis fordeling av vindretninger i perioden 2012 – 2016. Fremherskende hvert år er vestlige og østlige vindretninger.

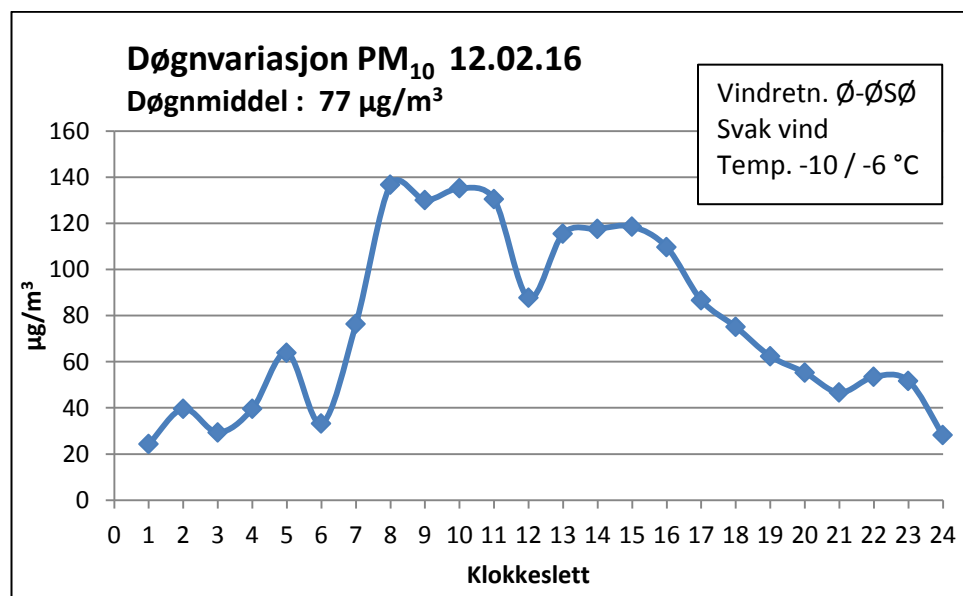
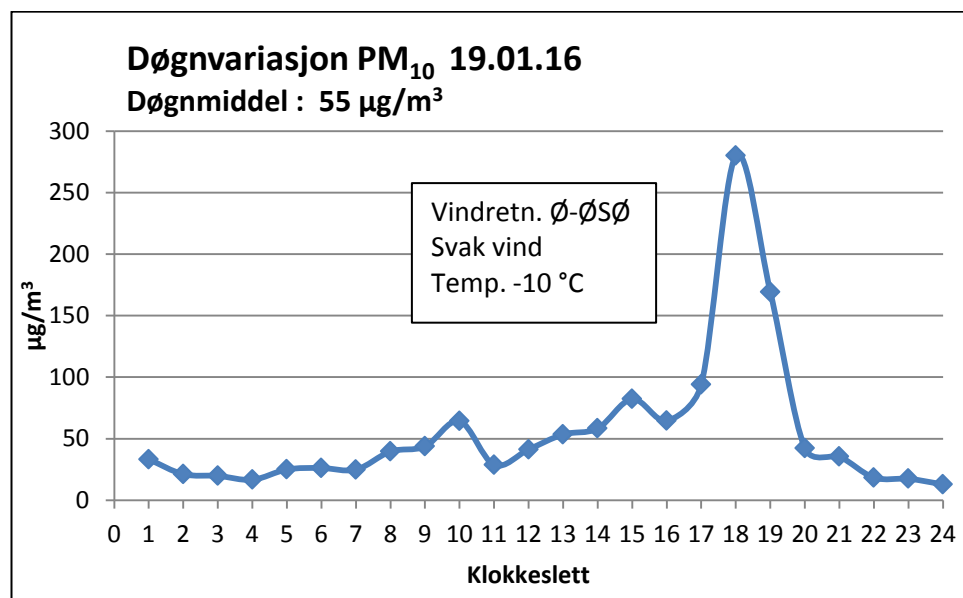
Gjennomsnittlig konsentrasjon av PM_{10} på Moheia ved ulike vindretninger 2012 - 2016

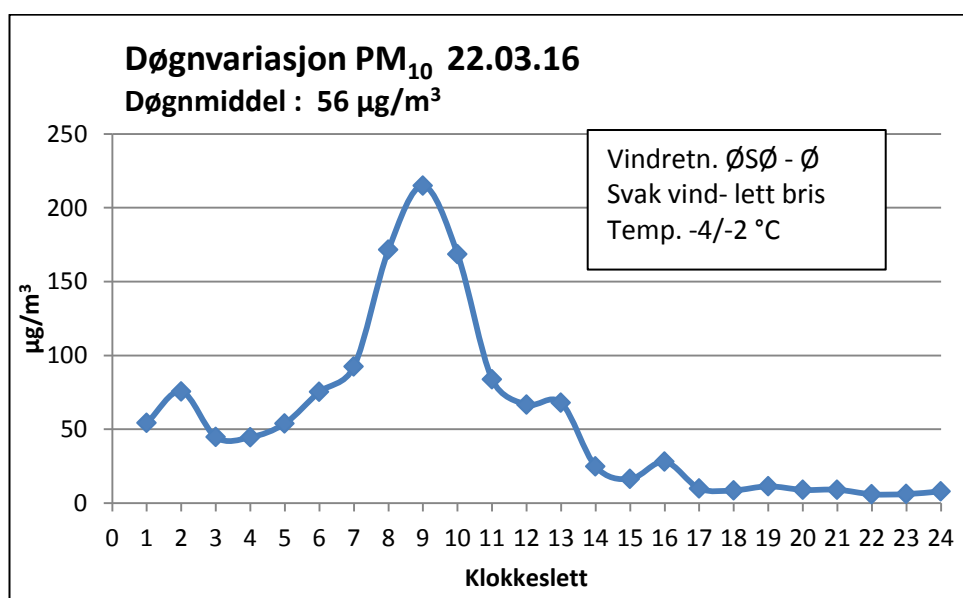
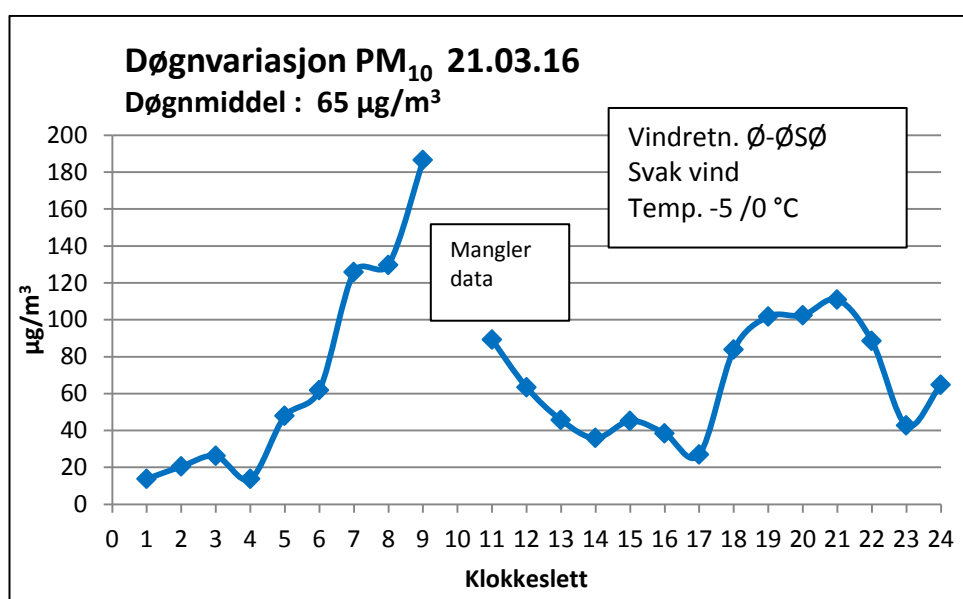
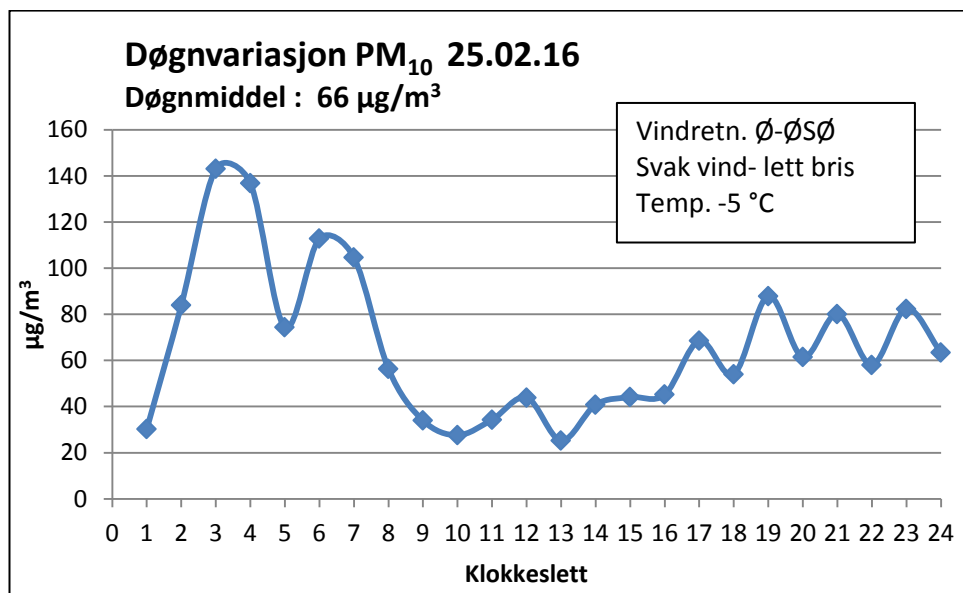


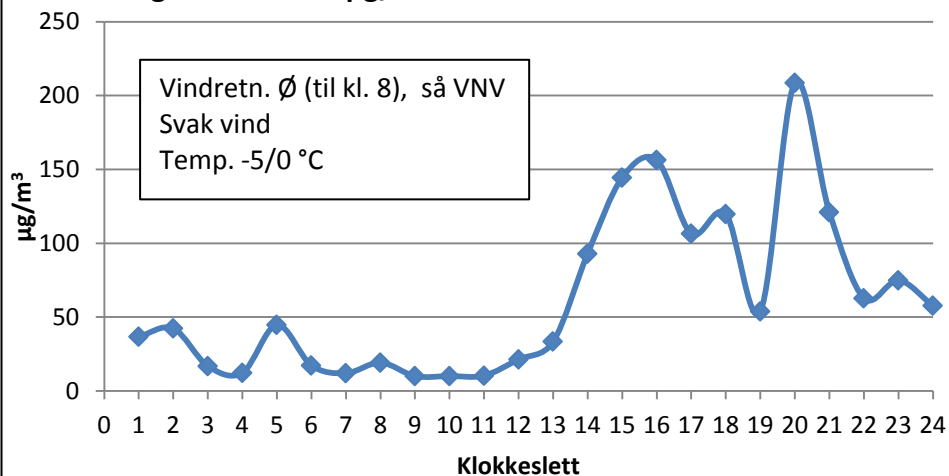
