

Foreløpig tiltaksutredning - Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Avgrensninger.....	4
1.3	Hovedfokus.....	4
2	Luftkvalitet og svevestøv	5
2.1	Lokal luftforurensning	5
2.2	Svevestøv.....	5
2.3	Nitrøse gasser.....	5
2.4	Luftkvalitetsmålinger på internett	5
2.5	Støv fra bygge- og anleggsaktivitet	6
3	Helseeffekter	7
3.1	Helseeffekter av svevestøv.....	7
3.2	Helserisiko ved nitrogendioksid (NO ₂).....	7
3.3	Helsevirkninger og helse råd	8
3.4	Institusjoner langs trafikkerte veger	8
4	Tromsø kommune	9
4.1	Kommunens rolle som forurensningsmyndighet.....	9
4.2	Klimatiske meteorologiske forhold	9
4.3	Befolkning - trafikkmønster.....	9
4.4	Soneinndelingen i forurensningsforskriften.....	10
4.5	Målestasjonene i Tromsø	11
5	Kartlegging av luftkvaliteten i Tromsø	12
5.1	Regelverket.....	12
5.1.1	Grenseverdier.....	12
5.1.2	Øvre vurderingsterskel	12
5.2	Statistikk for luftkvaliteten i Tromsø	12
5.2.1	Måledata PM ₁₀	13
5.2.2	Måledata PM _{2,5}	13
5.2.3	Måledata NO ₂	13
5.2.4	Regionale bakgrunnskonsentrasjoner	14
5.2.5	Datadekning	14
6	Drøfting av måleresultater	15
6.1.1	Analyse av data og trender.....	15
6.1.2	NO ₂	15
6.1.3	Svevestøv.....	15
6.1.4	Datadekning og feilkilder.....	16
7	Hva er gjort/gjøres for å redusere svevestøvproblemet?	17
7.1	Tiltaksutredningen 2005.....	17
7.2	Kommunale planer for begrensning av luftforurensning.....	17
7.3	Feiing/spyling og renhold av kommunale gater og veger	17
7.3.1	Kommunale veger	19
7.3.2	Riks- og fylkesveger – friksjon i bynære områder	19
7.3.3	Renhold av riks- og fylkesveger – bekjempelse av svevestøv i bynære områder	19
7.4	Nærmere om strøing, salting og svevestøv.....	21
7.4.1	Strøands innvirkning på svevestøv	21
7.4.2	Forskjell mellom piggdekk og piggfrie dekk	22
7.4.3	Vasking av strøsand.....	22
7.4.4	Oppsummering.....	22
7.4.5	Kort om salting	22

8	Tiltak for å redusere svevestøvkonsentrasjonen	23
8.1	Innledning.....	23
8.2	Bruk av piggfrie dekk	23
8.2.1	Piggdekkgebyr	24
8.2.2	Panteordning for piggdekk.....	25
8.2.3	Informasjons- og holdningskampanje	25
8.2.4	Forslag fremmet av Byutviklings-, miljø- og transportkomiteen.....	26
8.3	Gaterenhold – støvfjerning	27
8.3.1	Nærmere om behovet for nye investeringer i kommunen	27
8.4	Vask av strøsand.....	28
8.5	Støvbinding med magnesiumklorid.....	28
8.6	Miljøfartsgrense	29
8.6.1	Andre tiltak.....	30
8.7	Generelle tiltak for å redusere biltrafikken.....	30
8.8	Valg av drivstoff og motorteknologi.....	31
8.8.1	Dieselforbud	31
8.8.2	Datokjøring.....	31
8.8.3	Lavutslippssoner.....	32
8.8.4	Miljødifferensierte bompengetakster	32
8.8.5	Elektrifisering av bilparken	32
8.9	Innfasing av vedovner med lavt utslipp	33
8.10	Innføring av landstrøm til skip i havneleie	33
8.11	Oppsummering tiltaksbeskrivelse	34
9	Piggdekkundersøkelse i Tromsø kommune 2017.....	36
10	Handlingsplan	37
10.1	Handlingsplan	40
10.2	Oppfølging av de ulike punktene	40
10.2.1	Piggdekkavgift i Tromsø kommune	40
10.2.2	Rabattordning i bompengesystemet for de som kjører piggfritt MÅ OPPDATERES	40
10.2.3	Holdnings- og informasjonskampanjer med målsetting om å øke piggfriandelen til 50 % innen 2025	41
10.2.4	Økt innsats for renhold av vegene gjennom hele året, også i kuldeperioder	41
10.2.5	Økt bruk av magnesiumklorid som middel for friksjon, støvdemping og støvbinding	41
10.2.6	Bruk av vasket strøsand.....	42
10.2.7	Tenk Tromsø – et langsiktige tiltak for å begrense veksten i biltrafikken.....	42
10.2.8	Kostnader ved en panteordning på piggdekk	42
10.2.9	Det settes opp 2-3 nye luftmålere/støvmålere på Tromsøya	42
10.2.10	Oppsummering.....	42
11	Plan for episoder med høy luftforurensning	37
11.1	Episoder med høy luftforurensning	37
11.2	Gjeldende beredskapsplaner for Tromsø kommune	37
11.3	Organisering av beredskapen i Tromsø.....	38
11.3.1	Værvarsling.....	38
11.3.2	Håndtering av værvarsel om fare for høy luftforurensning	38
11.3.3	Beslutning om og gjennomføring av strakstiltak.....	38
11.3.4	Etterfølgende evaluering – kostnadsfordeling	39
11.4	Forurensningsforskriftens alarmterskler – akutt luftforurensning	39
12	Referanser - vedlegg.....	43

1 Sammendrag

Tiltaksutredningen er utarbeidet på bakgrunn av for mange overskridelser av grenseverdiene for konsentrasjon av PM10 ved målestasjonen i Hansjordnesbukta i Tromsø.

UTKAST

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Luftkvaliteten i Tromsø påvirkes av mange faktorer, og kommunen har et ansvar for å skaffe kunnskap om forurensningssituasjonen og treffe nødvendige tiltak hvis situasjonen krever det.

En viktig kilde til luftforurensning er vegtrafikken, både ved støv som produseres i kontakt mellom kjøretøy og vegbanen, og støv som slippes ut som eksos fra forbrenningsmotorer. Disse benevnes som svevestøv, og det er kommunens ansvar å utrede tiltak for å begrense slik forurensning, og iverksette tiltak dersom lovbestemte grenseverdier overskrides.

For å overvåke luftforurensningen fra vegtrafikken er det plassert to målestasjoner i Tromsø som registrerer konsentrasjonen av svevestøv. Ved den ene, som er plassert i Hansjordnesbukta, ble det i 2016 registrert flere overskridelser enn tillatt grenseverdi i forurensningsforskriften. Kommunen er da forpliktet til, i samarbeid med øvrige vegeiere, å utarbeide en tiltaksutredning som viser hvilke tiltak som må iverksettes for å unngå nye overskridelser av grenseverdiene.

Denne utredningen er utarbeidet i et samarbeid mellom Tromsø kommune, Statens vegvesen og Troms fylkeskommune, i henhold til bestemmelsene i forurensningsforskriften og retningslinjer gitt av Miljødirektoratet.

Tiltaksutredningen inneholder en gjennomgang av regelverket og de faglige elementene, ett kapittel om Tromsø kommune, ett om kartlegging av svevestøvforurensningen i Tromsø, ett om hvilke tiltak som har vært gjennomført hittil og ett kapittel som beskriver aktuelle tiltak som bør iverksettes. Det hele munner ut i et forslag til handlingsplan som må behandles og vedtas av kommunestyret og vegvesenet.

2.2 Avgrensninger

Det finnes flere kilder til luftforurensning som ikke utredes nærmere her. Det gjelder blant annet flytrafikk, konsesjonspliktige forbrenningsanlegg, industrianlegg, støv fra bygge- og anleggsvirksomhet og tilhørende massetransport og støv i vegg-tunneler. Havnevirksomhet og vedfyring omtales kort uten grundig utredning.

Til dels gjelder dette forurensning som ikke omfattes av forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet, og dels forurensning som ikke medvirker til svevestøvkonsentrasjonen på en slik måte at tiltak anses nødvendige eller hensiktsmessige for å overholde forskriftens grenseverdier. Dette kommenteres nærmere der det er naturlig. Mange tiltak vil imidlertid bli omhandlet og beskrevet i kommunens klima-, miljø- og energiplan 2018-2025.

Ny teknologi og krav til rensing av utslipp fra diesel- og bensinmotorer vil også påvirke den lokale luftkvaliteten, men vil ikke bli nærmere omtalt her. Dette ligger utenfor kommunens kontroll, men kommunen kan gjennom bompengerordninger motivere til utskifting av forurensende biler.

2.3 Hovedfokus

Tiltaksutredningen vil således ha hovedfokus på tiltak knyttet til vegsystemet og vegtrafikken, og som kommunen, sammen med øvrige vegeiere, kan iverksette og som kan begrense konsentrasjonen av PM₁₀. Selv om bidraget fra hvert enkelt tiltak ikke er lett å tallfeste, vil den totale effekten forhåpentligvis gi bedre luftkvalitet innenfor de rammer som gis i regelverket.

3 Luftkvalitet og svevestøv

3.1 Lokal luftforurensning

Luftforurensning er regulert i forurensningsloven, lov av 13. mars 1981 om vern mot forurensning og avfall, og i forurensningsforskriften, forskrift 931 av 01.06.2004 om begrensning av forurensning.

Bestemmelsene om lokal luftforurensning finner vi i forurensningsforskriften kapittel 7. Forskriften har som formål å fremme menneskers helse og trivsel og beskytte vegetasjon og økosystemer ved å sette minimumskrav til kvaliteten på utendørs luft og sikre at disse blir overholdt, og skal bidra til gjennomføring av EU's direktiver for utendørs luftkvalitet i norsk lovverk. Kapittel 7 omfatter disse stoffene, § 7-2:

Svevestøv ($PM_{2,5}$ og PM_{10}), nitrogendioksid og nitrogenoksider (NO_2 og NO_x), svoveldioksid (SO_2), bly (Pb), benzen ($C_6 H_6$), karbonmonoksid (CO), arsen (As), kadmium (Cd), nikkel (Ni), benzo(a)pyren (B(a)P), som indikator for polysykliske aromatiske hydrokarboner, og kvikksølv (Hg).

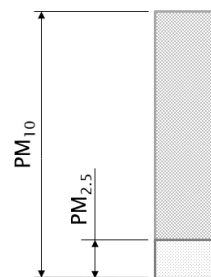
Innendørs luftkvalitet i tunneler, parkeringshus o.l. omfattes ikke av forskriften.

3.2 Svevestøv

Svevestøv, PM – particulate matter, betegnes ut fra partiklenes størrelse som PM_{10} , mindre enn 10 μm (mikrometer=1/1000 mm), eller $PM_{2,5}$, mindre enn 2,5 μm . PM_{10} stammer hovedsakelig fra asfalt, skrappt opp av piggdekk brukt på bar eller våt vei, mens $PM_{2,5}$ først og fremst kommer fra eksos. Begge komponentene finnes også i røyk fra vedfyring.

Det er verdt å merke seg at PM_{10} også inkluderer $PM_{2,5}$, se illustrasjon til høyre. Grunnen til oppdelingen er at finere partikler har størst negativ helseeffekt.

Disse partiklene går i lufta når veien tørker inn og det begynner å blåse (eller biler passerer). Det er en klar sammenheng mellom trafikkintensitet og forekomst av svevestøv. Forekomst av $PM_{2,5}$ ventes gradvis å gå ned med ny motorstandard Euro 6 og partikkelfilter.



Figur 1 $PM_{10}/PM_{2,5}$

Begge komponentene måles i Hansjordnesbukta, mens målestasjonen i Rambergan kun måler PM_{10} . Mengden PM_{10} som måles, omfatter dermed også $PM_{2,5}$.

3.3 Nitrøse gasser

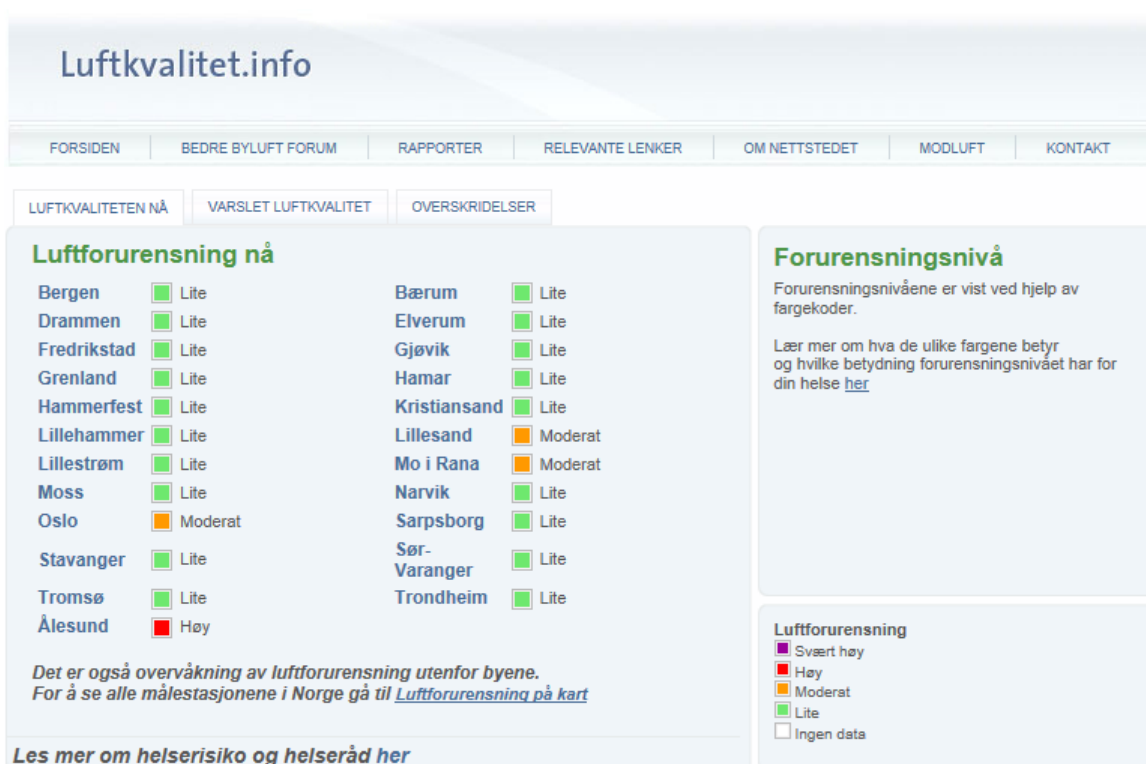
Luftforurensning forekommer også i gassform, hvor nitrogendioksid NO_2 er viktigst i denne sammenheng. Hovedkilden til NO_2 -forurensning er eksos fra forbrenningsmotorer, spesielt fra dieselmotorer.

Konsentrasjonen av NO_2 måles som timesmiddel og årsmiddel. Høy timesmiddelverdi har sammenheng med stor trafikk tetthet, typisk i russtrafikk eller ved stillestående uteluft. Årsmiddel er en indikator for gjennomsnittlig eksponering over tid.

I Tromsø måles konsentrasjonen av NO_2 ved målestasjonen i Hansjordnesbukta.

3.4 Luftkvalitetsmålinger på internett

Nedenfor vises skjermbilder fra nettsiden www.luftkvalitet.info hvor luftforurensning i Tromsø og en rekke andre byer vises til enhver tid. Varslingsklassene er nærmere beskrevet i kap. XXX



Figur 3 Utklipp av skjermbilde fra www.luftkvalitet.info, 06.03.17, kl 11.00.

Luftkvalitetsindikator						Luftkvalitetsindikator					
Komponent	Luftkvaliteten nå		Siste døgnmiddel			Komponent	Luftkvaliteten nå		Siste døgnmiddel		
	Tid	Verdi	Dato	Verdi	Enhet		Tid	Verdi	Dato	Verdi	Enhet
PM10	11:00	8,8	05.03.2017	9,7	µg/m³	PM10	11:00	8,5	05.03.2017	11,5	µg/m³
						PM2.5	11:00	5,8	05.03.2017	8,2	µg/m³
						NO2	11:00	36,4	05.03.2017	26,8	µg/m³

Figur 4 Nøyaktige måleresultater samme tidspunkt, henholdsvis Tverrforbindelsen og Hansjordnesbukta (luftkvalitet.info)

3.5 Støv fra bygge- og anleggsaktivitet

Støv fra bygge- og anleggsvirksomhet, herunder transport av masser i forbindelse med slik virksomhet, er grovere støv som hovedsakelig består av større partikler enn PM₁₀, og faller ikke innenfor virkeområdet for forskriftens kapittel 7 om lokal luftkvalitet. Tiltak mot slik forurensning vil derfor heller ikke utredes nærmere her.