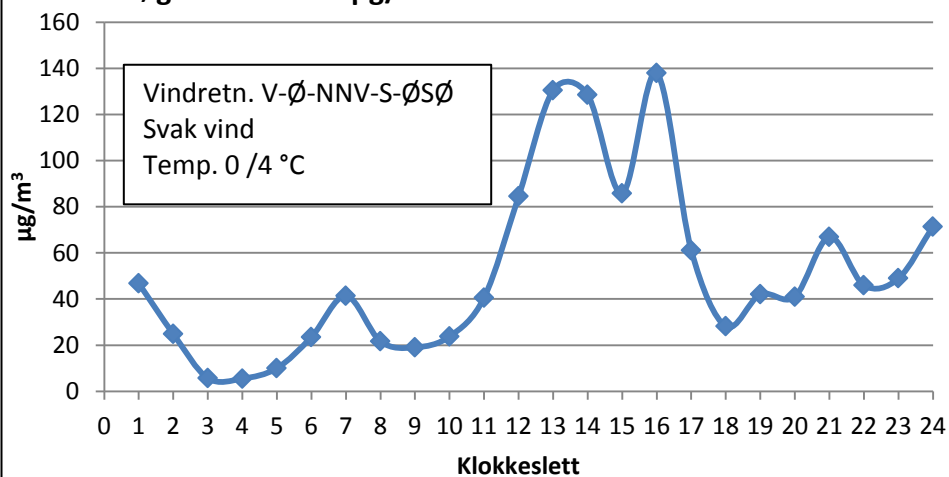
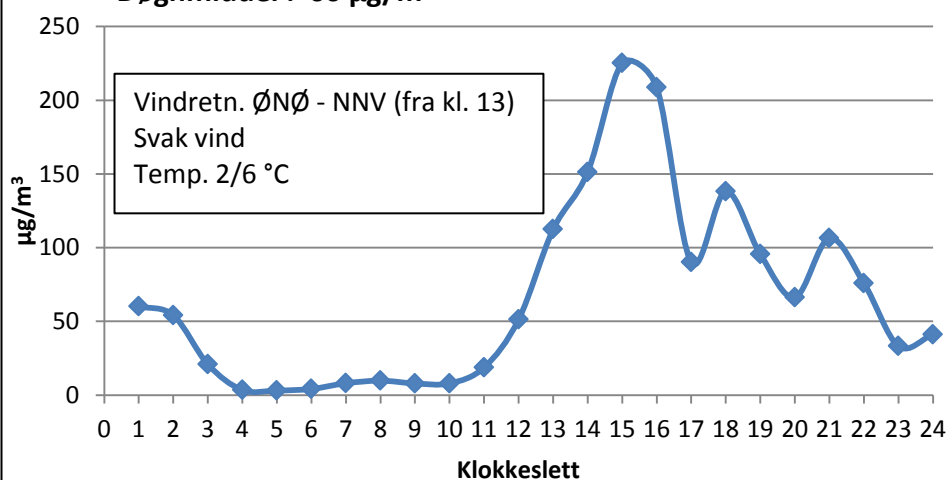
Figur 21. Gjennomsnittlig konsentrasjon av svevestøv PM_{10} på Moheia ved ulike vindretninger i perioden 2012 – 2016. Konsentrasjon er oppgitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ytterste «tråd» markerer $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De høyeste konsentrasjonene måles generelt ved vindretning øst-sørøst (ØSØ).

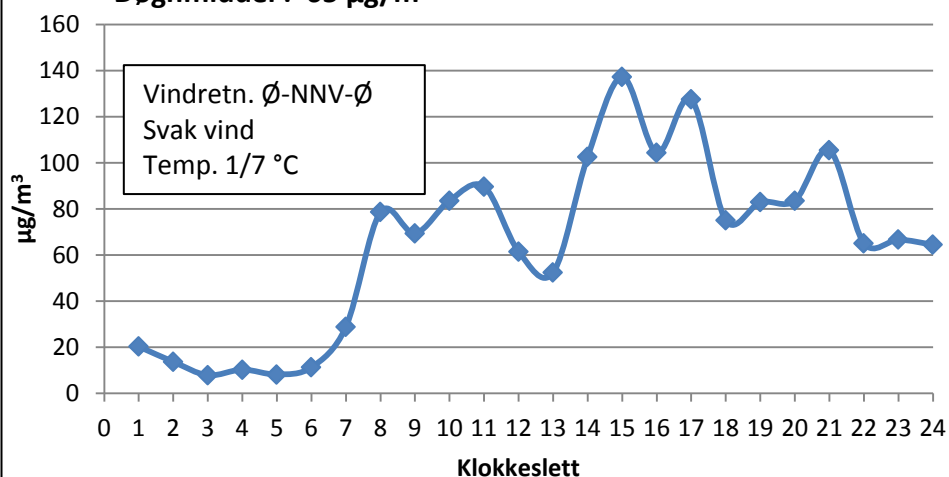
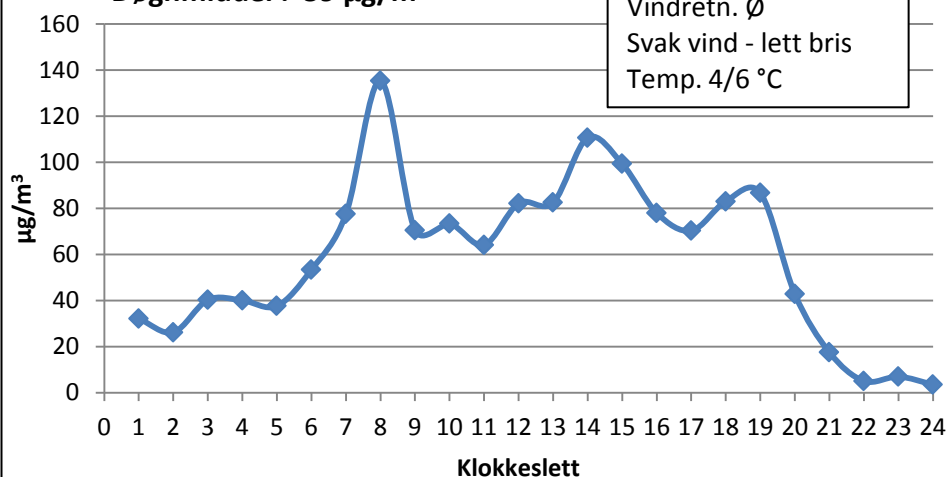
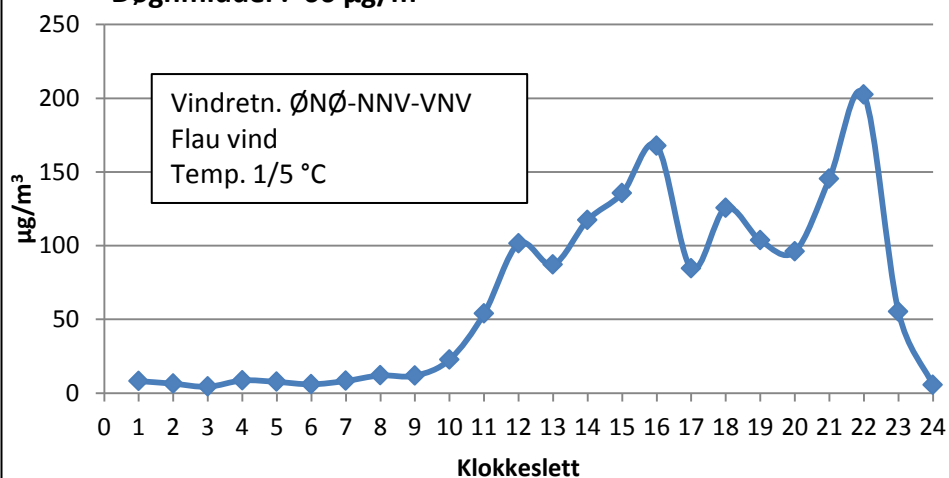
Vedlegg 1 Døgnoverskridelser PM₁₀ Moheia 2016

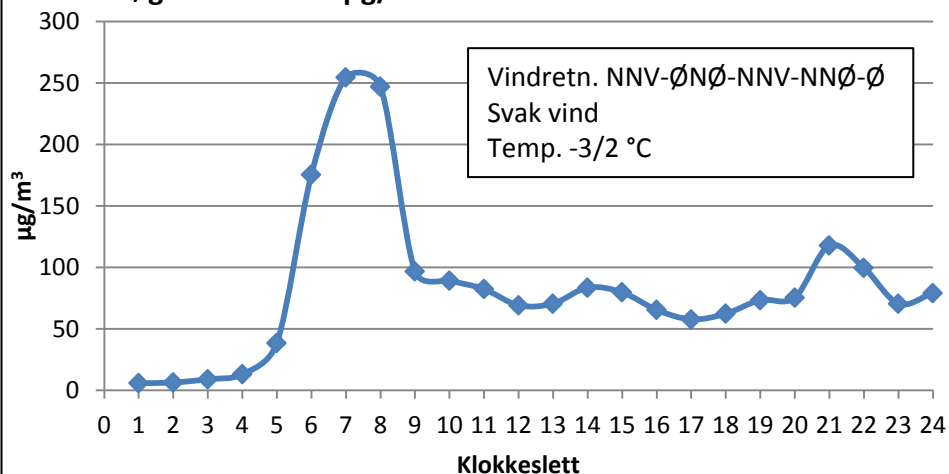
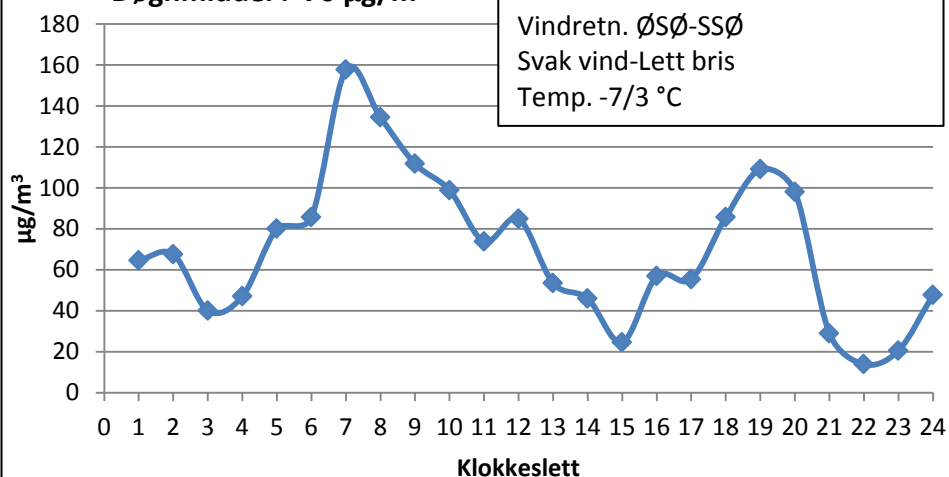
I vedlegget vises døgnvariasjonen grafisk for alle døgn med