Kommuneplanens arealdel har for øvrig bestemmelser om at anbefalte grenser for luftkvalitet i veileder T-1520 skal være retningsgivende ved regulering av og søknad om tiltak som er følsomme for luftforurensning. Ved søknad om tiltak skal det også foreligge en plan for renhold og støvdemping på bygge- og anleggsområder og i tilknytning til transport inn og ut av områdene i bygge- og anleggsperioden.

4 Helseeffekter

4.1 Helseeffekter av svevestøv

I Norge har vi hovedsakelig tre dokumenter som regulerer svevestøvføremst:

- Nasjonale mål for lokal luftkvalitet
- Helsebaserte luftkvalitetskriterier
- Forurensningsforskriften

I 2016 ble de nasjonale målene for lokal luftkvalitet endret, slik at målene er i samsvar med de helsebaserte luftkvalitetskriterier utgitt av Folkehelseinstituttet (FHI). De helsebaserte luftkvalitetskriteriene er satt til et nivå som, ut fra nåværende kunnskap, de fleste kan utsettes for uten at det oppstår uønskede helseeffekter (FHI 2013). De nasjonale målene og luftkvalitetskriteriene er strengere enn grenseverdiene i forurensningsforskriften, og viser myndighetenes ambisjonsnivå.

Verdens helseorganisasjon trekker frem luftforurensning som en av de viktigste risikofaktorene når det gjelder for tidlig død og uønskede helseeffekter i verden. Nyere forskning viser at det forekommer negative helseeffekter *ved langt lavere konsentrasjoner* av svevestøv enn dagens grenseverdier i forurensningsforskriften. Luftkvalitetskriteriene for PM₁₀ og PM_{2,5} er derfor satt lavere nå enn tidligere (FHI, 2013).

Luftforurensning kan utløse og forverre eksisterende sykdommer, hovedsakelig i luftveiene og hjerte-karsystemet. Kortvarig eksponering (timer/døgn) for luftforurensning kan for eksempel føre til forverring av hjerte- og karsykdommer, og astmatikere kan få flere og alvorlige anfall. Langvarig eksponering (måneder/år) synes i tillegg til forverring av sykdom også å bidra direkte til utvikling av sykdom. Risikoen for sykdom og død er høyere ved langvarig enn ved kortvarig eksponering (FHI 2013, 2014).

Det er i hovedsak personer med luftveissykdommer (astma, KOLS) og personer med hjerte- og karsykdommer som opplever helseeffekter fra luftforurensning. I tillegg er barn, unge, gravide og eldre spesielt følsomme. Foster, spedbarn og barn er spesielt følsomme fordi lungene fortsatt er under utvikling, og barn eksponeres mer på grunn av mer forurensning i forhold til kroppsvekt sammenliknet med voksne. Eldre har dårligere lungefunksjon og er derfor mer sårbare.

Det er gjort beregninger som viser at hvert år kan 1400 tidlige dødsfall i Norge tilskrives finstøvet PM_{2,5}. I tillegg er det beregnet at PM_{2,5} medvirker til tap av nesten 18 000 funksjonsfriske leveår (DALY), der mesteparten skyldes for tidlig død (FHI, 2014, Forouzanfar, 2016). Det er også anslått at det i Oslo hvert år dør 185 mennesker for tidlig på grunn av svevestøv og at luftforurensning er skyld i 1753 tapte leveår totalt (FHI 2016).

4.2 Helserisiko ved nitrogendioksid (NO₂)

Også eksponering for NO₂ synes å bidra til helseeffekter, som for eksempel plager i luftveiene, men i befolkningsstudier kan det være vanskelig å skille dette fra effekten av eksponering for svevestøv. Nye studier understøtter de tidligere luftkvalitetskriteriene for NO₂, og det er derfor mindre endringer i disse luftkvalitetskriteriene (FHI, 2013).

De viktigste helseeffektene forbundet med kortvarig NO₂-eksponering, er nedsatt lungefunksjon og forverring av astma og bronkitt samt høyere dødelighet. Resultat fra studier har også vist at det er høyere sykkelighet og dødelighet av lunge- og hjertesykdommer ved langvarig NO₂-eksponering, men det er altså vanskelig å skille effekten av NO₂ fra effekten av svevestøv i disse undersøkelsene. (FHI, 2014).

4.3 Helsevirkninger og helseråd

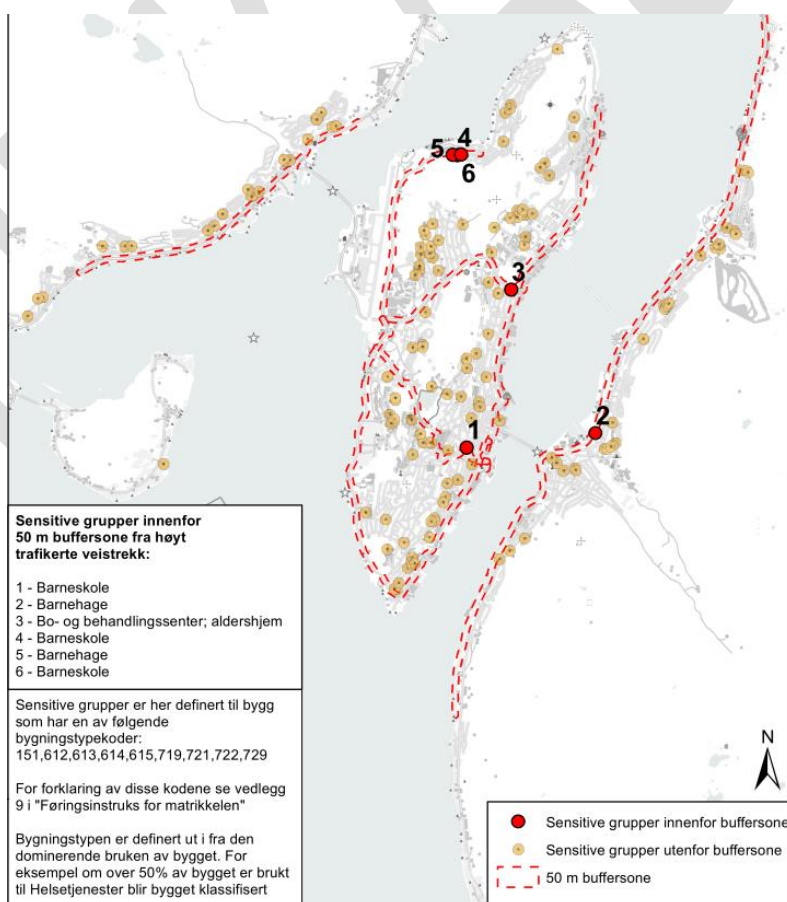
Helsevirkninger og helseråd er oppsummert i denne oversikten, hentet fra www.luftkvalitet.info. De ulike varslingsklassene er nærmere beskrevet i kapittel XXX

Varslingsklasser	Forurensning	Helsevirkninger	Helseråd
	Lite	Liten eller ingen helseisiko	
	Moderat	Moderat helseisiko Helseeffekter kan forekomme hos enkelte astmatikere og personer med andre luftveissykdommer, samt alvorlige hjertekarsykdommer	Utendørsaktivitet kan anbefales for de aller fleste, men enkelte bør vurdere sin aktivitet i områder med mye trafikk eller høye andre utslipp
	Høy	Betydelig helseisiko Helseeffekter kan forekomme hos astmatikere og personer med andre luftveissykdommer, samt alvorlige hjertekarsykdommer	Barn med luftveislidelser (astma, bronkitt) og voksne med alvorlige hjertekar- eller luftveislidelser bør redusere utendørsaktivitet og ikke oppholde seg i de mest forurensede områdene
	Svært høy	Alvorlig helseisiko Følsomme grupper i befolkningen kan få helseeffekter. Luftveisirritasjoner og ubehag kan forekomme hos friske personer	Personer med hjertekar- eller luftveislidelser bør redusere utendørsaktivitet og ikke oppholde seg i de mest forurensede områdene

Figur 2 Helsevirkninger og helseråd ved luftforurensning

4.4 Institusjoner langs trafikerte vegger

I Tromsø finnes det flere sykehjem, skoler og barnehager hvor det oppholder seg sensitive grupper som vil være særlig utsatt for påvirkning av lokal luftforurensning som følge av vegtrafikk. Kartet nedenfor viser plasseringen av slike institusjoner:



Figur 7 Institusjoner med sensitive brukergrupper langs vegnettet

5 Tromsø kommune

5.1 Kommunens rolle som forurensningsmyndighet

Kommunen er forurensningsmyndighet på lokalt nivå, og har ansvar for å kartlegge forurensningen i kommunen, og en rekke plikter for å sørge for overholdelse av fastsatte grenseverdier.

Kommunen skal sørge for å utarbeide nødvendige tiltaksutredninger i samråd med de ansvarlige, som er eierne av forurensende anlegg. Kommunen kan gi pålegg om dekning og fordeling av kostnader ved gjennomføring av nødvendige tiltak etter forskriften, og kan også gi pålegg om gjennomføring av tiltak for å sikre overholdelse av kravene.

Kommunen har som vegeier selv ansvar for å gjennomføre tiltak på kommunale veger, samtidig som tilsvarende ansvar påhviler andre vegeiere som stat og fylke.

Ved overskridelse av alarmterskler fastsatt i forskrift skal kommunen varsle offentligheten bl.a. om at en overskridelse har funnet sted, årsaken til den og prognosene for endring i konsentrasjonen. Dette er nærmere utredet i kapittel XX

Kommunens myndighet og ansvar etter forurensningsloven er delegert til administrasjonssjefen, og ble fra 1. juli 2016 delegert videre til byutviklingssjefen. Fra 1. juni 2017 vil det være ansatt leder og rådgiver i fulle stillinger, i tillegg til avtroppende miljørådgiver i deltidsstilling.

5.2 Klimatiske meteorologiske forhold

Med et areal på 2520 km² strekker kommunen seg fra typisk kystklima i vest – ytre Kvaløya, Ringvassøya og Rebbenesøya – til innlandsklima i øst, f.eks. Breivikeidet, Sjursnes og Oldervik. Tromsøya med bykjernen ligger mellom disse sonene.

Meteorologiske data refereres til Vervarslinga for Nord-Norge som ligger sentralt på øya, ca. 100 moh. Værstatistikk fra yr.no viser at i perioden 1971-2000 ble det i gjennomsnitt målt 131 dager årlig med middeltemperatur under 0 °C, derav 7 dager under -10 °C, mens det forekom frost 173 dager i året. Videre er det registrert 226 dager med nedbør i gjennomsnitt pr. år. Det ble i denne perioden registrert i gjennomsnitt 188 dager pr. år med mer enn 5 cm snø, i 8 av årets 12 måneder.

Til sammenligning hadde Trondheim (Værnes) i denne perioden årlig 72 dager med middeltemperatur under 0 °C, 122 frostdager, 214 nedbørsdager og 68 dager med minst 5 cm snø, hovedsakelig i 5 måneder. Ikke overraskende har Tromsø betydelig lengre vintre med mer frost og snø.

Vind fra sør-sørvest dominerer i Tromsø. Temperatursvingninger rundt frysepunktet gir mange dager med isete veger og fortau med behov for strøing, og med glatt føre.

Ut fra geografiske og topografiske forhold vil *inversjon*, hvor lufta nærmest bakken er kaldere enn i høyere luftlag, forekomme svært sjelden. Inversjon fører til stillestående luft langs bakken, noe som igjen kan medføre lokalt svært høy luftforurensning rundt bykjerner i f.eks. Oslo og Bergen.

5.3 Befolkning - trafikkmønster

Tromsø kommune hadde pr 01.01.2016 ca. 73 500 innbyggere, hvorav rundt 92 % bor i byområdene. Befolkningsveksten har vært ca. 1000 personer – 1,5 % – årlig, og trafikkveksten tilsvarende.

Gjennom prosjektet Tenk Tromsø og innføring av bompengoordning, vedtatt 2017, er målsettingen at denne veksten skal tas opp i kollektivtransport, sykkel og gange, og ikke ved økt privatbiltrafikk.

Trafikktettheten på vegnettet i bynære områder fremkommer på kartet nedenfor, hentet fra delrapport til Tenk Tromsø. Tallene viser gjennomsnittlig antall kjøretøyer som passerer de ulike vegstrekningene pr døgn, ÅDT, i 2015:



Figur 6 Trafikktetthet på sentrale veger i Tromsø

5.4 Soneinndelingen i forurensningsforskriften

Tromsø kommune ligger i sone 7 i henhold til soneinndelingen i vedlegg 1 til forurensningsforskriften.

Sone 1: (byområde)	Oslo, inkl. Asker, Bærum, Lørenskog, Skedsmo, Oppegård, Ski, Lier og Drammen.
Sone 2: (byområde)	Bergen.
Sone 3: (byområde)	Trondheim.
Sone 4:	Østlandet t.o.m. Vest-Agder (unntatt sone 1).
Sone 5:	Rogaland, Hordaland (unntatt Bergen) og Sogn og Fjordane.
Sone 6:	Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag (unntatt Trondheim), Nord-Trøndelag og Nordland.
Sone 7:	Troms og Finnmark.



Figur 5 Soneinndeling i forurensningsforskriften

Soneinndelingen er basert på en vurdering av luftkvaliteten i Norge (NILU-rapport OR 46/2000) og avveininger i forhold til klimavariasjoner, befolkningsstruktur, administrative grenser, kostnader, områder med de største problemene og sammenlignbarhet med andre land.

5.5 Målestasjonene i Tromsø

Soneinndelingen har betydning for hvilke krav som stilles til overvåking av forurensningen. I 2003 ble det med bakgrunn i en analyse av luftkvaliteten i Tromsø, bestemt at konsentrasjonen av følgende komponenter skulle overvåkes:

- Svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5}
- Nitrogen dioksid NO₂

Det ble etablert to veinære målestasjoner for luftkvalitet på Tromsøya, en på toppen av riksveg 862 Tverrforbindelsen, og en i Hansjordnesbukta mellom Skippergata og Storgatebakken, hvor det måles:

- Tverrforbindelsen: PM₁₀
- Hansjordnesbukta: PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂

I XXXX ble den veinære stasjonen ved Tverrforbindelsen flyttet til Rambergan, Dramsvegen 16. Målestasjonen måler PM₁₀ og fungerer som bakgrunnsstasjon.



Figur 8: Kart over plassering av målestasjoner



Figur 9: Nærbilde av plassering av målestasjoner

6 Kartlegging av luftkvaliteten i Tromsø

6.1 Regelverket

6.1.1 Grenseverdier

Vurderingene i denne utredningen tar utgangspunkt i grenseverdiene i forurensningsforskriften kapittel 7 for de aktuelle typene luftforurensning, se Tabell 1. Grenseverdiene for døgnmiddel for PM₁₀ er 50 µg/m³. For PM_{2,5} er grenseverdien gitt som årsmiddel, 15 µg/m³, og for NO₂ som timesmiddel 200 µg/m³, og årsmiddel 40 µg/m³. Disse trådte i kraft 1. januar 2015.

Tabell 1. Grenseverdier.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser av grenseverdien
<i>Nitrogendioksid og nitrogenoksider</i>			
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200 µg/m ³ NO ₂	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40 µg/m ³ NO ₂	
3. Grenseverdi for beskyttelse av vegetasjonen	Kalenderår	30 µg/m ³ NO _x	
<i>Svevestøv PM₁₀</i>			
1. Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50 µg/m ³	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 30 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	25 µg/m ³	
<i>Svevestøv PM_{2,5}</i>			
Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	15 µg/m ³	

De helsebaserte anbefalingene i Luftkvalitetskriteriene (LKK) fra Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet eller regjeringens nasjonale mål for luftkvalitet har til dels strengere krav. Disse vil ikke bli referert til i utredningen, men kan likevel tas hensyn til. På lengre sikt skal nasjonale mål legges til grunn for arbeidet for bedre luftkvalitet.

6.1.2 Øvre vurderingsterskel

I følge forurensningsforskriften skal en tiltaksutredning utarbeides hvis øvre vurderingsterskel overstiges. Øvre vurderingsterskel for årsmiddel er blitt overskredet for både NO₂ og PM₁₀ flere av de siste årene.

Tabell 2. Øvre vurderingsterskel for NO₂, PM₁₀ og PM_{2,5}

Forurensningskomponent	Øvre vurderingsterskel
Nitrogendioksid (NO ₂)	140 µg/m ³ (timesmiddel) som ikke må overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår. 32 µg/m ³ (årsmiddel).
Svevestøv (PM ₁₀)	35 µg/m ³ (døgnmiddel) som ikke må overskrides mer enn 30 ganger pr. kalenderår. 22 µg/m ³ (årsmiddel)
Svevestøv (PM _{2,5})	12 µg/m ³ (årsmiddel)

6.2 Statistikk for luftkvaliteten i Tromsø

Data for årene fra og med 2010 og til og med 2016 er lagt til grunn for analysen. På tross av lav datadekning er måledata fra alle årene tilbake til 2010 tatt med i statistikken. Selv med lav

datadekning er det med en del forbehold mulig å trekke noen konklusjoner om luftkvaliteten, noe som vil bli belyst lenger ned i rapporten.

6.2.1 Måledata PM₁₀

Grenseverdi for døgnmiddelkonsentrasjon er 50 µg/m³, og for årsmiddelkonsentrasjon 25 µg/m³.

Tabell 3. Måledata PM₁₀ 2010-2016 for Hansjordnesbukta og Tverrforbindelsen

År	Hansjordnesbukta			Tverrforbindelsen		
	Årsmiddel PM ₁₀ - µg/m ³	Antall døgnoverskridelser	Datadekning	Årsmiddel PM ₁₀ - µg/m ³	Antall døgnoverskridelser	Datadekning
2010	26	25	63 %	16	12	77 %
2011	25	20	68 %	16	13	90 %
2012	26	22	42 %	15	15	90 %
2013	12	0	18 %	13	15	97 %
2014	19	15	97 %	12	14	86 %
2015	18	17	90 %	16	18	100 %
2016	23	42	98 %	17	17	100 %

Eneste registrerte døgnoverskridelse på PM₁₀ er altså i 2016, men overskridelser kan ha forekommet også i årene med lav datadekning.

Overskridelsene av årsmiddel i 2010-2012 er ikke reelle. For det første var datadekningen for lav til å konkludere sikkert hvor høyt nivået var på årsbasis. For det andre var grenseverdien for PM₁₀ 40 µg/m³ frem til 2015.

6.2.2 Måledata PM_{2.5}

Det er ingen krav til døgnmiddelkonsentrasjon av PM_{2.5}, men årsmiddelkonsentrasjon får ikke overstige 15 µg/m³.

Tabellen til høyre viser årsmiddelkonsentrasjonen for PM_{2.5} målt i Hansjordnesbukta i perioden 2010 til 2017.

I 2010, 2011 og 2012 er datadekningen for lav til å etablere gyldige tall for årsmiddelverdi. Vi ser at årsmiddel for de øvrige årene er godt under grenseverdien på 15 µg/m³. Svevestøv i PM_{2.5} fraksjonen er altså foreløpig ikke et problem i seg selv her i byen, men bidrar til en viss grad til å øke nivåene for PM₁₀.

År	µg/m ³	Datadekning
2010	9	53 %
2011	8	67 %
2012	7	29 %
2013	8	90 %
2014	7	97 %
2015	6	97 %
2016	7	99 %

Tabell 4. Årsmiddel PM_{2.5}
Hansjordnesbukta

6.2.3 Måledata NO₂

Ingen overskridelser av timesmiddel for NO₂ er registrert siden 2010.

Årsmiddelverdier er vist i tabellen til høyre. Grenseverdien for NO₂ er 40 µg/m³. År med for lav datadekning er markert i blått, og år med overskridelser i rødt.

Som vi ser er ikke grenseverdien overskredet i årene som har tilstrekkelig datadekning, men marginen er ikke stor.

Detaljerte måledata for NO₂ og PM₁₀ er presentert i vedlegg **X X X X**.

År	µg/m ³	Datadekning
2010	56	11 %
2011	38	13 %
2012	44	11 %
2013	36	62 %
2014	33	82 %
2015	29	98 %
2016	36	90 %

Tabell 5. Årsmiddel NO₂
Hansjordnesbukta

6.2.4 Regionale bakgrunnskonsentrasjoner

Den generelle luftforurensningskonsentrasjonen i et geografisk område kalles bakgrunnskonsentrasjon. Kort beskrevet omfatter denne gjennomsnittlig luftforurensning for et område, for eksempel en kommune.

Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ i Tromsø er beregnet med den nettbaserte veilederen ModLUFT (Nasjonalt informasjonscenter for modellering av luftkvalitet). Resultatene må anses å være usikre, ikke minst fordi data for modelleringen er basert på data fra flere år tilbake. I denne perioden var det lav datadekning på målestasjonene i Tromsø.

Tabellen viser gjennomsnittlig bakgrunnskonsentrasjon pr måned henholdsvis for NO₂ og PM₁₀.

Bakgrunnskonsentrasjon NO₂ pr måned, beregnet med ModLUFT

Måned	ModLuft snitt NO ₂ (µg/m ³)
Januar	9,6
Februar	8,1
Mars	6,5
April	5,3
Mai	4,6
Juni	3,8
Juli	3,1
August	4,0
September	5,3
Oktober	6,2
November	9,5
Desember	8,8

Bakgrunnskonsentrasjon PM₁₀ pr måned, beregnet med ModLUFT

Måned	ModLuft snitt PM ₁₀ (µg/m ³)
Januar	4,6
Februar	5,2
Mars	4,7
April	5,8
Mai	6,6
Juni	7,5
Juli	6,1
August	5,9
September	7,2
Oktober	5,4
November	3,6
Desember	4,8

Tabell 6 Bakgrunnskonsentrasjon NO₂ og PM₁₀

6.2.5 Datadekning

Datadekning er et tall på hvor stor del av måleperioden som faktisk har blitt målt. Hvis måleutstyret faller ut på grunn av teknisk svikt eller sendes til periodisk vedlikehold, eller måleresultater må underkjennes på grunn av andre forhold, blir datadekningen mindre enn 100 prosent. Minste tillatte datadekning er 85 prosent, og mellom 2009 og 2013 har nesten ingen av årene tilstrekkelig datadekning for målinger i Hansjordnesbukta. Tromsø kommune har som lokal miljømyndighet blitt bøtelagt av Miljødirektoratet for dette. Etter 2013 har driften av målestasjonene vært tilfredsstillende, og datadekningen har med få unntak vært god nok.

7 Drøfting av måleresultater

7.1.1 Analyse av data og trender

Konklusjoner basert på målinger er alltid beheftet med usikkerhet, og dette må tas hensyn til. Selv om tallene tilsynelatende kan vise en oppad- eller nedadgående trend over tid, trenger det ikke å bety at utviklingen reelt sett går i en bestemt retning. Mengden luftforurensning avhenger ikke bare av mengden utslipp, men også i høyeste grad av meteorologiske faktorer som vind, temperaturer, nedbørsmengder og snømengder. Spesielle forhold som lokal anleggsvirksomhet og midlertidig endret trafikkmønster på grunn av veistenging kan også gi betydelige utslag på målingene.

På luftkvalitet.info er det en oversikt over hvilke forurensningskilder som bidrar til ulike typer luftforurensning, se tabellen nedenfor (Kilde: Luftkvalitet.info)

Kilde / bidrag	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Eksosutslipp	Svært mye	Noe	Mye
Slitasje fra vei, dekk og bremses	-	Svært mye	Noe
Strøsand	-	Svært mye	Noe
Vedfyring	-	Mye	Mye
Industri	Noe	Noe	Noe
Skipstrafikk	Noe	Lite	Lite
Avdamping	-	-	-
Langtransportert forurensning	Lite	Noe	Mye

Tabell 7 Forurensningskilder til svevestøv

Oversikten er generell, og ikke uten videre representativ for lufta i Tromsø. For eksempel er det atskillig lavere piggfriandel i Tromsø enn i byer sørpå. Det er ikke barmarksstrategi på verken kommunale veier, fylkesveg eller riksveg, derfor blir det strødd mer enn i byer der det saltes **mer regelmessig**. Siden vinterklimaet er mildere enn på innlandet, fyrer husholdningene ikke like ofte her. Industri er det svært lite av her.

For å finne ut mer om hvordan svevestøvet i Tromsø er sammensatt, kan det gjøres noen enkle betraktninger av målingene knyttet opp mot værobservasjoner.

7.1.2 NO₂

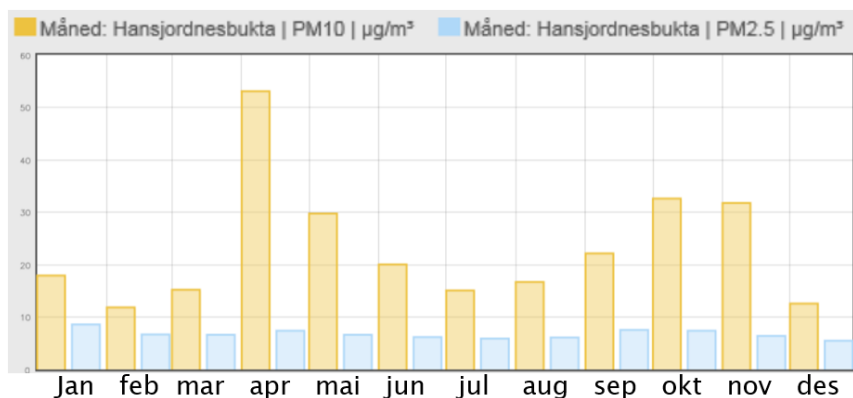
Det antas at forekomsten av NO₂ i Tromsø primært stammer fra eksosutslipp fra vegtrafikk og **skipstrafikk**. Forekomstene av ekstrem konsentrasjon av NO₂ i lufta som Oslo og Bergen har opplevd i senere år, har Tromsø vært forskånet for. Dette skyldes ikke bare mindre trafikk tetthet, men også topologiske og værmessige faktorer.

Det er ikke forventet at timekonsentrasjonene for NO₂ vil overstige grenseverdiene i årene fremover heller, derfor vil det ikke ha noen hensikt å utrede akutt tiltak.

7.1.3 Svevestøv

Den mest kritiske typen forurensning i Tromsø oppstår på tørre dager vår og høst og ved bare veier vinterstid. Svevestøvet stammer primært fra asfaltslitasje fra piggdekk, og fra silt og knuste partikler i strøsand. Mer lokalt kan støv fra anleggsvirksomhet og lasting av masser bidra betydelig til luftforurensning.

Vegstøv akkumuleres gjennom vinteren på og langs vegene. Ved tørrvær og vind og/eller mye trafikk, virvles støvet opp. Figur 1111 viser et plott av gjennomsnittlig månedskonsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2,5} gjennom 2016. De fleste månedene er det PM₁₀ fraksjonen som dominerer. Som man kan se varierer nivået av PM₁₀ kraftig, mens PM_{2,5} har langt flatere profil.



Figur 11 Gjennomsnittlig konsentrasjon av PM₁₀ og PM_{2.5} pr måned gjennom 2016.

På dager med snø- og isdekke utgjør gjerne PM_{2.5} halvparten eller mer av PM₁₀ konsentrasjonen. Det kommer av at akkumulert støv bindes på bakken. Da korrelerer verdiene for PM_{2.5} og PM₁₀. Med nysnø på bakken eller tett snøvær, er de to bortimot sammenfallende. Den nære sammenhengen kan tyde på at også partiklene på under 2.5 µm stammer fra biltrafikken. Dette er ikke usannsynlig, ettersom mindre enn halvparten av dieseldrevne personbiler og tyngre kjøretøy har partikkelfilter i eksosanlegget.

Større konsentrasjon av PM_{2.5} på dagtid på kalde dager kan skyldes røyk fra vedfyring, men det vanskelig å finne klare indikasjoner på dette i måleresultatene. For å trekke slutninger om hvor betydningsfullt totalbidraget fra vedfyring holder det imidlertid å studere Figur 11. Selv om svært få fyrer om sommeren, er differansen mellom sommermånedene juni, juli og august og vintermånedene minimal. Det indikerer at vedfyring kun i beskjeden grad inngår i forekomsten av PM_{2.5} partikler. Forholdet kan imidlertid være annerledes i andre områder av byen, hvis vedfyring er mer utbredt der.

7.1.4 Datadekning og feilkilder

Overskridelser av grenseverdiene kan ha forekommet også i årene med ufullstendig målegrunnlag. Øvre vurderingsterskel for PM₁₀ ble overskredet så tidlig som i 2010, da det var 46 tilfeller av døgnmiddel høyere enn 35 µg/m³. Dette til tross for at datadekningen var bare 63 prosent.

I 2014 og 2015 pågikk det et større prosjekt med oppgradering av infrastruktur ved Hansjordnesbukta. Det medførte mye anleggsvirksomhet med blant annet graving og masseforflytning. I tillegg var Storgata stengt i flere måneder. I samme periode var også ett løp i Tromsøysundtunnelen stengt slik at større deler av trafikken fra fastlandet gikk over brua og via Hansjordnesbukta. Disse forholdene har utvilsomt påvirket den målte luftkvaliteten på målestasjonen i Hansjordnesbukta. Det kunne vært gjort grep for å etablere mer pålitelige målinger i denne perioden, enten ved å flytte målestasjonen midlertidig eller med supplerende målinger andre steder med representativ trafikkbelastning.

8 Hva er gjort/gjøres for å redusere svevestøvproblemet?

8.1 Tiltaksutredningen 2005

Det ble i samarbeid mellom Statens vegvesen og Tromsø kommune utarbeidet en tiltaksutredning i 2004/05. Arbeidet kom i gang etter at grenseverdien for døgnmiddel på $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som gjaldt den gang, var overskredet mer enn 35 ganger i løpet av 2004. Det ble foreslått en rekke tiltak:

- Nye kriterier for renhold av vegbanen – tidligere vårrengjøring og fjerning av støvdeponiene langs vegbanen.
- Forsøk med støvbinding ved hjelp MgCl_2 sammen med kosting/spyling i perioder hvor overskridelser kan forventes.
- Kampanje for tidligere omlegging til sommerdekk når forholdene tilsier det.
- Økt kontroll av piggdekkbruk etter 1. mai.
- Økt kunnskap: bedre trafikk tall, flere målestasjoner, $\text{PM}_{2,5}$ -måleutstyr, snøprøver.
- Økt innsats på friksjonsforbedrende tiltak på lavtrafikkert vegnett og i kryss: nye kvalitetskrav/vasking og nye metoder for utlegging av strøsand, salt som alternativ til sand.
- Lokal brukerundersøkelse for kartlegging av holdninger til valg av vinterdekk.
- Redusert piggdekkbruk: piggfrikampanje – mål 50 % innen 5 år, samarbeid med bilbransjen – nye biler med piggfrie dekk som standard, miljøsertifisering av kjøretøyer, piggfrie tjenestebiler, sponing piggfrie dekk, kurs i kjøring med piggfrie dekk, panteordning på vinterdekk.
- Redusere bilbruken ved: økt kollektivandel, økt sykkelbruk, bevisst bruk av parkeringspolitikk.
- Rutiner for varsling ved overskridelser (forutsetter bedre data og kjøp av meteorologiske tjenester).

Det foreligger lite skriftlig dokumentasjon som viser i hvilken grad tiltakene ble satt ut i livet, og om målene ble nådd.

Det ble satt i verk en piggfrikampanje som ga resultater i form av økt piggfriandel fra 8 % til 18 %. Andelen har de senere årene sunket igjen og vært stabil rundt 12-15 %.

Det er innført varslingstjeneste ved at personer kan abonnere gratis på e-postvarsling, og får da resultatene fra dagen før og prognosene for neste dag.

8.2 Kommunale planer for begrensning av luftforurensning

I løpet av 2018 vil kommunen legge frem klima-, miljø- og energiplan, som også vil omfatte luftforurensning. Planen omtales ikke nærmere her.

8.3 Feiing/spyling og renhold av kommunale gater og veger (må oppdateres LHP)

I dag har Bydrift 5 stk. kostebiler tilgjengelig: tre store lastebiler er beregnet på veger, der én går som brøytebil om vinteren, og to mindre maskiner som benyttes for torg, fortau, trange uterom, i barnehager osv. I vårrengjøringsperioden utrustes i tillegg to-tre enheter med kost og spyleutstyr som ikke er selvopptakende. Disse benyttes til å gå foran og få frem sand og støv fra områder de større bilene ikke når med sitt utstyr.



Figur 12 Kostebiler i bruk i Tromsø

Vår

Rengjøringen starter så snart det er mulig, og Bydrift går direkte fra brøyting til feiing med to-skiftordning. Avhengig av oppstart, er første gjennomkjøring erfaringsmessig ferdig mellom første uka i juni og ca. St. Hans.

Sentrum og tilstøtende hovedferdselsårer har førsteprioritet. Samtidig er det betydelig press fra «alle kanter»:

- Skoler/barnehager som vil ha det rengjort før 17.mai arrangement
- Sykehjem og bofelleskap der beboerne beveger seg utendørs
- Boligområder hvor ungene sykler og sklir på stein som ikke er knust ned
- Fortau/GS generelt der gående og noen syklistene beveger seg
- Alle busstopp der støv virvles opp når bussen stanser (støv trekkes i tillegg inn i bussen)
- Privat næringsliv, redusert til et minimum for å beholde størst mulig kapasitet på kommunens egne arealer

Det planlegges å ha alle kjøretøyene ferdig ombygd før oppstart vårrengjøring 2017. Frem til nå har man ikke klart å møte behovet slik man ønsker, da det tar for lang tid å rekke over alle oppgavene raskt nok. Kombinasjon brøyte-/kostebil gir mindre fleksibilitet på kostedelen og denne bilen vil for ettertiden kun være rigget for kosting.