overskridelse av døgnmiddel på 50 µg/m³ PM₁₀. Merk at µg/m³-skalaen varierer, slik at man ikke uten videre kan sammenlikne 2 grafer direkte. I grafene er også oppgitt døgnmiddel, dominerende vindretning, vindstyrke og temperatur. Figurene er ikke nummerert, men merket tydelig med dato.

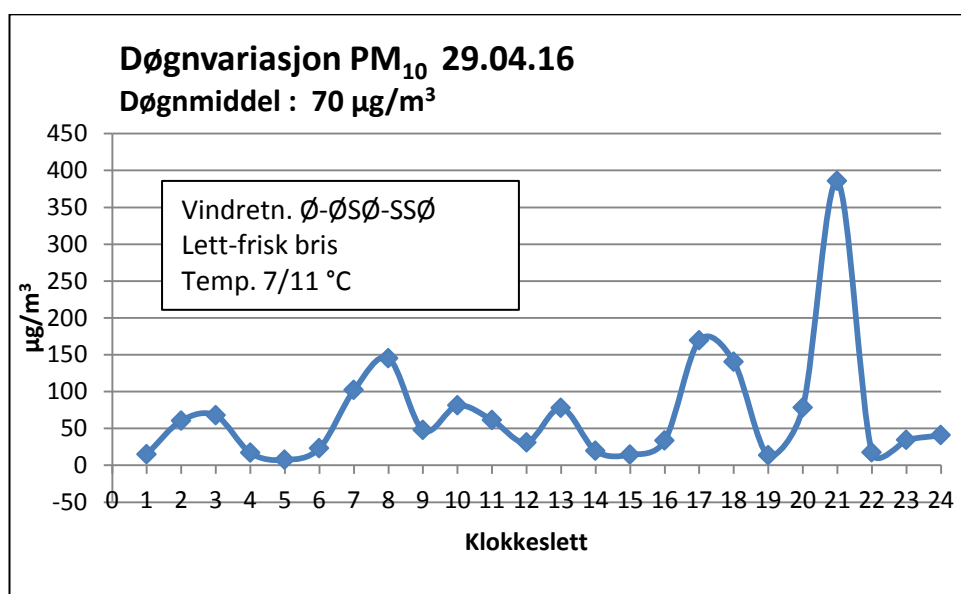