Sommer

Større deler av sentrum feies daglig inkl. helgene med en av de mindre maskinene. I denne perioden er det mye innslag av papir/søppel i det som fjernes. I tillegg foretas fra tid til annen vedlikeholdsfeieing med større utstyr. Disse to maskinene forsøker man å holde i drift hele sommeren så langt bemannings- og budsjettsituasjonen tillater. Flere enheter og mer vask i kontinuerlig drift vil gjøre gatenettet renere, og en vil kanskje unngå flere «årganger» med sand og støv som bidrag til svevestøvdannelsen.

Høst/vinter

Nedbørfattige og milde høster har i de senere år økt mulighetene for feiing langt ut i okt/nov. Budsjettsituasjonen har imidlertid gjort det vanskelig å utnytte dette til økt renhold ved å sette flere enheter i drift.

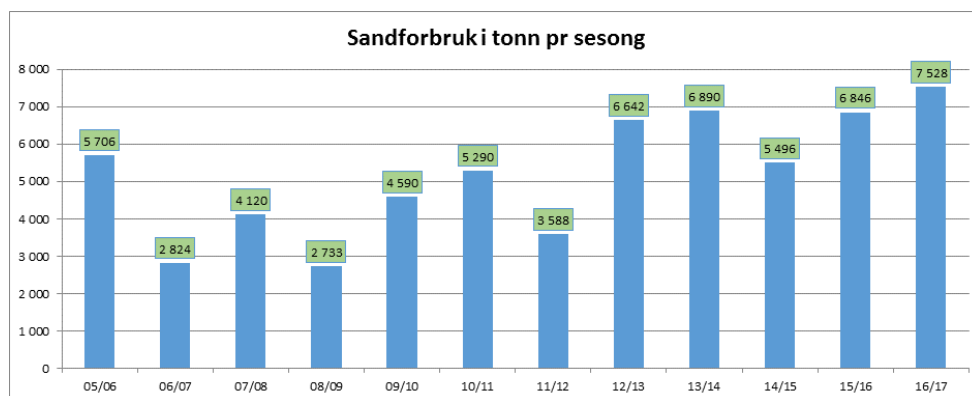
Også etter at snøen har lagt seg og is-sålen dekker mye av asfalten vil det i overgangsperioder være mulig å feie i sporene der isen fort slites vekk og asfalten igjen kommer frem. Lave temperaturer kombinert med lufthastighet og vann, gjør det generelt vanskeligere å få opp sand og støv. Massene har en tendens til å fryse i innsugskanaler og tanker på bilen. I tillegg fryser noe av vannet på bakken, noe som medfører fare for trafikanter.

Høsten 2016 fikk imidlertid Bydrift prøvd ut en nyanskaffelse under slike forhold med bedret resultat. Denne er bygget om slik at støvbefukning skjer inne i innsuget og ikke ute på vegoverflaten.

8.3.1 Kommunale veger

Bydrift benytter 4-8 mm som strøsand. Dimensjonen har både fordeler og ulemper. I tine- og nedbørsperioder ligger den litt bedre i hellende terreng før vannet vasker den bort. På den annen side oppleves den litt ubehagelig for gående/syklende. Siste leveranser viser lite finstoff i fraksjonen.

Totalforbruket varierer etter værforholdene, men vi kan konstatere at krav og forventning til god fremkommelighet øker generelt fra flere hold.



Figur 16 Sandforbruk Tromsø kommune

8.3.2 Riks- og fylkesveger – friksjon i bynære områder

Hovedregelen for friksjonsforbedrende tiltak på riks- og fylkesveger i bynære områder er bruk av salt for å oppnå bar veg når vegdekketemperaturen overstiger -3 grader.

I kuldeperioder med dekketemperatur lavere enn -3 grader benyttes strøsand som friksjonstiltak. Strøsand som benyttes leveres i to fraksjoner.

- Fastsand 0 – 6 mm. Fastsand benyttes i bynære områder når salt ikke er tillatt. Fastsand er en spesiell metode for å fryse sanden fast i vegbanen og er avhengig av finstoff i strøsand og kan derfor ikke vaskes.
- Saltblandet sand 2 – 6 mm. Vanlig strøsand som benyttes på G/S-veger og i distriktet. Sanden kan unntaksvis benyttes i bynære områder. Sanden kan vaskes, men mengden som benyttes i bynære områder er veldig liten.

Følgende forslag kan være verdt å gå nærmere inn på

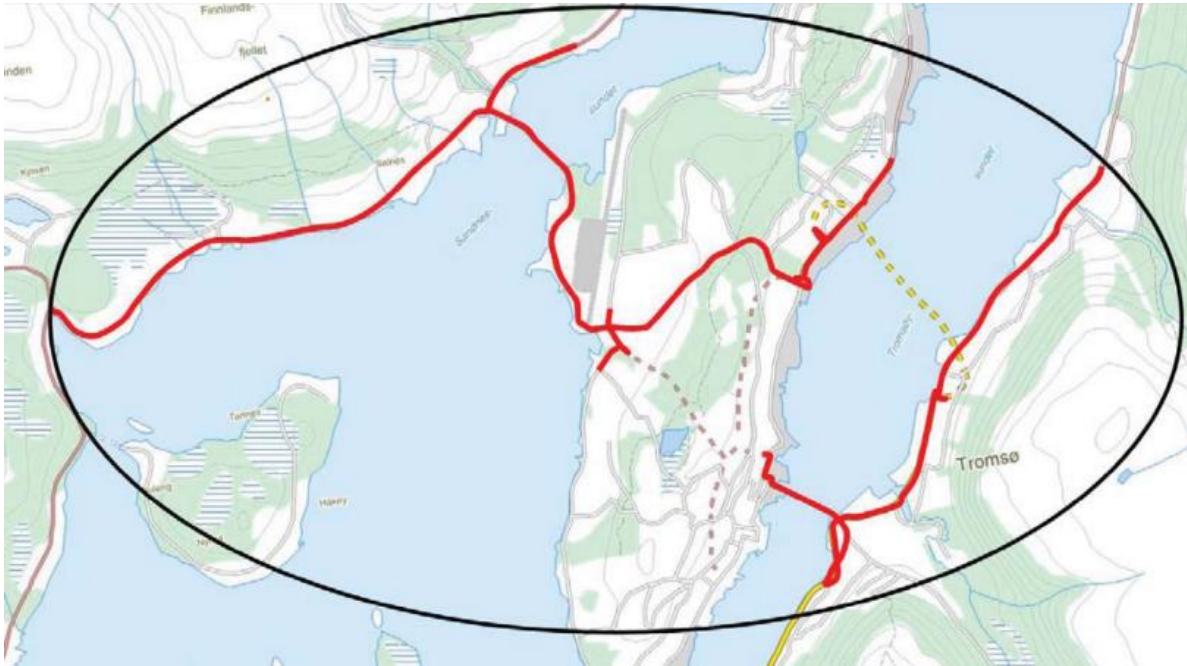
- Renhold/fjerning av vegstøv og strømateriale gjennom hele vinteren, samt støvdempende tiltak. Vask av strøsand for å få bort finstoffet som lett virvles opp og blir til svevestøv.

8.3.3 Renhold av riks- og fylkesveger – bekjempelse av svevestøv i bynære områder

I september 2016 startet Statens Vegvesen (SVV) en ny driftskontrakt for perioden 2016 – 2021. I den nye kontrakten er prosedyrer for renhold og bekjempelse av svevestøv endret spesielt for å bedre forholdene i bynære områder.

- Vask av vegnettet på høsten før piggdekk sesongen starter, utføres etter bestilling fra SVV.

- Støvdemping i vinterperioden (1/10 – 15/5) utføres med magnesiumkloridløsning ($MgCl_2$) som støvdempingsmiddel. Gjennomføringstid er 4 timer, og tiltaket utføres etter bestilling fra SVV (12 timers bestillingstid).
- Feiing i vinterperioden, utføres etter bestilling fra SVV (24 timers bestillingstid).
- Vårrengjøring:
 - Feiing skal være utført 14 dager etter at veggen er bar, senest 1. mai.
 - Spyling skal være utført innen 15. mai. (Tromsø- og Sandnessundbrua 1. mai.)
 - Ved behov benyttes støvdemping med magnesiumkloridløsning etter bestilling fra SVV.



Figur 14 Bynære områder

I perioder med svevestøvproblemer baserer SVV seg primært på støvbinding med $MgCl_2$ -løsning slik at et stort vegnett kan behandles raskt (4 timer) for å dempe svevestøvkonsentrasjonen samtidig som feiing starter. Feiing kan, med utstyret som er beskrevet i kontrakten, utføres ned til ca. 0 grader og når isen er tint, slik at støv og skitt løsner. Feiing er et langsomt tiltak (7 – 10 dager i bynære områder), og kan i normale mildværsperioder om vinteren bare utføres på små deler av vegnettet før værromslag forhindrer videre arbeid.

Høsten 2016 ble det i Tromsø utført 5 støvdempingstiltak med $MgCl_2$ – løsnings på riks- og fylkesvegnettet. Vegnett som er eksponert for svevestøv er ikke angitt så byggeledelsen på driftskontrakten definerte et område for støvdemping som var mindre enn det bynære området og støvdempet dette området. Kostnadene for disse svevestøvtiltakene kom på 75 000 (5 x 15 000).

Det ble ikke utført noen ekstra feietiltak i 2016.

Vegvesenet har kalkulert med 10 – 15 støvdempingstiltak med $MgCl_2$ – løsnings i året, som tilsvarer ca. 260 000/år. Hvis hele det bynære området skal støvdempes vil kostnadene øke til ca. 780 000/år. Støvdempingstiltakene er beregnet til å ha 2-3 dagers virketid før nytt tiltak gjennomføres. En økt støvdempingsfrekvens for å sikre mot svevestøv vil øke kostnadene ytterligere.

Det er kalkulert med 5 – 10 feiinger pr vinter ut over kontraktsfestet feiing, som tilsvarer ca. 210 000/år.

8.4 Nærmere om strøing, salting og svevestøv

8.4.1 Strøands innvirkning på svevestøv

I tiltaksutredningen ønsker vi å finne svar på om strøsand som brukes vinterstid har målbar innvirkning på svevestøvkonsentrasjoner i Tromsø. Finske studier tar for seg strøsand og dets eventuelle bidrag til vegstøv/svevestøv. Kaarle Kupiainens studie av støvsnivåer som oppstår når strøsand av ulike slag brukes, viser at ved bruk av strøsand som består av små størrelse/fraksjoner, vil svevestøv lett kunne dannes. Kupiainen har kommet frem til dette ved å måle forskjellene i PM_{10} konsentrasjoner når det er strødd og når det ikke er strødd.

Vi vet at piggdekk, som brukes vinterstid for å øke friksjon og dermed veggrep, sliter ned vegbanen. En tommelfingerregel er at en personbil med piggdekk sliter vekk ca. 10 gram per kjørte kilometer. Omtrent halvparten av dette blir til svevestøv. Om i tillegg vegen er strødd vil piggene i bildekket male strøanden ned til små partikler. Dette kalles sandpapireffekten:

- Sandpapireffekten = vegstøv, steinpartikler, strøsand etc. på vegen som vil slites ned til mindre partikler som igjen sliter på underlaget/asfalten. Strøsand øker dermed støvsnivåer på to måter. Studien forteller videre at piggdekk bryter strøsand noe raskere ned enn piggfrie dekk. Det tar kun timer før man kan måle effekten av nedbrutt strøsand som er malt ned av dekk, enten det er piggfrie eller piggdekk.

Vi har også «the suction pad effect»:

- Sugekoppeffekten = piggfrie vinterdekk som pga. seipingen/mønster og myk gummi effektivt løfter støvet fra vegen og opp i lufta.



Figur 15 Støvdempet vegnett høst 2016

Strøsand vil gi mye svevestøv dersom det i utgangspunktet inneholder mye finstoff. Det knuses lettest ned av trafikken. Noen kommuner vasker derfor vekk finstoffet og fjerner partikler mindre enn 1-2 mm før bruk, og setter i tillegg krav til styrken/knusemotstand i strøsmaterialet.

Strøsand og tilslaget i asfalt består ofte av samme mineraler og det er dermed vanskelig å skille ut hvor mye av PM₁₀-bidraget (svevestøv) som kommer fra strøsand. Den finske studien; «*Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition*», har av denne grunn valgt å ha forskjellige mineralske sammensetninger for å kunne skille hva som stammer fra de respektive kildene. Også denne studien bemerker at PM₁₀ konsentrasjoner er høyere når strøsand er brukt, uavhengig om dekkene er piggfrie eller ikke.

Videre i rapporten fremgår det at omtrent dobbelt så mye PM₁₀-støv ble målt når piggdekk ble brukt. Det konkluderes også her med at strøsand bidrar til slitasje på vegdekket gjennom sandpapireffekten.

I følge Brynhild Snilsberg (Statens vegvesen) som er Dr. ingeniør innen karakterisering av svevestøv fra asfaltslitasje, vil vegstøv (uavhengig om det kommer fra vegslitasje eller strøsand) som følge av trafikken slites ned til mindre partikler, og etter hvert få en partikkelstørrelse som er svevestøv (<10 mikrometer). Om våren består PM₁₀ primært av mineraler fra asfaltslitasje forårsaket av biler med vinterdekk- og av strøsand.

8.4.2 Forskjell mellom piggdekk og piggfrie dekk

Under Kupiainens tester ble det på bar asfalt målt dobbelt så mye PM₁₀ i lufta når piggdekk brukes kontra piggfrie dekk. Når strøsand brukes vil begge dekktyper føre til høyere PM₁₀-verdier. Tester viser at ved å bruke 43% < 2mm fraksjon i strøsand så vil PM₁₀-konsentrasjonen øke 10 ganger sammenlignet med tester uten bruk av strøsand. Kupiainen refererer imidlertid til en annen undersøkelse som viste atskillig større forskjell i slitasje fra piggfri til piggdekk: «*These results can be compared with those of Gustafsson et al. (2005) who measured 31-fold higher emissions for studded tires compared with friction tires with 30 km h⁻¹. The difference was about 50 to 70-fold at 50 to 70 km h⁻¹*». Resultatene er altså høyst usikre.

8.4.3 Vasking av strøsand

Laboratorieforsk viser at bruk av vasket strøsand reduserer konsentrasjonen av svevestøv PM₁₀, jf tiltaksutredningen 2005 pkt 7.3. Hvor stor denne effekten er avhenger av kvaliteten på sanda, hva slags type dekk som brukes og hastighet på veggen.

8.4.4 Oppsummering

- Mye finstoff i strøsand vil lett virvles opp
Tiltak: Bruk vasket sand
- Strøsand bidrar sannsynligvis til å generere betydelige mengder svevestøv gjennom sandpapireffekten
- Svakt steinmateriale vil knuses lett ned og bli til svevestøv
Tiltak: Sette krav til styrke på strøsand

8.4.5 Kort om salting

Vi vet at en fuktig vegbane slites 3-5 ganger raskere enn en tørr vegbane. Det kan komme av at vegstøv bindes til veggen når den er fuktig. Det virker som at vegstøv som bindes til veggen sliper ned asfalten. Derfor er det viktig med renhold av vegnettet slik at slitasjen reduseres.

9 Tiltak for å redusere svevestøvkonsentrasjonen

9.1 Innledning

I dette kapitlet redegjøres for tiltak som kan være aktuelle for å redusere konsentrasjonen av svevestøv i bylufta. Oversikten er basert på tiltaksoversikten på nettsiden luftkvalitet.info, som er etablert i et samarbeid mellom Miljødirektoratet, Statens vegvesen og NILU – Norsk institutt for luftforskning. Tiltakene beskrives med nettsidens generelle kommentarer i kursiv, og en vurdering av tiltakenes egnethet i Tromsø. Økonomiske konsekvenser er beskrevet så langt dette er klarlagt.

I tillegg vurderes tiltak som er spesielt nevnt i vedtaket fra Byutviklings-, miljø- og transportkomiteen, og noen andre tiltak som kan være aktuelle.

Den endelige beskrivelsen av tiltakene oppdateres i samsvar med politisk vedtatt handlingsplan når den foreligger.

9.2 Bruk av piggfrie dekk

Generelt: Tiltaket virker mot: PM_{10} (noe også mot $PM_{2,5}$)

Bruk av piggdekk på bar asfalt genererer mye svevestøv, mest PM_{10} , men også noe $PM_{2,5}$. Dersom flere biler bruker piggfrie vinterdekk, så vil dette redusere produksjon av svevestøv. Det er ulike virkemiddel som kan bidra til mer bruk av piggfrie vinterdekk, de vanligste virkemidlene er:

- *Piggdekkgebyr*
- *Panteordning for piggdekk ved kjøp av piggfrie dekk*
- *Informasjonskampanjer*

Tabellen under viser hvordan bruk av piggfrie dekk har endret seg fra 1999 og fram til i dag. Bruk av piggfrie vinterdekk er et av de mest effektive tiltakene for å redusere konsentrasjoner av svevestøv, spesielt PM_{10} . Piggdekkgebyr er det mest effektive virkemiddelet for å gjennomføre tiltaket.