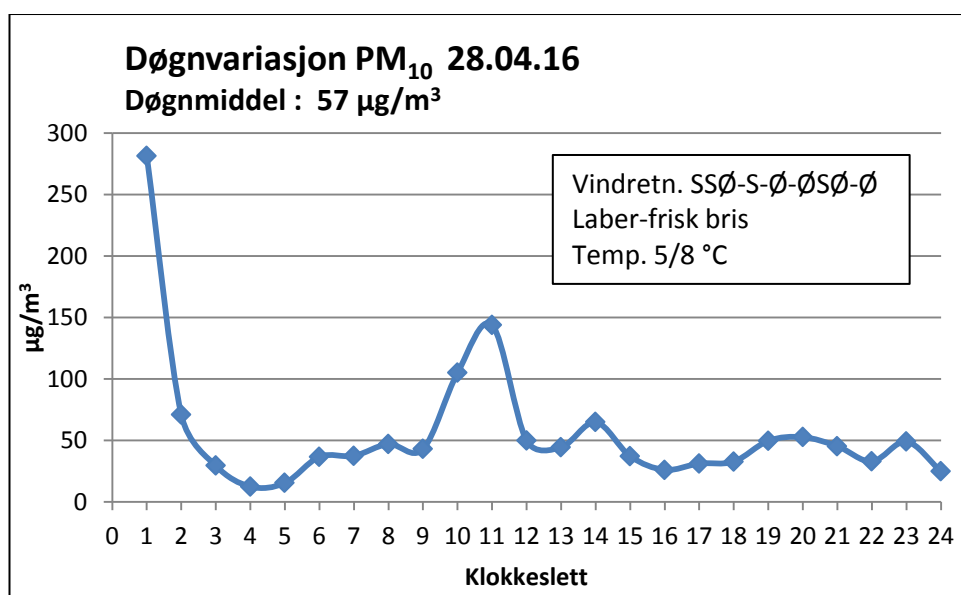
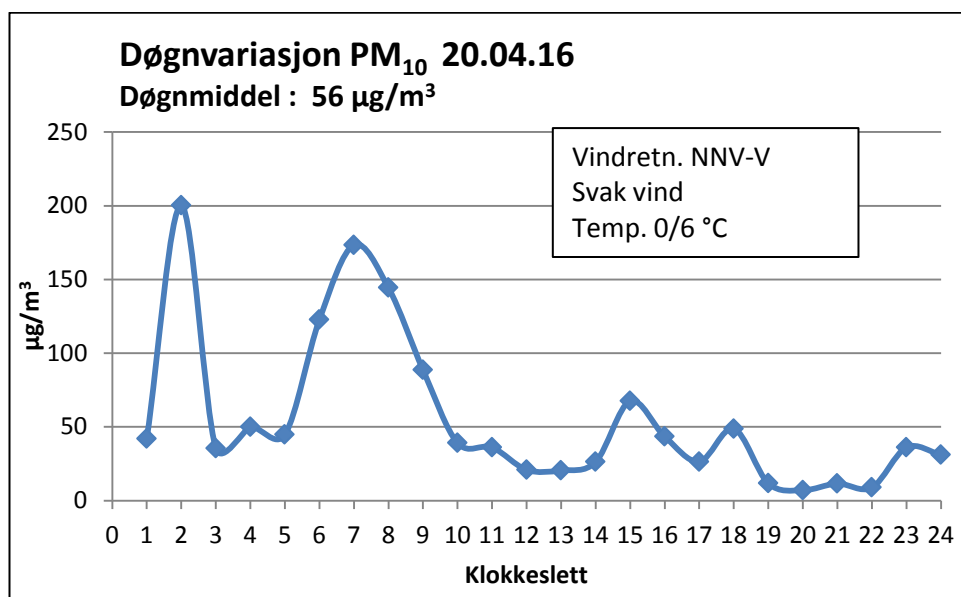


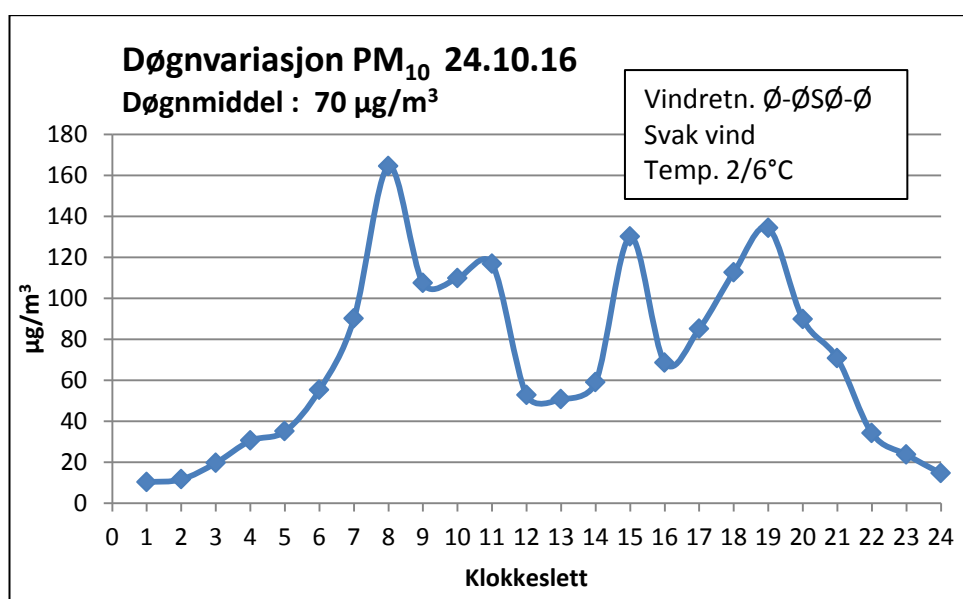
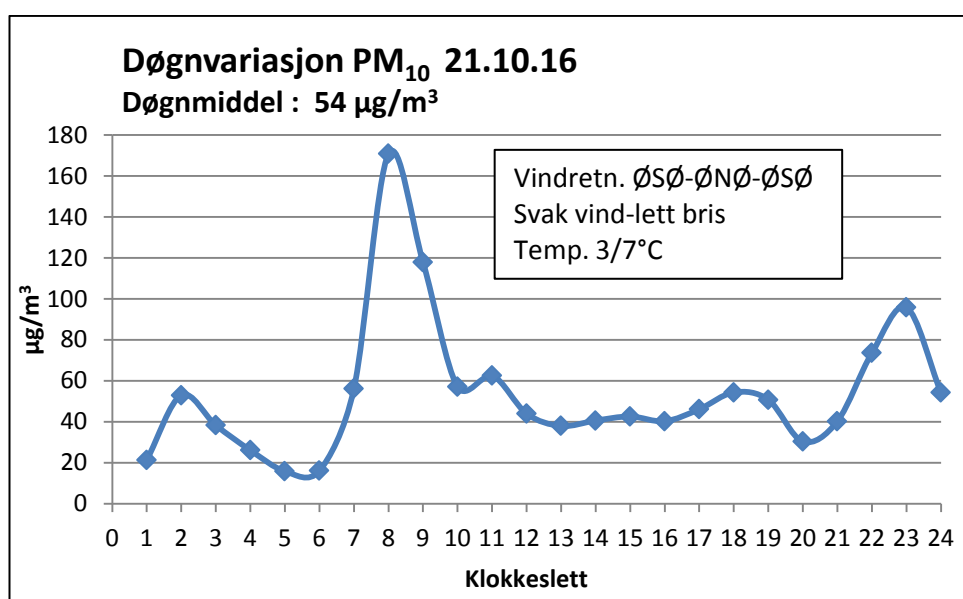
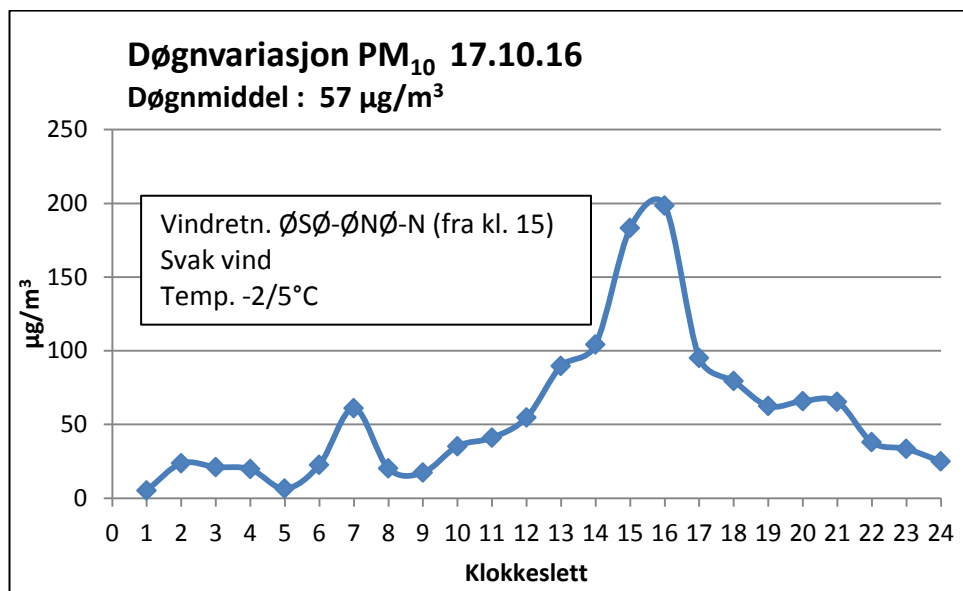


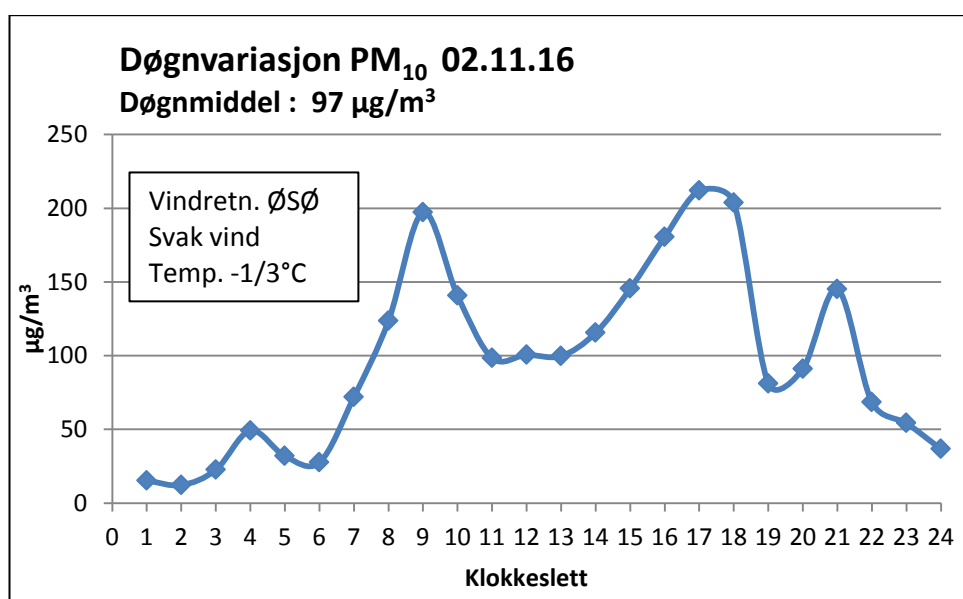
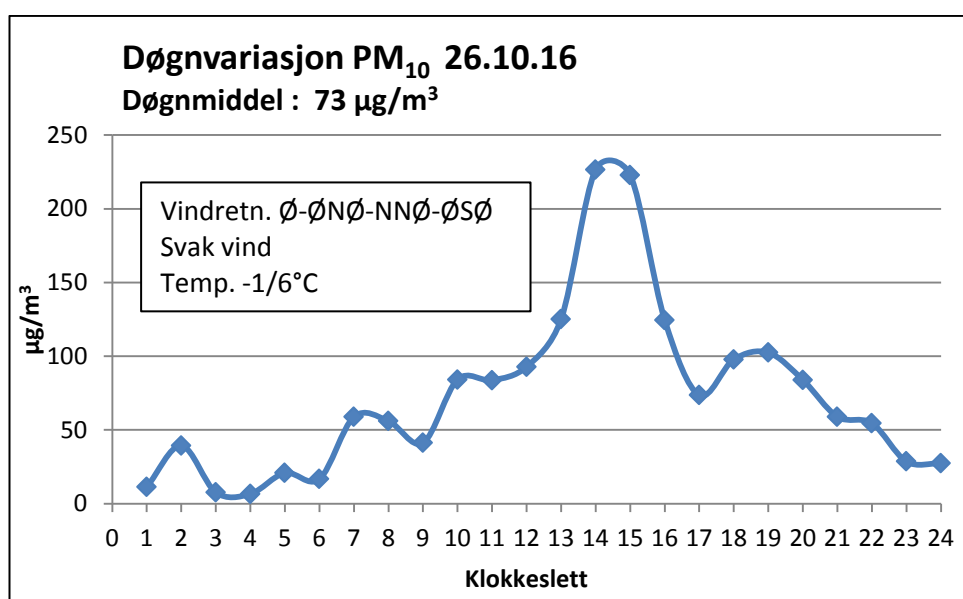