År	Oslo	Bergen	Trondheim	Stavanger / Sandnes	Drammen	Kristiansand	Fredrikstad / Sarpsborg	Skien / Porsgrunn	Lillehammer	Hamar	Ålesund	Tromsø	Asker / Bærum
2017	88 ‡	87 ‡	70 ‡	74	81	63	80	68	48	56	50	15	87
2016	86 ‡	87 ‡	64	76	80	62	80	67	47	55	46	*	86
2015	85 ‡	86 ‡	64	78	80	62	79	65	47	53	46	13	84
2014	85 ‡	85 ‡	65	73	79	62	77	62	48	54	45	13	83
2013	86 ‡	86 ‡	69	73	78	63	76	62	47	56	42	13	83
2012	86 ‡	86 ‡	73	73	76	63	74	58	46	58	38	12	82
2011	85 ‡	87 ‡	75	73	74	63	73	56	47	57	37	14	-
2010	84 ‡	87 ‡	78 ‡	71	73	63	71	51	46	57	33	13	-
2009	83 ‡	85 ‡	75 ‡	70	72	60	69	49	45	51	30	12	-
2008	82 ‡	80 ‡	71 ‡	69	74	59	65	48	45	48	31	10	-
2007	79 ‡	74 ‡	66 ‡	71	73	-	-	45	42	-	-	-	-
2006	76 ‡	72	63 ‡	71	71	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	73 ‡	70	61 ‡	71	65	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	71	70	58 ‡	71	62	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	73	70	51 ‡	71	57	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	72	71	-	71	55	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	66 ‡	69	-	68	52	-	-	-	-	-	-	-	-

‡ Piggdekkgebyr * Ingen telling i Tromsø denne vinteren

Tromsø: Etter tiltaksutredningen i 2005 ble det som nevnt iverksatt en informasjons- og holdningskampanje for å få flere til å velge piggfritt. Kampanjen ga resultater ved at piggfriandelen økte fra 8 % til 18 %. Andelen har de senere årene sunket igjen og vært stabil rundt 12-14 %, slik det fremgår av tabellen ovenfor. Opinionsundersøkelsen, jf. nedenfor, viser en piggfriandel pr februar 2017 på 14,8 %, mens vegvesenets tellinger viser 15 %.

Som det fremgår av tabellen er piggfriandelen i Tromsø svært lav sammenlignet med andre byer, mens den er høyere enn f.eks. i Finland, hvor den er 10 %.

De viktigste grunnene til at så mange velger piggdekk synes ifølge opinionsundersøkelsen å være at ca ¾ av bilistene i Tromsø mener piggdekk er sikrere enn piggfrie dekk og at de trenger piggdekk daglig/ukentlig gjennom hele sesongen. Samtidig svarer omtrent halvparten at de stiller seg positiv eller nøytral til å vurdere piggfrie dekk ved neste bilskifte.

Tromsø kommune bør opprettholde ambisjonsnivået fra 2005, pkt 9.4 i tiltaksutredningen, om en økning til 50 % piggfriandel innen 5 år.

Bruk av piggfrie dekk anses som ett av de mest effektive tiltakene for å redusere svevestøv PM₁₀. Nedenfor gjennomgås de ulike tiltakene som kan gjennomføres og føre til høyere andel biler med piggfrie dekk.

9.2.1 Piggdekkgebyr- må oppdateres

Innføring av piggdekkgebyr i Tromsø kommune krever lokal forskrift som må godkjennes av Samferdselsdepartementet. Ordningen fungerer slik at det må betales gebyr for å kjøre med piggdekk innenfor bestemte områder. Størrelsen på gebyrene er fastsatt i egen forskrift, og er pr mars 2017 kr 1400 for en sesong for personbil, kr 450 pr måned eller kr 35 pr dag.

Det er kommunen selv som må administrere ordningen, som krever en viss organisering med hensyn til betalingsregistrering, kontroll og oppfølging.

Gebyrinntektene vil avhenge av piggfriandelen og antall biler som kjører innenfor sonen. I Tromsø kommune er det registrert ca 39.000 biler, og dersom en tredjedel av disse betaler gebyr for en hel sesong, blir inntektene ca. 18 mill. kr. Kostnadene vil utvilsomt dekkes av gebyrinntektene.

Overskuddet bør øremerkes til kosting og rengjøring som følge av piggdekkbruk, eventuell panteordning for piggdekk og andre tiltak som kan motivere til høyere piggfriandel og redusere svevestøvproblemet.

Vegvesenets tellinger viser nokså klar sammenheng mellom innføring av piggdekkgebyr og økning i piggfriandelen, f.eks. i Trondheim hvor den steg fra 64 % til 70 % etter gjeninnføring av gebyr i 2016.

Arbeidsgruppen er enige om at det bør innføres piggdekkgebyr i Tromsø som et strakstiltak for å øke piggfriandelen.

9.2.2 Panteordning for piggdekk- må utredes

Panteordning for piggdekk ble foreslått allerede i tiltaksutredningen 2005. Høsten 2018 ble første runde med piggdekkpant-ordning gjennomført. Det var 136 innbyggere som benyttet seg av ordningen. Ordningen er vedtatt for fire år. I 2019 gjelder ordningen for hele året, og refusjonsbeløpet er økt til 1400 kr for innlevering av fire piggdekk og kjøp av fire piggfrie dekk. [Se vedtak fra kommunestyremøte 27.mars 2019.](#)

Opinionsundersøkelsen viser at ca 1/3 av bilistene i Tromsø vil la seg motivere til dekkskifte av en slik ordning.

Ifølge Trondheim kommunes nettsider kan bileiere få refundert noe av kostnadene dersom de skifter ut piggdekk med piggfrie dekk. Det må søkes om dette i etterkant, og man kan få refundert kr 1200. Ordningen ble tidligere lite brukt, kun av et par hundre bilister hvert år (adressa.no 09.10.14) frem til 2014. Men dette ble fordoblet i 2015 (adressa.no 16.10.15), og høsten 2016, etter at piggdekkgebyret var gjeninnført, var det mellom 2500 og 2600 som benyttet ordningen (Miljøenheten Trondheim kommune i e-post 10.05.17). Bergen kommune har også en panteordning.

Dersom Tromsø kommune innfører piggdekkgebyr, bør det også vedtas en lignende panteordning ved skifte fra piggdekk til piggfrie dekk. [Er innført piggdekkpant fra 2018 til](#)

I tillegg bør det vurderes om det også kan gis en form for kontantstøtte til de som velger piggfritt ved kjøp av bil. Dette kan være motiverende, særlig fordi vi vet at om lag halvparten av bilistene vil vurdere å skifte til piggfrie dekk ved neste bilkjøp.

9.2.3 Informasjons- og holdningskampanje

Kommunens kommunikasjonsavdeling har våren 2017 i samråd med byutvikling gjennomført en annonsekampanje i dagsavisene for å legge om til sommerdekk tidligst mulig. Det planlegges en tilsvarende kampanj til høsten for å få flest mulig til å velge piggfritt. Det tas sikte på å fortsette med annonsekampanjer i en fireårsperiode for å nå bredt ut i forbindelse med periodene for dekkskifte. Annonsering i og bruk av sosiale medier må vurderes i tillegg til avisene.

Det bør også vurderes om en målrettet kampanje overfor bilbransjen kan være hensiktsmessig. Dette ble foreslått i 2005, uten at vi har fått brakt på det rene om det ble gjennomført. Halvparten av bilistene oppgav i opinionsundersøkelsen at de ville kunne vurdere dekkskifte ved neste bilkjøp.

Det bør også innledes et samarbeid med vegvesenets informasjonsavdeling for felles kampanjer med andre virkemidler enn annonsering i avisene.

9.2.4 Forslag fremmet av Byutviklings-, miljø- og transportkomiteen

9.2.4.1 Piggfritt på kommunens biler- *må oppdateres*

Byutviklings-, miljø og transportkomiteen har i sitt vedtak bedt om at en holdningskampanje særlig rettes mot kommunens egne ansatte, og at kommunens bilpark bør ha en piggfriandel på 50 % innen sommeren 2018.

Dette vil koordineres av biladministrasjonen ved Bydrift i samarbeid med de berørte enhetene som eier bilene, og bydrift vil også følge opp med nødvendige avtaler med dekkleverandører, avklare behovet for eventuell opplæring av ansatte og økonomiske konsekvenser ved å gjennomføre dette.

9.2.4.2 Ulike frister for piggdekk og piggfrie dekk

Komiteen har bedt om utredning av «muligheten for å ha ulike frister for piggdekk og piggfrie dekk for å skifte til hhv. sommerdekk/vinterdekk».

I henhold til forskrift om bruk av kjøretøy § 1-4 nr 3 er det forbudt å bruke piggdekk i Troms i tiden fra og med 1. mai til og med 15. oktober. Vegdirektoratet kan gjøre unntak fra forbudet. Forbudet gjelder ikke piggfrie dekk, og eventuell endring av fristene vil kun gjelde for piggdekk.

Etter ordlyden har Vegdirektoratet myndighet til å gjøre «unntak fra dette forbudet», men en alminnelig språklig fortolkning tilsier ikke at forbudsperioden kan utvides med hjemmel i denne bestemmelsen. Forskriften åpner heller ikke for lokal forskrift om avvikende frister for å skifte til sommerdekk/vinterdekk, og en utvidet forbudsperiode vil således kreve endring av forskriften. Det må i så fall følges opp av Samferdselsdepartementet gjennom endring av kjøretøyforskriften slik at man f.eks. får felles frister for hele landet. Utenom Nord-Norge er forbudsperioden fra «første mandag etter 2. påskedag til og med 31. oktober om ikke forholdene gjør det nødvendig» å bruke piggdekk. Særskilte frister for Tromsø kommune anses lite realistisk, og utspillet fra komiteen følges ikke opp i forslag til handlingsplan.

Intensjonen i komiteens vedtak kan imidlertid følges opp med en henvendelse til Politiet og Statens vegvesen og en anmodning om økte kontroller mot bruk av piggdekk umiddelbart etter 1. mai, og i tiden før 15. oktober. Holdningskampanjen vil også kunne fokusere på økt bevissthet om å skifte til sommerdekk tidligere enn den lovbestemte fristen.

9.2.4.3 Rabatt i bompengesystemet- *må oppdateres*

Komiteen ba om at det jobbes videre med mulighetene for å innføre rabatt i bompengesystemet for kjøretøy som har piggfrie vinterdekk. Prosjektleder hos Statens vegvesen for innføring av bompengereordning i Tromsø, opplyser at de systemene som brukes i dag ved bompengereinnkreving ikke gir mulighet for å differensiere avgiften ut fra dekkbruk. Om bilen har piggdekk eller piggfrie dekk fremgår ikke av de registrerte opplysningene hos SVV. Differensiering ville forutsette at bileier selv registrerer dekktype i en database, og et slikt system har man ikke i dag.

Dette utelukker ikke at en rabatt for piggfrie dekk i bompengesystemet, som utvilsomt vil virke motiverende for å kjøre piggfritt, kan innføres ved bruk av ny teknologi i fremtiden.

Utvikling av en egen app hvor bilistene selv registrerer at de kjører piggfritt, og dermed kan oppnå lavere pris ved passering av bomstasjonene i piggdekkssesongen, har vært nevnt som et aktuelt tiltak. Dette bør det jobbes videre med parallelt med innføring av en bompengereordning.

Arbeidsgruppens anbefaling er at dersom det vedtas innføring av piggdekkavgift, bør den kunne avløses av en rabattordning i bompengesystemet så snart teknologien åpner for det.

9.3 Gaterenhold – støvfjerning

Generelt: Tiltaket virker mot: PM_{10} (noe også mot $PM_{2,5}$)

Om vinteren vil støv som er generert fra blant annet vegslitasje deponeres på veggen og vegskulder. Ved tørt vær vil dette støvet blir virvlet opp i lufta og danne svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$). Det finnes ulike renholdsmaskiner som kan fjerne støvet mens det ennå ligger på bakken, og da spres det ikke opp i lufta. Tiltaket bør brukes i kombinasjon med støvbinding med magnesiumklorid. Selv om dette er et tiltak som brukes i flere norske byer er det per i dag ikke dokumentert hvor god effekt tiltaket har, og tiltaket alene er ikke tilstrekkelig for å bedre luftkvaliteten i norske byer.

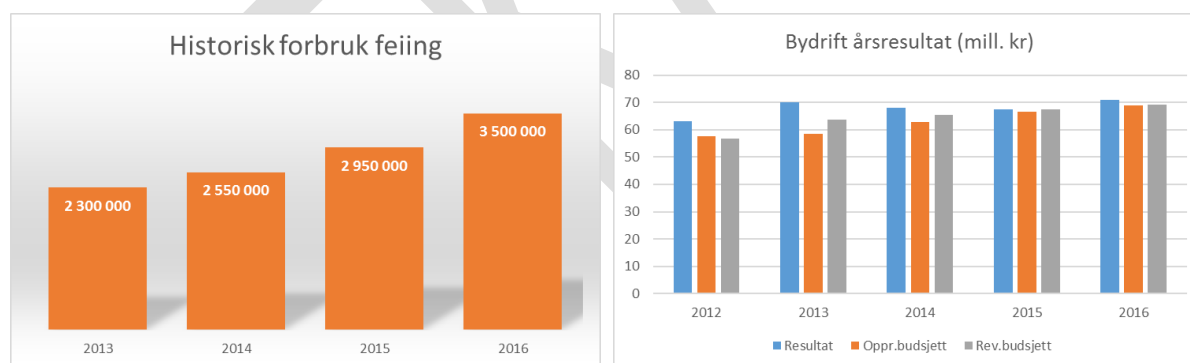
Tromsø: Som det er redegjort foran, utføres omfattende renhold av både kommunale veger og riks- og fylkesveger. Det synes imidlertid nødvendig med økt innsats på disse områdene, noe som aktualiseres ytterligere dersom piggfriandelen øker og det stilles større krav til strøing og eventuelt salting for å bedre friksjonen. Det vil også stille krav til nye investeringer i materiell.

Arbeidsgruppen er enige om at det bør satses mer på gaterenhold og støvfjerning, og at det bør anskaffes kjøretøyer som kan utføre effektivt renhold også gjennom vinteren.

9.3.1 Nærmere om behovet for nye investeringer i kommunen – **Bydrift oppdaterer**

Vintervedlikehold av det kommunale vegnettet er ressurskrevende, og vanskelig å budsjettere riktig fordi kostnadene varierer mye avhengig av værforholdene. For kommunen har det vært et mål å beholde stabil bemanning gjennom hele året, noe som bare har vært mulig gjennom omdisponering av mannskapene fra drift og vedlikehold vinterstid til investeringsoppgaver sommerstid.

Kostnadene til feiing har økt betydelig de siste årene, fra 2,3 mill. kr i 2013 til 3,5 mill. kr i 2016, og utgjorde ca 5 % av de totale driftskostnadene i 2016.



Figur 13 Kostnadsoversikt Bydrift

Økt innsats med feiing/vasking/oppslug medfører økte driftskostnader og krever investeringsmidler.

Eventuell drift med 2-skiftsordning på ukedager vil koste ca. 130.000 pr uke i perioden medio april-medio oktober. Ved snøfattig høst kan perioden strekke seg langt mot jul, men samtidig kan det tenkes at 2-skift ikke er nødvendig etter en stund. For best oppnåelig resultat bør det i tillegg gå en bil foran og koste/vaske, noe som også gir høyere driftskostnader.

Samlet kan dette dreie seg om årlige driftskostnader i størrelsesorden 3-3,5 mill. kr (25 uker).

I tillegg til feiing og vask av gatene med tradisjonelle metoder, er det gjort erfaringer med større maskinelt utstyr som suger opp løst støv uten bruk av kost/vann. Sverige har mange års erfaring med denne metoden som også har resultert i en rapport på et fullskalaprojekt gjennomført av Vegverket

i Stockholm, der man sugde opp betydelige mengder støv etter at vanlig feiing var gjennomført. (Rapport vedlagt). Også Trondheim har gjennomført mer vask samt ettersug med vakuum, noe som har gitt positive resultater (jf reportasje i NRK januar 2017).

Bydrift vil i løpet av våren 2017 få til en avtale om utprøving av en slik bil i Tromsø. Anskaffelseskostnad for en egnet bil rigget for vakuum uten bruk av kost og vann, vil pr mars 2017 anslagsvis være 4,2 mill. kr eks mva. Ulempen vil være at bilen ikke kan rigges om for annen bruk.

9.4 Vask av strøsand

Det anses nødvendig å bruke strøsand for å øke friksjonen på veger og fortau i Tromsø, og dersom piggfriandelen øker som forventet, vil også behovet for strøing øke.

Vasking av strøsand er ikke særskilt omtalt i tiltaksoversikten på luftkvalitet.info. Men som vi har redegjort for i kapittel XXX, vil vasking av strøsand ha positiv effekt på svevestøvkonsentrasjonen, samtidig som det antas å redusere det grovere vegstøvet.

Foreløpig har ikke kommunen funnet leverandører i regionen som leverer vasket strøsand, og det er vanskelig å anslå ekstrakostnader med tiltaket. Det er også utfordringer ved å få levert vasket sand vinterstid, og kommunen har begrenset depotkapasitet for innkjøp av større mengder om høsten.

I forbindelse med utlysning av ny rammeavtale for pukk og grus, er tilbyderne bedt om å gi pris på vasket sand.

Lange transportavstander med båt vil for øvrig også kunne påvirke de totale utslipp utenfor Tromsø kommune.

Arbeidsgruppen anbefaler likevel at både kommunen og vegvesenet bruker vasket strøsand i større grad enn hittil. Bruk av fastsand (finkornet sand) bør unngås.

9.5 Støvbinding med magnesiumklorid

Generelt: Tiltaket virker mot: PM_{10} (noe også mot $PM_{2,5}$)

Magnesiumklorid ($MgCl_2$) er et salt som har meget stor evne til å ta opp og holde på fuktighet. Ved å legge ut en saltlake av magnesiumklorid på vegbanen og vegskulder vil disse områdene holdes fuktige over tid, og støv som ligger her vil bli bundet i væska og vil dermed ikke spres opp i lufta. Tiltaket reduserer ikke produksjonen av støv, men begrenser spredningen. Det er dokumentert at tiltaket har god effekt og det brukes mye i norske byer. Dette tiltaket bør brukes sammen med støvfjerning (gaterenhold).

Tromsø: Det foreligger et formannskapsvedtak av 08.08.1995 (sak 227/95) om salting:

1. Tromsø kommune skal ikke bruke salt eller saltoppløsning på veiene i kommunen. Der det er påkrevd p.g.a. stigningsforhold kan det punktvis brukes CMA (calsium-magnesiumsacacetat) for å øke friksjonen.
2. Tromsø kommune henstiller til Vegsjefen i Troms fylke om å bruke CMA på fylkes- og riksveiene innenfor Tromsø kommunes grenser. Alternativt henstilles det til Vegsjefen om å korte ned på de veistrekningene innenfor Tromsø kommunes grenser hvor det brukes salt eller saltoppløsning.

Dette vedtaket forholder Bydrift seg til, og det brukes ikke salt på kommunale veger ut over det som følger av vedtaket.

Statens vegvesen bruker magnesiumklorid som støvdempingsmiddel på riks- og fylkesvegene. Dette er nærmere omtalt i avsnittet nedenfor om renholdstiltak.

Det bør vurderes om det kommunale salt-forbudet bør mykes opp slik at kommunen i større grad kan bruke salting som et støvdempingstiltak på kommunale vegger. Økt bruk av piggfrie dekk vil stille krav om økt bruk av salt for å øke friksjonen. Som tidligere påpekt kreves også hyppigere rengjøring for å unngå økt slitasje på vegene.

Ulempen med salting er at dette påfører bilparken skader på karosseriet. Omfanget av slike skader er selvsagt avhengig av hvor mye salt som brukes, og hvor ofte. Ulempene må vurderes opp mot de helsemessige skadevirkningene av høye svevestøvkonsentrasjoner.

9.6 Miljøfartsgrense

Generelt: Tiltaket virker mot: PM_{10} (noe også mot $PM_{2,5}$)

Ved å redusere utvalgte fartsgrenser i vinterhalvåret vil utslipp av svevestøv reduseres, både fordi det reduserer turbulensen kjøretøyene skaper og fordi det reduserer kraften som piggene slås ned i asfalten med. Det er godt dokumentert at dette tiltaket har meget god effekt, og det fungerer best på vegger med mye trafikk og høy hastighet. Ifølge informasjon fra Transportøkonomisk institutt viser laboratorieforsøk en reduksjon av svevestøv PM_{10} på 32-49 % når hastigheten reduseres fra 70 til 50 km/t (tiltakskatalog.no). Dette er også et tiltak som er enkelt å gjennomføre. I tillegg til å gi bedre luftkvalitet gir dette tiltaket andre positive effekter som redusert støy og færre trafikkulykker.

Tromsø: Kommunen har myndighet til å innføre miljøfartsgrense på kommunale vegger, mens det er Statens vegvesen som har vedtaksmyndighet på riksvegene og fylkesvegene. Tiltaket har ikke vært utprøvd i byen eller de bynære områdene. Tiltaket er lite kostnadskrevende

Miljøfartsgrense anses hensiktsmessig på vegger med fartsgrense 60 km/t eller høyere, mens fartsgrensen på de aktuelle kommunale vegene er 50 km/t eller lavere. Ved Hansjordnesbukta hvor konsentrasjonen av PM_{10} overskrider grenseverdiene, er det i utgangspunktet lav fart med rundkjøring og vegkryss, og miljøfartsgrense her vil ikke ha noen effekt. Nedsatt fartsgrense på f.eks. Stakkevollvegen, som har fartsgrense 40 km/t på de mest trafikkerte strekningene, kan ikke forventes å redusere PM_{10} -forekomsten nevneverdig.

Vegstrekninger med fartsgrense over 50 km/t er i hovedsak E8, Tverrforbindelsen og tunnelsystemet, hvor Statens vegvesen har vedtaksmyndighet. Det er ikke gjort målinger av svevestøv langs E8 eller i tunnelene, og målingene på Tverrforbindelsen er innenfor grenseverdiene.

Det produseres imidlertid helt klart mye støv i tunnelene, og det foretas månedlig vask og rengjøring av vegbanen. I Hansjordnesbukta suges luft inn i tunnelene, så her påvirkes ikke målingene av støv fra tunnelene. Ved tunnelåpningene i Giæverbukta, Breivika og Strandvegen blåses imidlertid luft ut fra tunnelene, og det kan være grunn til å måle støvkonsentrasjonen disse stedene som grunnlag for å vurdere miljøfartsgrense i tunnelene. Dette må i så fall følges opp av Statens vegvesen.

Erfaringer fra Oslo viser ifølge kommunens hjemmesider at miljøfartsgrense er lite egnet som akutttiltak på dager med høy luftforurensning. Det bør i tilfelle brukes som et permanent tiltak, eventuelt i kombinasjon med andre tiltak, gjennom hele piggdekkseasonen.

På denne bakgrunn vil det i denne omgang ikke bli utredet nærmere om miljøfartsgrense bør gjennomføres som et tiltak mot svevestøv i Tromsø.

9.6.1 Andre tiltak

9.6.1.1 Lokalt piggdekkforbud

Trondheim kommune har vedtatt forskrift om «midlertidige trafikkregulerende tiltak for kommunal veg og riks- og fylkesveg ved fare for dårlig luftkvalitet», med hjemmel i vegtrafikkloven § 6 og § 7. Det er i § 3 bestemt at det i perioder med svevestøvkonsentrasjoner som overskrider grenseverdiene eller når det er fare for overskridelse, skal gjelde et forbud mot all bruk av motorvogn med piggdekk, med visse unntak, og nedsatt fartsgrense innenfor nærmere avgrensede områder av byen.

En tilsvarende ordning i Tromsø, med så høy andel av piggdekk som vi har, ville bli svært inngripende og vanskelig å gjennomføre. Før dette vurderes nærmere, bør det uansett fremskaffes kunnskap om effekten av et slikt tiltak på de dagene da svevestøvkonsentrasjonen er høyest.

9.6.1.2 Kvalitet på grustilslag i asfalt

Det har fremkommet i media at erfaringer fra Trondheim viser at bruk av grovere tilslag i asfalt, grus opptil 16 mm, reduserer svevestøvproduksjonen ved slitasje fra piggdekk. Både Tromsø kommune og Statens vegvesen bruker tilslag av pukke av denne størrelse, og noe særskilt tiltak på dette området er ikke hensiktsmessig.

9.7 Generelle tiltak for å redusere biltrafikken

Generelt: Tiltakene virker mot: NO_2 , PM_{10} og $PM_{2,5}$

Vegtrafikken er en stor kilde til utslipp av forurensning. Alle tiltak som reduserer trafikk vil derfor bedre lokal luftkvalitet. Dette er både langsiktige tiltak og tiltak som kan justeres over kortere perioder som blant annet omfatter:

- Arealplanlegging generelt
- Bygging av sykkel- og gangveier
- Kollektivsatsing
- Lavutslippssone
- Trafikantbetaling/vegprising
- Parkeringsrestriksjoner

Tromsø: Tromsø kommune har gjennom Hovedrapport for Transportnett Tromsø, senere Tenk Tromsø, fastsatt et mål om at det ikke skal være vekst i personreiser med privatbiler, og at veksten skal skje som kollektivreiser, sykkel og gange. Rapporten ble vedtatt av kommunestyret 15.06.16, og blant de langsiktige tiltakene som skal gjennomføres er trafikantbetaling/bompenger. Detaljene rundt bompengeløsningen skal behandles i løpet av våren 2017.

Ett ev delprosjektene i Tenk Tromsø skal være «Miljø med støv- og støy-kartlegging, klimagassutslipp og strategi for Uterom i Tromsø sentrum». I rapporten anbefales at kommunen innfører restriksjoner og tiltak som kan begrense svevestøvproblemene.

I kommuneplanens arealdel er det lagt vekt på utvikling av bydelssentre og knutepunkter, samt tilrettelegging for gange og sykling. Det er vedtatt parkeringsrestriksjoner i pressområdene både ved boligutbygging og etablering av virksomheter og forretninger.

Arbeidsgruppen foreslår ingen konkrete tiltak for å redusere biltrafikken ytterligere ut over de tiltakene som gjennomføres i prosjektet Tenk Tromsø.

9.8 Valg av drivstoff og motorteknologi

Generelt: Tiltakene virker mot: NO_2 , PM_{10} og $PM_{2,5}$

Eksosutslipp fra vegtrafikk kan påvirkes ut fra hvilke drivstoff som brukes i kjøretøyene og hvilke motorteknologier som finnes i kjøretøyparken. Myndighetene kan gi incentiver for at publikum skal velge kjøretøy med ønsket drivstoff eller teknologi. Eksempelvis har andelen av elektriske biler økt kraftig som følge av myndighetenes incentiver til publikum. Generelt vil også nyere kjøretøy forurense mindre enn eldre kjøretøy, selv om det finnes unntak fra dette. Men også størrelsen spiller inn, og store kjøretøyer bidrar generelt til mer forurensning enn mindre.

Tromsø: Slike tiltak er verken utprøvd eller foreslått i Tromsø.

Kommunene har liten mulighet til å påvirke kravene som stilles til motorteknologi og hvilke drivstoff som prioriteres, men har mulighet til å gi insentiver som kan påvirke innbyggernes valg i positiv retning. Tilrettelegging for elbiler vil være et slikt tiltak.

Lovverket gir hjemmel for kommunene til å etablere ulike midlertidige eller permanente forbudsbaserte lavutslippssoner som kan tre i kraft ved overskridelse eller fare for overskridelse av grenseverdiene i forurensningsforskriften kapittel 7. Oslo har innført muligheten for midlertidig forbud mot dieslbiler og datokjøring, Bergen kommune datokjøring og Trondheim kommune forbud mot kjøring med piggdekk og redusert fart, se nærmere omtale nedenfor. Bergen har i tillegg nylig innført tidsdifferensierte bompengetakster med ulike takster i og utenfor rushtiden.

9.8.1 Dieselforbud

Oslo vedtatt lokal forskrift, med hjemmel i vegtrafikkloven § 7, som gir kommunen adgang til å vedta midlertidig forbud mot dieseldrevne kjøretøy på kommunale veger ved overskridelse eller fare for overskridelse av grenseverdiene for NO_2 -konsentrasjonen. Det er gjort unntak for en rekke kjøretøyer. Tiltaket har positiv virkning også på $PM_{2,5}$ -konsentrasjonen, men vil ha liten effekt på konsentrasjonen av PM_{10} , som skyldes støv som er «lagret» på vegen og virvles opp under bestemte vær- og føreforhold.

Overskridelse av grenseverdiene i Oslo er særlig knyttet til spesielle vær- og temperaturforhold hvor det blir liten utskiftning av luften nær bakken.

Dette fenomenet gjør seg lite gjeldende i Tromsø, og det er ikke registrert overskridelser av *grenseverdiene* for NO_2 de siste årene, verken timemiddelverdiene eller årsmiddel.

Øvre vurderingsterskel for årsmiddel er imidlertid overskredet i tre av de siste fire årene, hvor datagrunnlaget er tilstrekkelig. Dette innebærer at kommunen bør vurdere tiltak som kan begrense NO_2 -forurensningen, og den vedtatte bompengoordningen, som vil gi begrensning i veksten av personbiltrafikken, vil være et slikt tiltak.

9.8.2 Datokjøring

Datokjøring er et akuttiltak som kan iverksettes i perioder med høy luftforurensning som overskrider grenseverdiene for NO_2 og $PM_{2,5}$, som i hovedsak skyldes eksos fra forbrenningsmotorer.

Bergen kommune har med hjemmel i vegtrafikkloven § 7 vedtatt forskrift om datokjøring, som gir kommunen hjemmel til å forby all privat bruk av personbiler med nummerskilt som ender på partall

på partalldatoer, og tilsvarende for oddetall. Forbudet gjelder innenfor en nærmere bestemt sone, og det er gjort unntak for en rekke typer kjøretøyer.

Det har vært brukt i Bergen ved et par tilfelle, men kommunen fant, etter at datokjøring ble vedtatt i 2016, det vanskelig å si hvilken effekt forbudet hadde på luftforurensningen de dagene det gjaldt. Kommunen har nå vedtatt å femdoble bompengetakstene for personbiler i rushtiden på dager med dårlig luftkvalitet.

Som nevnt ovenfor har vi hittil ikke hatt tilsvarende overskridelser av grenseverdiene for NO₂ og PM_{2,5} i Tromsø, og datokjøring anses foreløpig ikke som et hensiktsmessig tiltak her.

9.8.3 Lavutslippssoner

Samferdselsdepartementet vedtok 21.12.16 forskrift om lavutslippssone for biler, med hjemmel i vegtrafikkloven § 13. Ifølge § 2 er en lavutslippssone «et geografisk avgrenset område på offentlig veg, som er utsatt for lokal luftforurensning fra bil, og der kommunen har fått samtykke til å innføre gebyr for å få kjøre». Formålet med forskriften er å gi kommunen et rammeverktøy for å forbedre luftkvaliteten i forurensede områder.

Etablering av lavutslippssoner må godkjennes av regionvegkontoret, og kommunen må dokumentere omfang og utbredelse av lokal luftforurensning fra biler, og at tiltaket vil begrense forurensningen. Kommunen må ha etablert et forsvarlig system for registrering, betaling av gebyr, informasjon overfor bilistene, kontroll og håndheving. Lavutslippssoner retter seg mot forurensing fra eksos, dvs NO_x og PM_{2,5}.

Forskriften er altså ganske ny i Norge, men lavutslippssoner har vært brukt i en rekke land gjennom mange år, først og fremst i områder med mye trafikk og høy luftforurensning fra trafikken, blant annet i Sverige (siden 1996), Danmark, England, Tyskland, Italia og også i Tokyo.

9.8.4 Miljødifferensierte bompengetakster- må oppdateres

I følge departementet arbeides det med å tilrettelegge for miljødifferensierte bompengetakster i dagens AutoPASSsystem (høringsnotat 21.11.16 om revidert forskrift om lavutslippssoner). Det vil da kunne fastsettes bompengetakster ut fra drivstofftype (diesel/bensin/hybrid/elbil) og motorteknologi (euroklasse med hensyn til utslipp).

Departementet mener miljødifferensierte bompengetakster av flere grunner er å foretrekke fremfor lavutslippssoner, og at det vil være den foretrukne løsning for å begrense utslipp fra biltrafikken når et nødvendig system er på plass.

Tromsø kommune bør arbeide videre for å bidra til utvikling av nye teknologiske løsninger for differensierte bompenger, jf. det som er sagt ovenfor om reduserte bompenger for piggfribiler.

9.8.5 Elektrifisering av bilparken

I løpet av de siste årene har salget av el-biler og hybrider økt voldsomt, fra ca 3500 i 2010 til ca 150000 pr 31.03.2017 (elbil.no), og de utgjør 3 % av bilparken. I Troms er det nå ca 1100 elbiler.

Årsakene til økningen er nok sammensatte, men i tillegg til økt fokus på miljø, klima og utslipp har nok subsidierte avgifter, rabatter i bompengesystemene og trafikale fordeler i de større byene bidratt sterkt.

Tromsø kommune har vedtatt at e-biler ikke skal kjøre gratis i det fremtidige bompengesystemet. Dersom biltrafikken og dermed NO₂-forutensningen øker mer enn forutsatt, vil differensiering av bompenger være et effektivt virkemiddel for å øke andel el-biler og redusere NO₂-utslippene.

Kommunen kan også stimulere til økt elbil-andel ved utbygging av ladestasjoner.