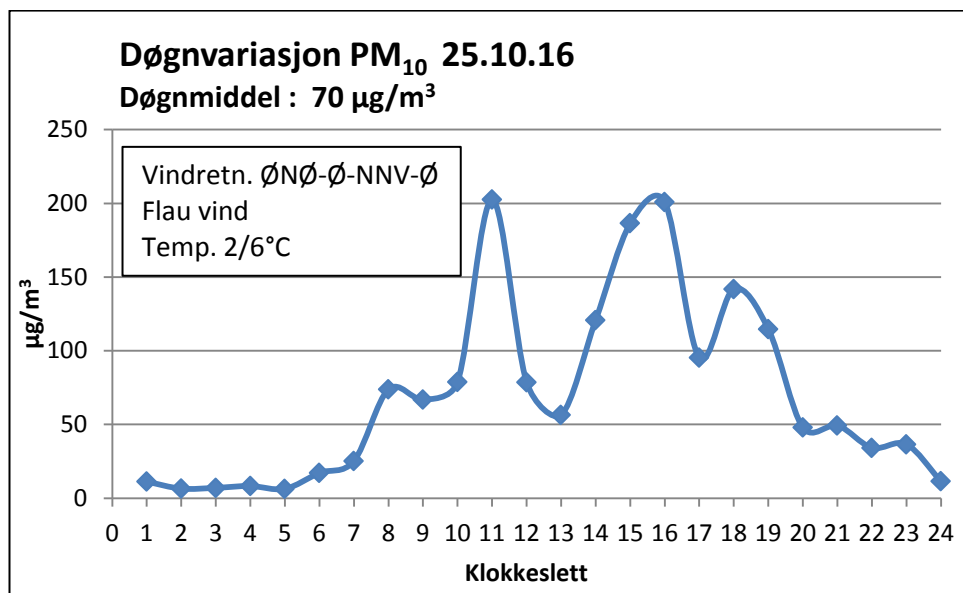
Døgnvariasjon PM₁₀ 31.03.16**Døgnmiddel : 62 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 01.04.16****Døgnmiddel : 52 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 04.04.16****Døgnmiddel : 66 µg/m³**

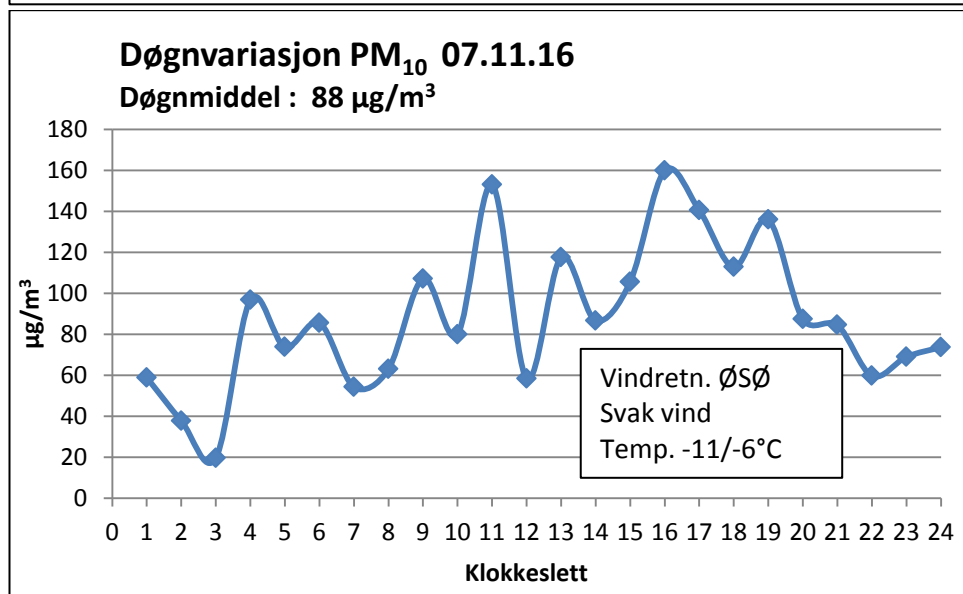
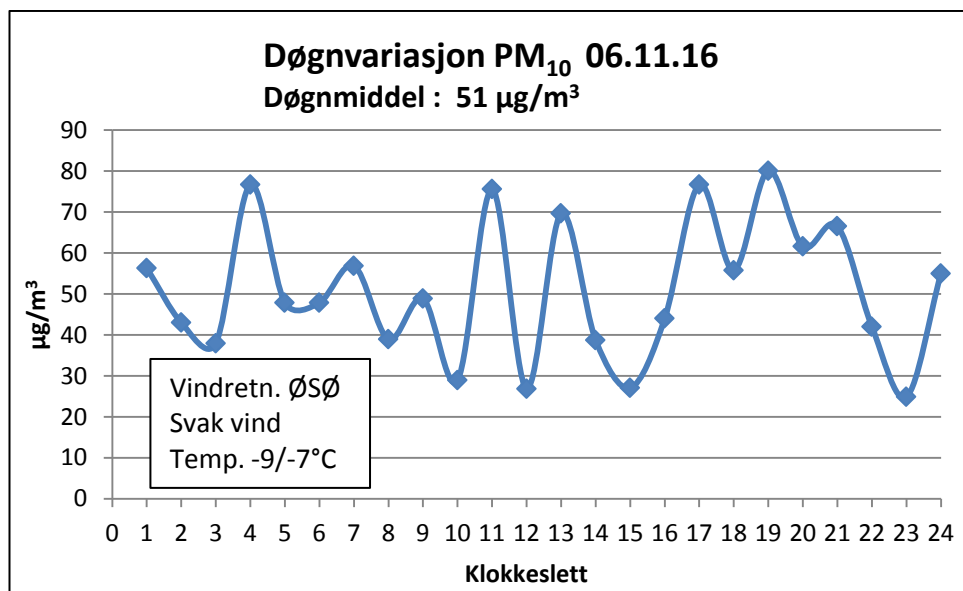
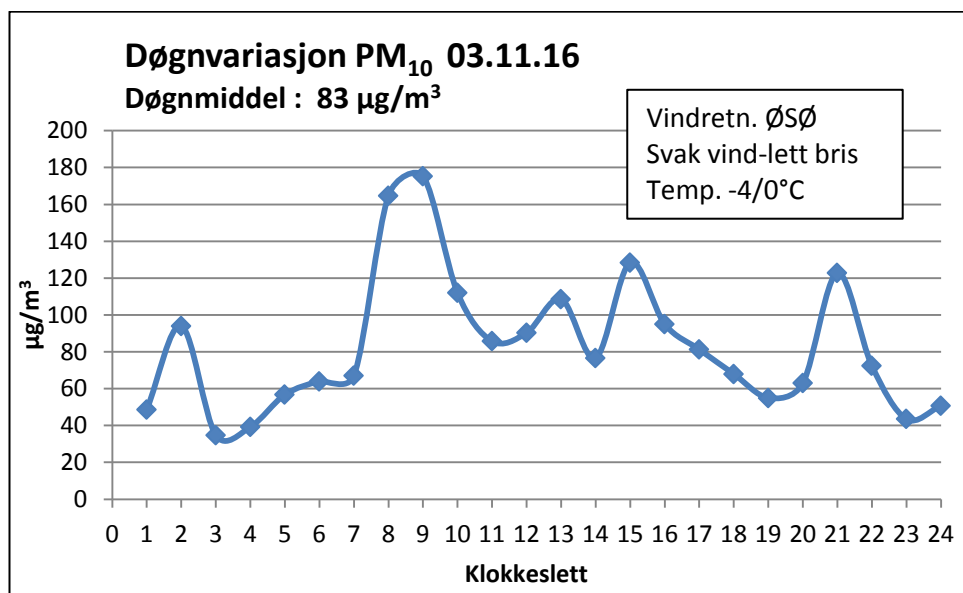
Døgnvariasjon PM₁₀ 05.04.16**Døgnmiddel : 65 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 06.04.16****Døgnmiddel : 59 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 11.04.16****Døgnmiddel : 66 µg/m³**

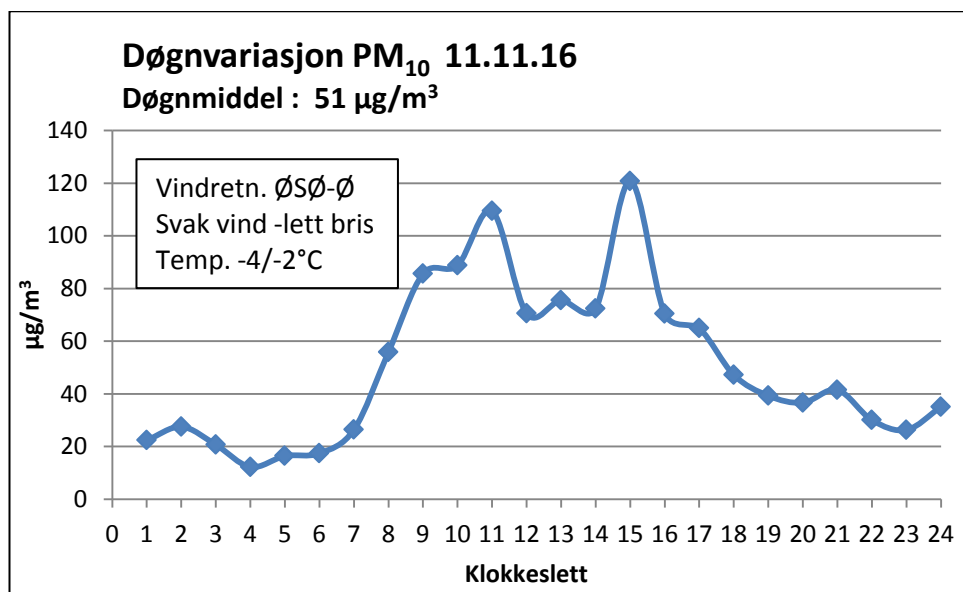