9.9 Innfasing av vedovner med lavt utslipp

Generelt: Tiltaket virker mot: PM₁₀ og PM_{2,5}

Vedfyring fører til utslipp av PM_{2,5}. Ovner produsert etter 1998 er såkalt «rentbrennende» med lavere utslipp og bedre virkningsgrad enn eldre ovner. Tiltaket omfatter utfasing og erstatning av gammel ovnsteknologi med nye vedovner. Dette vil redusere utslipp av PM₁₀ og PM_{2,5}. Riktig vedfyring kan bidra til å redusere partikkelutslippene ytterligere. Her er informasjonskampanjer et virkemiddel.

Tromsø: Enkelte rapporter anser vedfyring som en viktigere bidragsyter til lokal luftforurensning enn biltrafikken. Hvor stort bidraget er i Tromsø, er ikke klarlagt.

Tiltak for å begrense utslipp fra vedfyring kan være informasjon om riktig vedfyring, kampanjer for utfasing av eldre typer vedovner, kombinert med en panteordning for utskifting av gamle, ikke rentbrennende ildsteder. Bergen kommune har f.eks. avsatt 2 mill kr i 2016 til en slik panteordning.

Måleresultatene fra Tromsø indikerer at konsentrasjonen av svevestøv har sammenheng med tørr vær med vind, og den er ikke spesielt høy i vedfyringsperiodene. I februar og mars er det f.eks. målt gjennomgående lavere konsentrasjon av PM₁₀ enn i sommermånedene juli og august, mens PM_{2,5} er ganske jevnt fordelt over hele året.

Det anses på denne bakgrunn lite hensiktsmessig å gå dypere inn i problemstillingen i forbindelse med denne tiltaksutredningen, og det vil ikke bli foreslått tiltak for å begrense utslipp fra vedfyring.

9.10 Innføring av landstrøm til skip i havneleie

Generelt: Tiltakene virker mot: NO₂, PM₁₀ og PM_{2,5}

I byer med havneaktivitet kan det være et tiltak å innføre bruk av landstrøm i stedet for hjelpemotor på skip som ligger i havneleie.

Tromsø: Det foreligger ingen målinger eller anslag som viser hvor stort dette bidraget er i Tromsø.

Tromsø havn opplyser at mindre fartøyer kan koble seg til landstrøm i indre havn, Breivika og Grøtsund, og mot slutten av 2017 vil man også kunne levere landstrøm til hurtigruteskipene på Prostneset (iTromsø 23.01.17). Men man har ikke strømtilførsel nok til cruiseskipene, som må produsere egen strøm ved hjelpemotorer som går på diesel. Det forventes at det på lengre sikt vil komme EU-krav om at også cruiseskipene må kunne tilkobles landstrøm.

Det er ikke indikasjoner på at utslipp fra cruiseskip i havn bidrar til overskridelse av grenseverdiene for svevestøv i Hansjordnesbukta i de periodene hvor problemene er størst, i april-mai og oktober-november. Det anses derfor ikke hensiktsmessig å utrede nærmere om det skal iverksettes særskilte tiltak rettet mot denne forurensningskilden, men det forutsettes at det arbeides videre fra Tromsø Havns side for fremføring av landstrøm til alle skip i havneleie.

9.11 Oppsummering tiltaksbeskrivelse **veileder kap 4.6**

Nedenfor er de aktuelle tiltakene opplistet, med kort beskrivelse av antatt effekt, forutsetninger og kostnad. Effekten av tiltakene er gradert som betydelig reduksjon, reduksjon og begrenset effekt.

Tiltak som anbefales av arbeidsgruppen:			
Hovedtiltak	Tiltak/virkemiddel	Antatt effekt	Vurdering/ulemper/kostnad
Bruk av piggfrie dekk - øke piggfriandelen	Piggdekkgebyr	- Piggfriandelen vil øke vesentlig - Betydelig reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Kommer i tillegg til bompenger – større byrder på bileierne - Faste gebyrer/perioder uten lokal tilpasning - Inntekter dekker administrasjon - Overskudd bør brukes til gaterenhold, støvfjerning mm
	Rabatt i bompengesystemet	- Piggfriandelen vil øke vesentlig - Betydelig reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Krever utvikling av ny teknologi - Vanskelig å gjennomføre med dagens bompengesystem - Liten administrasjon når bompenger er innført
	Panteordning for piggdekk Kontantstøtte ved kjøp av piggfritt	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Krever bevilgninger over budsjett, evt. piggdekkgebyr - Må administreres lokalt
	Informasjons- og holdningskampanje	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Begrensede kostnader, liten administrasjon
Gaterenhold, støvdemping og støvfjerning	Hyppigere feiing, spyling, oppsug – også vinterstid	- Betydelig reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Høye anskaffelseskostnader for nytt moderne materiell - Betydelige driftskostnader
	Økt støvbinding magnesiumklorid	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Moderate driftskostnader - Ulemper for bilparken (rust)
	Vasking av strøsand	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀	- Økte anskaffelseskostnader - Transport, lagring

Tiltak som gjennomføres i prosjekt Tenk Tromsø:			
Hovedtiltak	Tiltak/virkemiddel	Antatt effekt	Vurdering/ulemper/kostnad
Reduksjon av biltrafikken	Bompenger	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀ , PM _{2,5} og NO ₂	- Eget prosjekt Tenk Tromsø

Tiltak som kan være aktuelle i fremtiden ved økt NO₂-konsentrasjon:			
Hovedtiltak	Tiltak/virkemiddel	Antatt effekt	Vurdering/ulemper/kostnad
Reduksjon av utslipp fra biler	Dieselforbud	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	- Akutttiltak ved fare for eller ved overskridelser av grenseverdiene - Store ulemper for bilistene - Kommunal administrasjon, oppfølging og kontroll
	Datokjøring	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	- Akutttiltak ved fare for eller ved overskridelser av grenseverdiene

			<ul style="list-style-type: none"> - Store ulemper for bilistene - Kommunal administrasjon, oppfølging og kontroll
	Lavutslippssoner	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	- Kommunal administrasjon, oppfølging og kontroll
	Miljødifferensierte bompenger	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - Akutt tiltak ved fare for eller ved overskridelse av grenseverdiene - Krever ny teknologi i bompengesystemet - Liten administrasjon når bompenger er innført
	Elektrifisering av bilparken	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	- Reduserte bompenger kan gi lavere inntekter til utbyggingstiltak

Tiltak som ikke anbefales gjennomført i denne omgang:

Hovedtiltak	Tiltak/virkemiddel	Antatt effekt	Vurdering/ulemper/kostnad
Miljøfartsgrense	Nedsatt fart på bestemte veger i hele eller deler av piggdekk sesongen	- Begrenset effekt pga. få strekninger med fartsgrense over 50 km/t	<ul style="list-style-type: none"> - Liten administrasjon - Tregere trafikkavvikling - Ordinær kontroll av politi
Akutt tiltak mot piggdekkbruk	Lokalt piggdekkforbud	- Begrenset reduksjon av svevestøv PM ₁₀	<ul style="list-style-type: none"> - Akutt tiltak ved fare for eller ved overskridelse av grenseverdiene - Kommunal administrasjon, oppfølging og kontroll
Utskifting av gamle vedovner	Panteordning	- Vil redusere svevestøv PM ₁₀ og PM _{2,5}	<ul style="list-style-type: none"> - Bevilgning over budsjett - Må administreres lokalt
	Informasjon	- Begrenset reduksjon av svevestøv	- Begrensede kostnader, liten administrasjon
Landstrøm i havnene	Fremlegging av ny strømforsyning	- Reduksjon av eksosutslipp PM _{2,5} og NO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - Betydelig investering - Må gjennomføres av Tromsø havn – Troms kraft
	Redusert bruk av strøsand	- Reduksjon av svevestøv PM ₁₀	<ul style="list-style-type: none"> - Interne beslutninger Bydrift/SVV - Lavere sikkerhet - økt ulykkesrisiko

10 Piggdekkundersøkelse i Tromsø kommune 2017

For å få kunnskap om hvorfor så stor andel av bilistene i Tromsø velger piggdekk, ble det i februar 2017 gjennomført en spørreundersøkelse blant byens bilister. Undersøkelsen ble utført av Infact 1. februar, per telefon på kveldstid, med et utvalg på 1.063 personer over 18 år, og med en 50/50 kjønnsbalanse. Feilmarginen er på maksimalt +/- 3,0 %.

De svarene man har fått, vil også gjøre det mulig å evaluere effekten av ulike tiltak etter en viss tid, f.eks. om to år, fire år osv.

Tromsøværinger kjører mye, og 75,9 % av de spurte oppgir at de kjører bil ukentlig eller daglig. 81 % av de spurte kjører med piggdekk, mens 14,8 % velger piggfrie dekk. Det er en nokså entydig konsensus på piggdekkvalget på tvers av aldersgruppene, med høyest andel av piggfritt-sjåfører mellom 30 og 64 år.

74,5 % av piggdekk-sjåførene mener at de trenger piggdekk i Tromsø enten hver dag eller ukentlig gjennom vintersesongen. 20,4 % oppgir at de har behov for piggdekk «noen ganger i løpet av vinteren», mens en liten andel 2,1 % mener de sjelden eller aldri trenger piggdekk her i byen. Kvinner mener de har behov for piggdekk noe oftere enn menn, men forskjellen mellom kjønnene er jevnt over liten gjennom hele undersøkelsen.

En høy andel – 74 % – oppfatter piggdekk som sikrere enn piggfrie dekk, mens kun 22 % vurderer at piggdekk og piggfrie dekk er like sikre – eller at piggfrie dekk er sikrere enn piggdekk.

47,8 % av piggdekk-sjåførene stiller seg imidlertid positiv eller nøytral til hvor vidt de vil vurdere piggfrie dekk på sin neste bil. Svarprosenten fordeler seg slik: 25,6 % av de spurte vurderer piggfrie dekk på sin neste bil, mens 22,2 % er usikre eller har ikke tatt stilling til spørsmålet.

På spørsmål om økonomiske insentiver som piggdekkavgift og piggdekkpant vil gjøre det mer aktuelt å bytte dekk, svarer henholdsvis 66,8 % og 64,3 % negativt. Hvor vidt dette svaret speiler realiteten må man imidlertid ta med en klype salt, all den tid personer som i utgangspunktet er negative til slike avgifter svarer nei i et forsøk på å hindre at de innføres.

De som kjører med piggfrie dekk (137 stk.) gjør det først og fremst av miljøhensyn (50 %).

Kort oppsummert viser undersøkelsen at menn er noe mer villig til å bytte til piggfrie dekk, men overordnet er skepsisen til å gi opp piggdekk høy. Andelen som kjører piggfritt i Tromsø er i landssammenheng svært lav, 14,8 %. Piggfriandelen er imidlertid høyere enn den var under piggdekkundersøkelsen Statens vegvesen gjennomførte i 2005, da den lå på 7,1 %.

11 Plan for episoder med høy luftforurensning

11.1 Episoder med høy luftforurensning

Episoder med høy luftforurensning karakteriseres ifølge Miljødirektoratets veileder av følgende:

- Større geografisk utbredelse: forurensningssituasjonen gjelder større områder
- Negative helseeffekter for et betydelig antall mennesker: mer enn 20 000 eksponerte
- Lengre varighet: varslet varighet to dager eller mer

Selv om de målingene som foreligger ikke gir indikasjoner på at det er fare for slike situasjoner i Tromsø, kan det neppe utelukkes perioder med høy forurensning fra NO₂, PM_{2,5} eller PM₁₀ hvis man ikke i tilstrekkelig grad lykkes med å begrense veksten i biltrafikken.

I henhold til forskriftens krav til tiltaksutredninger, vedlegg 1 punkt 8 d, skal det informeres om «ansvarsfordeling for beredskap i situasjoner med akutt luftforurensning». Forurensning fra andre kilder enn biltrafikken omfattes ikke av den beredskapsplanen som skisseres her.

De ulike varslingsnivåene er nærmere angitt i tabellen, hentet fra www.luftkvalitet.info:

Varslingsklasser	Forurensningsnivå	Helserisiko	PM ₁₀ Døgn (µg/m ³)	PM _{2,5} Døgn (µg/m ³)	PM ₁₀ Time* (µg/m ³)	PM _{2,5} Time* (µg/m ³)	NO ₂ Time (µg/m ³)
	Lite	Liten	<30	<15	<50	<25	<100
	Moderat	Moderat	30-50	15-25	50-80	25-40	100-200
	Høyt	Betydelig	50-150	25-75	80-400	40-150	200-400
	Svært høyt	Alvorlig	>150	>75	>400	>150	>400

* Timenivåene for PM₁₀ og PM_{2,5} er beregnet fra døgnnivåene, slik at disse samsvarer for norske forhold
 Tabell 8 Varlingsklasser for PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂

11.2 Gjeldende beredskapsplaner for Tromsø kommune

Tromsø kommune har en nylig vedtatt overordnet plan for beredskap og krisehåndtering, godkjent av kommunestyret 26.08.15. Etter at kommunen gikk tilbake til formannskapsmodellen er det gjort endringer i organiseringen som ikke fremgår av den overordnede planen. Det øverste ansvaret ligger hos administrasjonssjefen, som leder en operativ kriseledelse bestående av de fire avdelingsdirektørene, tre stabssjefer, kommunikasjonssjefen, kommuneoverlegen, og beredskapsrådgiveren.

Akutt luftforurensning fra NO₂, PM_{2,5} eller PM₁₀ nevnes ikke særskilt i den overordnede planen, og er heller ikke omtalt blant øvrig beredskapsplanverk. De planene som skisseres i tiltaksutredningen vil således kunne danne grunnlag for etablering av en formell beredskapsplan på dette området.

Det legges til grunn at administrasjonssjefen har myndighet til å organisere beredskapen på særskilte fagområder innenfor de føringer som ligger i den overordnede beredskapsplanen. Der slås det fast at for all kommunal krisehåndtering gjelder følgende fire prinsipper:

Ansvarsprinsippet betyr at den organisasjonsenheten som har ansvar for et fagområde i en normalsituasjon, også har ansvaret for nødvendige beredskapsforberedelser og for å handtere ekstraordinære hendelser på området.

Likhetsprinsippet betyr at den organiseringa en opererer med under kriser, i utgangspunktet skal være mest mulig lik den organiseringa en har til daglig.

Nærhetsprinsippet betyr at kriser skal håndteres på lavest mulig organisasjonsnivå.

Samvirkeprinsippet betyr at myndigheter, virksomheter eller etater har et selvstendig ansvar for å sikre best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering.

Ut fra dette vil det være den enheten/avdelingen som ivaretar kommunens forurensningsmyndighet, som også har ansvaret for beredskapsarbeidet ved perioder med høy luftforurensning fra svevestøv og nitrøse gasser. Pr april 2017 er dette Avdeling for bymiljø.

11.3 Organisering av beredskapen i Tromsø

I veiledningen fra Miljødirektoratet er det gjennom eksempler vist hvordan beredskapen kan organiseres. Det som foreslås her, tar utgangspunkt i veiledningen.

11.3.1 Værvarsling

Langtidsvarsel vil alltid være beheftet med en viss usikkerhet, men synes å være den beste tilgjengelige metode for å fremskaffe et beslutningsgrunnlag for å handle før perioden med høy luftforurensning faktisk inntreffer.

Det bør således inngås avtale med Meteorologisk institutt om en varslingstjeneste som gir kommunen informasjon dersom det i løpet av 4-5 dager er ventet værforhold som kan føre til en periode på to dager eller mer med høy luftforurensning. Høy luftforurensning vil si timesmiddel på over 200 µg/m³ NO₂. Ny varslingstjeneste er på plass.

Det bør også vurderes om det skal inngås avtale med NILU om faglig bistand ved behov for å vurdere forurensning og luftkvalitet.

11.3.2 Håndtering av værvarsel om fare for høy luftforurensning

Det bør etableres en egen gruppe som håndterer situasjon på avdelingsnivå, med oppgave å overvåke faretruende situasjoner og vurdere tiltak som bør iverksettes. Gruppen kan bestå av avdelingsdirektør for bymiljø, kommuneoverlegen/miljørettet helsevern, representanter fra Meteorologisk institutt, Statens vegvesen, Troms fylkeskommune og kanskje politiet. I tillegg bør kommunens byutviklingssjef, miljøvernleder og leder for vegkontor delta. +BYDRIFT

Varsel om værforhold som kan føre til høy luftforurensning bør gå til avdelingsdirektør for bymiljø, eller den som vedkommende har utpekt til å håndtere varslet, f.eks. miljøvernleder, og den etablerte gruppen bør umiddelbart varsles og innkalles for trussel- og tiltaksvurdering. Det må vurderes om det er behov for iverksetting av strakstiltak, hvilke tiltak som kan være aktuelle, når de i så fall skal iverksettes og forventet varighet.

Informasjon til offentligheten må gis tidligst mulig.

Tilgjengelige strakstiltak vil fremgå av vedtatt handlingsplan i tiltaksutredningen, og vil gjelde tiltak rettet mot biltrafikken og den enkeltes bilbruk. Intensivert veivask og støvfjerning anses ikke som tiltak som trenger behandling i krisestab, dette bør kunne besluttes administrativt av vegeierne.