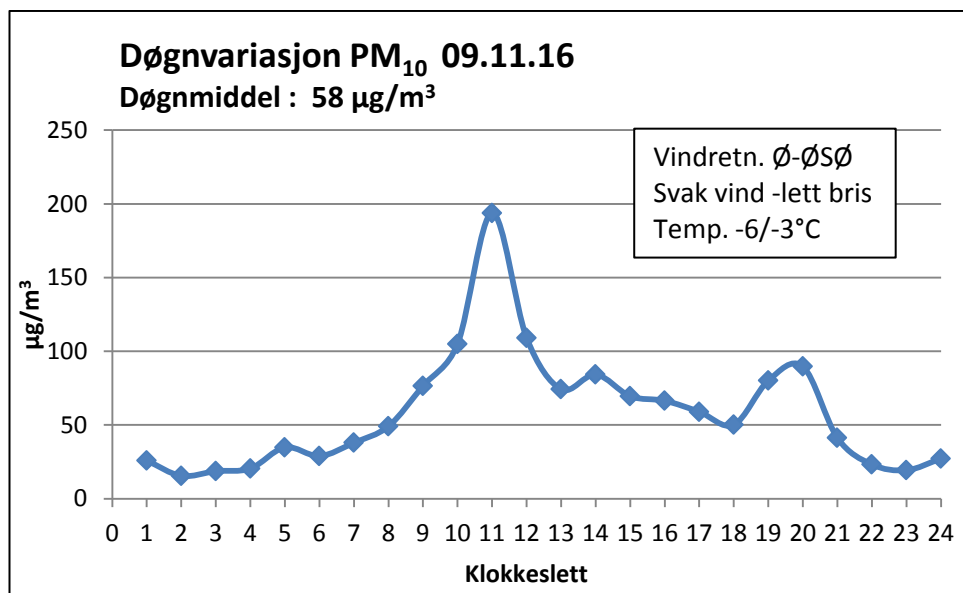
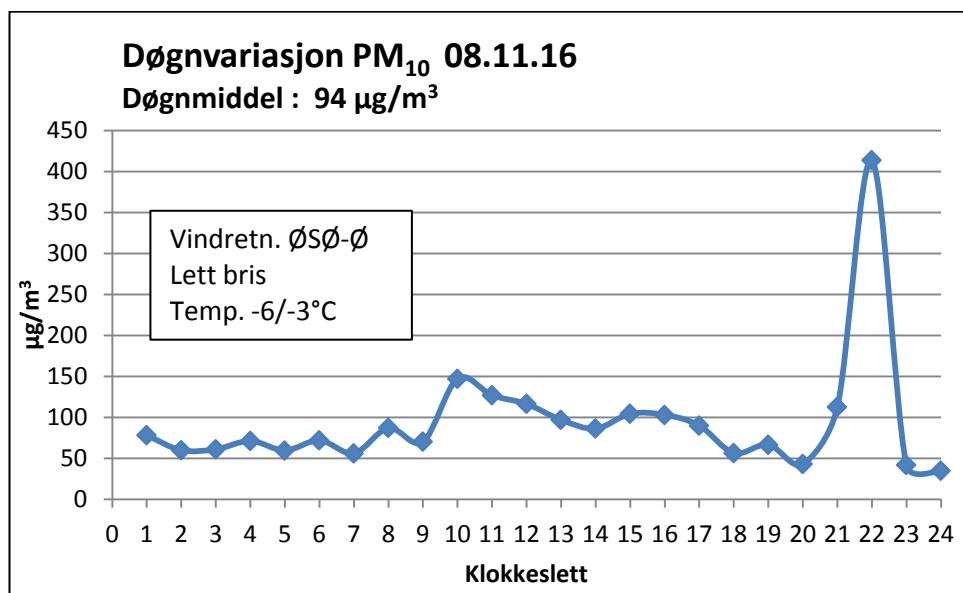
Døgnvariasjon PM₁₀ 13.04.16**Døgnmiddel : 84 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 14.04.16****Døgnmiddel : 70 µg/m³****Døgnvariasjon PM₁₀ 19.04.16****Døgnmiddel : 58 µg/m³**











Vedlegg 2 Kart over plassering av målestasjoner