11.3.3 Beslutning om og gjennomføring av strakstiltak

Dersom gruppen anbefaler iverksetting av strakstiltak, må disse umiddelbart følges opp og vedtas av ansvarlig myndighet for vegtrafikk, kollektivtrafikk og helseinformasjon til befolkningen.

Det må påregnes ett døgn fra strakstiltak er besluttet og varslet til de fysisk kan gjennomføres.

Samtidig må det sørges for god og riktig informasjon til befolkningen via internett, sms-varsling, samt lokale og nasjonale medier. Kommunen bør ha hovedansvaret for informasjon, med bidrag fra de øvrige ansvarlige myndigheter ut fra deres ansvarsområde. Også politiet bør være involvert for å kunne varsle og gjennomføre kontrolltiltak rettet mot biltrafikken.

Gruppen bør også avgjøre hvem som beslutter avslutning av strakstiltaket, og hvilke kriterier som skal legges til grunn for en slik avgjørelse. Avslutning av strakstiltak bør kunne legges til et lavere administrativt nivå enn innføring av strakstiltak.

11.3.4 Etterfølgende evaluering – kostnadsfordeling

Kommunen bør ha ansvaret for at strakstiltakene blir forsvarlig evaluert i etterkant, hvordan organiseringen ble gjennomført, hvordan de praktiske tiltakene fungerte, hvor stor trafikkreduksjon tiltaket førte til og i hvilken grad tiltaket bidro til vesentlig reduksjon av luftforurensningen.

Ansvaret for å utrede kostnadene etter hvert som de påløper vil ligge hos kommunen, jf forurensningsforskriften § 7-4, og kommunen kan i medhold av § 7-5 kreve forholdsmessig dekning av kostnader fra øvrige anleggseiere. Dette bør skje samtidig med at tiltakene besluttes og iverksettes, men dersom kostnadsbildet ikke er avklart, må kommunen sørge for å gjøre det i ettertid. Ved bruk av miljødifferensierte bompengetakster som akuttiltak vil forhøyede bompenginntekter måtte inngå i kostnadsvurderingen.

11.4 Forurensningsforskriftens alarmterskler – akutt luftforurensning

I forurensningsforskriften er det i § 7-10 fastsatt alarmterskler ved forurensning fra svoveldioksid SO_2 og nitrogendioksid NO_2 . Hvis disse tersklene overskrides plikter kommunen å varsle offentligheten om overskridelsene og de helserisikoene disse medfører.

Alarmterskelen for NO_2 er en konsentrasjon som «overstiger $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i tre sammenhengende timer på steder som er representative for luftkvaliteten over minst 100 km^2 eller en hel sone eller et større byområde». Den er det dobbelte av grenseverdien for gjennomføring av strakstiltak mot biltrafikken, og beskriver en forurensningssituasjon med alvorlig helsefare.

Foreliggende måleresultat for NO_2 i Tromsø gir ikke grunn til å anta at det kan være en nærliggende fare for overskridelse av alarmterskelen. Det måles ikke konsentrasjon av SO_2 i Tromsø, og en er heller ikke kjent med at denne gassen, som hovedsakelig skyldes større industrivirksomhet, kan være et problem her.

Det er ikke fastsatt alarmterskler for PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ i forurensningsforskriften.

Ved svært høye konsentrasjoner av PM_{10} , vil forurensningslovens bestemmelser om håndtering av akutt forurensning gjelde. Disse trer i kraft ved «*forurensning av betydning, som inntreffer plutselig*». Hvor terskelen går er ikke bestemt i lov eller forskrift. Men i veiledningen er det antatt en grense for $\text{PM}_{10} = 400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og for $\text{PM}_{2,5} = 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jf også tabellen ovenfor. Så vidt en vet, er det de siste årene ikke målt tilnærmedesvis slike høye konsentrasjoner i Tromsø.

Skulle det oppstå en situasjon med fare for slike alarmerende høye konsentrasjoner av NO_2 , PM_{10} eller $\text{PM}_{2,5}$, vil det være avdelingsdirektørens ansvar å varsle kommunes kriseledelse for videre håndtering.

12 Handlingsplan-må oppdateres og endelig behandles

12.1 Handlingsplan

Tiltak i handlingsplanen bør i hovedsak innrettes mot kildene til PM₁₀-svevestøv som ut fra måledataene anses som det viktigste forurensningsproblemet for lokal luftkvalitet i Tromsø.

Årsmiddelverdiene for NO₂ ligger imidlertid over øvre vurderingsterskel for flere av de siste årene, og det er nødvendig å vurdere langsiktige tiltak som kan redusere utslipp fra forbrenningsmotorer.

Tromsø kommune vedtak i kommunestyremøte 22.06.17 følgende handlingsplan for å begrense svevestøvproblemet i kommunen:

1. *Det innføres ikke piggdekkavgift i Tromsø kommune.*
2. *Det innføres en rabattordning i bompengesystemet for de som kjører piggfritt.*
3. *Kommunen og vegvesenet må kontinuerlig gjennomføre holdnings- og informasjonskampanjer med målsetting om å øke piggfriandelen til 50 % innen 2025.*
4. *Kommunen og vegvesenet må øke innsatsen for renhold av vegene gjennom hele året, også i kuldeperioder.*
5. *Kommunen og vegvesenet bør øke bruken av magnesiumklorid som middel for friksjon, støvdemping og støvbinding på de mest trafikkerte vegstrekningene, sammen med økt renhold av vegene.*
6. *Kommunen og vegvesenet skal i størst mulig grad bruke vasket strøsand.*
7. *Gjennom prosjektet Tenk Tromsø gjennomføres langsiktige tiltak for å begrense veksten i biltrafikken og redusere svevestøvproblemet.*
8. *Kommunestyret ber om å få vurdert den økonomiske konsekvensen av å innføre ei panteordning på piggdekk. KST delegerer til FSK å ta stilling til ordninga.*
9. *Det settes opp 2-3 nye luftmålere/støvmålere på andre deler av Tromsøya enn der dagens målere står.*

Vedtaket innebærer at det i denne omgang ikke vil bli utredet nærmere om det skal innføres miljøfartsgrenser, lokalt piggdekkforbud, dieselforbud, datokjøring, lavutslippssoner, miljødifferensierte bompengetakster eller særskilte tiltak for elektrifisering av bilparken.

12.2 Oppfølging av de ulike punktene

12.2.1 Piggdekkavgift i Tromsø kommune

Vedtaket punkt 1 var enstemmig, og trenger ingen annen oppfølging enn at arbeidet med å utrede innføring av piggdekkgebyr avsluttes.

12.2.2 Rabattordning i bompengesystemet for de som kjører piggfritt

En slik ordning forutsetter for det første at det utvikles en teknisk løsning som gjør det mulig å differensiere bompengene ut fra om bilene er utstyrt med piggdekk eller piggfrie dekk. Den innkrevingsordningen som brukes i dag, AutoPass-System, gir ikke slike muligheter. Kommunen bør søke samarbeid med andre kommuner som vurderer tilsvarende ordninger, som f.eks. miljødifferensierte bompengetakster.

Ordningen vil gi utfordringer med hensyn til hvordan den skal praktiseres. Det synes lite realistisk å gi rabatt til alle med sommerdekk utenom piggdekkseasonen. Ordningen bør derfor avgrenses til piggdekkseasonen, mellom 16. oktober og 30. april, og må kunne praktiseres slik at biler med piggfrie dekk får lavere bompengesatser i denne perioden.

Det reiser videre spørsmålet om hvordan bruk av piggfrie dekk kan registreres i bompengesystemet.

En mulighet kan være en selvbetjeningsordning hvor bilistene registrerer at de kjører piggfritt, knyttet til bilens kjennetegn, og at dette automatisk gir lavere bompenger. Dette bør i så fall følges

opp gjennom kontroll av at disse faktisk bruker piggfrie dekk, gjennom stikkprøvekontroll av f.eks. parkerte biler, som kommunens parkeringsetat kan utføre. Kontroll av biler i trafikken kan bare utføres av politiet og Statens vegvesen. Det må imidlertid anses lite sannsynlig at disse etatene vil prioritere kontroller for å avdekke om biler får urettmessig rabatt i bompengesystemet.

En annen mulighet er at det ved hver bomstasjon installeres et deteksjonssystem som registrerer om bilene bruker piggdekk, knyttet opp mot bilens kjennetegn. Et slikt system er utviklet, først og fremst for kontroll av om biler bruker piggdekk i områder og perioder der dette forutsetter betalt piggdekkavgift, eller der det er innført piggdekkforbud. Systemet bør muligens også kunne benyttes for å registrere dekktype ved bompengestasjonene, som grunnlag for rabatt dersom bilen ikke bruker piggdekk, men det krever omfattende investeringer fra kommunens side. Foreløpig er det imidlertid heller ikke adgang til å knytte systemet direkte opp mot bompengerekravet. (Sjekkes)

Deteksjonssystemet åpner også for kontroll av om biler bruker piggdekk utenom piggdekkssonen, men dette kan altså bare håndheves av politiet eller vegvesenet. Kommunen kan kontrollere om biler i ro har piggdekk på, men kan ikke sanksjonere mot ulovlig piggdekkbruk etter vegtrafikkloven.

For det andre forutsettes at en rabattordning i bompengesystemet kan godkjennes av departementet fordi konsekvensen reelt vil være at en del av bompenginntektene går til premiering av bruk av piggfrie dekk. Dette bør avklares før det avsettes større ressurser til å utvikle ordningen.

12.2.3 Holdnings- og informasjonskampanjer med målsetting om å øke piggfriandelen til 50 % innen 2025

Målet om 50 % piggfriandel innen 2025 krever et langsiktig og kontinuerlig arbeid, og informasjonskampanjer vil etter kommunestyrets vedtak være det viktigste virkemiddelet for å øke piggfriandelen.

Både kommunen og vegvesenet har hver for seg allerede gjennomført slike kampanjer. Vedtaket innebærer imidlertid at det bør etableres et fast samarbeid om fremtidige kampanjer, både med hensyn til virkemidler, omfang, medier og kostnader.

Kampanjene bør ha en særlig målsetting om at kommunen og vegvesenet går foran og øker piggfriandelen på egen bilpark til minst 50 % før 2025 (komiteen foreslo innen 2018 for kommunens biler).

12.2.4 Økt innsats for renhold av vegene gjennom hele året, også i kuldeperioder

Økt renhold av vegene ble i den politiske debatten sterkt fremhevet som et egnet tiltak for å begrense svevestøvproblemet i kommunen. Dette er et tiltak som samtidig vil redusere plagene fra støv fra grus og sand som ikke defineres som svevestøv, men som oppleves svært plagsomt.

Tromsø kommune har allerede økt sin innsats ved vårens rengjøring, og en videre økning forutsetter nye investeringer i driftsmateriell og høyere bemanning gjennom hele året, spesielt med tanke på økt renhold vinterstid. Dette er beskrevet foran og må ivaretas av Bydrift, men samtidig følges opp fra politisk hold gjennom budsjetter og tilstrekkelige bevilgninger slik at aktiviteten kan holdes på et nødvendig høyt nivå. Innkjøp av biler som kan brukes vinterstid må prioriteres.

Statens vegvesen forutsettes å øke sin innsats tilsvarende på riks- og fylkesvegene, også gjennom vinteren.

12.2.5 Økt bruk av magnesiumklorid som middel for friksjon, støvdemping og støvbinding

Vedtaket innebærer en lempning av kommunens tidligere restriktive holdning til salting av kommunale vegger ved bruk av magnesiumklorid.

Tiltaket anses å ha mindre kostnadmessige konsekvenser, og forutsettes gjennomført som ordinære driftstiltak.

12.2.6 Bruk av vasket strøsand

Tiltaket iverksettes av Bydrift og Statens vegvesen, og forutsetter at det finnes en tilfredsstillende løsning på leverings- og lagringsproblematikken.

Kostnadene tas av de respektive etatene gjennom driftsbudsjettene.

12.2.7 Tenk Tromsø – et langsiktig tiltak for å begrense veksten i biltrafikken

Tiltaket følges opp av egen prosjektgruppe, og krever ingen ytterligere oppfølging som en del av denne handlingsplanen.

12.2.8 Kostnader ved en panteordning på piggdekk

Spørsmålet må utredes av Klima- og miljøkontoret ved Byutvikling, og vil bli forelagt formannskapet når den foreligger. Handlingsplanen oppdateres etter at formannskapet har truffet vedtak.

12.2.9 Det settes opp 2-3 nye luftmålere/støvmålere på Tromsøya

Dette krever ytterligere utredning av Klima- og miljøkontoret. Tiltaket ble vedtatt av kommunestyret etter benkeforslag, uten nærmere begrunnelse eller diskusjon om hvilke målinger som ønskes utført, i hvilke områder – publikums-, bolig- eller trafikkerte områder – målerne ønskes plassert eller hva målingene tenkes brukt til. Det ble heller ikke sagt noe om tidsperspektivet.

Ut fra debatten kan det se ut til at politikerne mener dagens målestasjoner ikke gir et riktig bilde av svevestøvforurensningen i byen, og at det er behov for å måle flere steder, kanskje mer der folk ferdes og bor, og i andre trafikkerte områder.

12.2.10 Oppsummering

Oppfølging av tiltak i politisk vedtatt handlingsplan:			
Hovedtiltak	Tiltak/virkemiddel	Ansvarlig	Tidsplan
Øke piggfriandelen til 50 % innen 2025	Informasjons- og holdningskampanje	Tromsø kommune i samarbeid med Statens vegvesen	Iverksettes umiddelbart – langsiktig og kontinuerlig tiltak
	Rabatt for piggfritt i bompengesystemet	Tromsø kommune – samarbeid med andre kommuner og Statens vegvesen	Bør være på plass når bompenger innføres
	Panteordning for piggdekk	Tromsø kommune – Klima- og miljøkontoret	Sak til formannskapet i løpet av høsten (?)
Gaterenhold, støvdemping og støvfjerning	Hyppigere feiing, spyling, oppsug – også vinterstid	Tromsø kommune – Bydrift Statens vegvesen	Iverksettes umiddelbart – langsiktig og kontinuerlig tiltak
	Økt støvbinding magnesiumklorid	Tromsø kommune – Bydrift Statens vegvesen	Iverksettes umiddelbart – langsiktig og kontinuerlig tiltak
	Vasking av strøsand	Tromsø kommune – Bydrift Statens vegvesen	Iverksettes umiddelbart – langsiktig og kontinuerlig tiltak
Bedre støvmålinger	Oppsett av 2-3 nye luft-/støvmålere	Tromsø kommune – Klima- og miljøkontoret	I løpet av 2018?
Oppfølging av tiltak uten politisk behandling:			
Beredskap for episoder med høy luftforurensning	Varslingstjeneste fra Meteorologisk institutt og NILU	Tromsø kommune – Klima og miljøkontoret	I løpet av 2017
	Organisering av beredskapsgruppe	Tromsø Kommune – Administrasjonssjefen	I løpet av 2017

13 Referanser - vedlegg

Alle relevante vedlegg til faglig utredning, handlingsplan og plan med strakstiltak skal vedlegges. Nedenfor er samlet de ulike kildereferansene som er mottatt bra bidragsyterne. Oversikten må redigeres.

Forurensningsforskriften, vedlegg 5 punkt 10 (jf kapittel 8 og 9).

FHI. (2004). Innånding, avsetning og fjerning av svevestøv i luftveier og lunger (Rapport). Oslo: Folkehelseinstituttet.

FHI. (2013). Luftkvalitetskriterier: virkninger av luftforurensning på helse (Rapport 2013:9). Oslo: Folkehelseinstituttet.

FHI (2014). *Folkehelse rapporten 2014* (Rapport 2014:4 / Nettutgave 2017)

FHI. (2016). *Sykdomsbyrde som følge av luftforurensning i Oslo* (Rapport). Oslo: Folkehelseinstituttet.

Klima- og miljødepartementet. (2016). [Nye nasjonale mål for lokal luftkvalitet](#). [nettside]. Oslo: Klima- og miljødepartementet. Hentet 02. januar 2017.

Miljødirektoratet. (2014). [Grenseverdier og nasjonale mål: Forslag til langsiktige helsebaserte nasjonale mål og reviderte grenseverdier for lokal luftkvalitet](#) (Rapport M-129). Oslo: Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet (2013). *Lokal luftkvalitet, Tiltaksveileder* (Rapport 48/2013) <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M252/M252.pdf>

Forouzanfar, M. H., Afshin, A., Alexander, L. T., Anderson, H. R., Bhutta, Z. A., Biryukov, S., et al. (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1659-1724.

Lenker til rapporter mm:

<http://admin.luftkvalitet.info/>

<http://luftkvalitet.info/home.aspx>

<https://tv.nrk.no/serie/dagsrevyen/NNFA02012117/21-01-2017#t=19m8s>

http://www.vegvesen.no/_attachment/60569/binary/12321

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39334/BERMon_26.pdf?sequence=1

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/231/2003-experimental_studies.pdf?sequence=1

<http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:674205/FULLTEXT01.pdf>