

Avvisning av skip i havn – vurdering av nytten av tiltaket med hensyn til reduserte utslipp og konsekvenser for næringen

16.mars 2016

Sammendrag

Dette notatet er et svar på oppdrag fra Klima- og miljøverndepartementet og Samferdselsdepartementet om å vurdere nytten av tiltaket avvisning av skip i havn med hensyn til reduserte utslipp og konsekvenser for næringen. Notatet er utarbeidet av Miljødirektoratet, Kystverket og Sjøfartsdirektoratet. Iverksettelse av tiltaket vil kunne innebære at alle skip, eller enkelte fartøygrupper, som ligger til kai ved sentrumsnære terminaler må forlate kaien og at skip som er på vei til sentrumsnære terminaler ikke får anløpe.

Direktoratene har i sin vurdering tatt utgangspunkt i fire byer med sentrumsnære havner der det også er observert høye nivåer av luftforurensing de siste årene; Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim. Vurderingene i dette notatet baserer seg på en kartlegging av effekten på lokal luftkvalitet som COWI har gjennomført på oppdrag fra Miljødirektoratet, i tillegg til innspill fra bransjeaktører om konsekvenser for næringen som Kystverket og Sjøfartsdirektoratet har hatt det overordnede ansvaret for. I notatet vurderes effekten av tiltaket på times- og årsmiddelkonsentrasjonene for NO_2 . Effekten på PM_{10} -konsentrasjonene er ikke vurdert, da COWIs utredning viser at skipstrafikk er en liten kilde til PM_{10} -konsentrasjoner i de undersøkte havnene. Resultatene fra COWIs kartlegging viser at bidraget fra skipsfart til lokal luftkvalitet er forskjellig i de fire byene. I Bergen og Stavanger gjør de meteorologiske betingelsene at noe av NO_2 -konsentrasjonen blir ført inn mot sentrumsområdet. I Trondheim og Oslo bidrar skipsfart i liten grad til NO_2 -konsentrasjoner. Bidraget fra skipsfart på de lokale konsentrasjonene i Bergen og Stavanger er høyere enn COWI forventet, men dette kan henge sammen med at studiet er basert på worst-case meteorologiske forhold.

Avvisning av skip på gitte timer eller dager er ikke et tiltak som kan bidra til å overholde grenseverdien for *årsmiddelkonsentrasjonen* av NO_2 . Tiltaket vil imidlertid kunne ha en positiv effekt på *NO_2 -timesmiddel* særlig i Bergen, men også i Stavanger. Effekten av tiltaket vil avhenge av oppfyllelse av noen kritiske betingelser, blant annet umiddelbar gjennomføring av tiltaket, at majoriteten av skip avvises og meteorologiske forhold. Betingelsene kan være vanskelig å få gjennomført i praksis, og vurderingen av hvor hensiktsmessig og effektivt tiltaket er, må sees i lys av i hvilken grad dette lar seg gjennomføre.

Tiltak rettet mot skipsfart er særlig viktig i Bergen og Stavanger der bidraget til lokal luftkvalitet er relativt høyt. Ettersom avvisning av skip ikke har effekt på NO_2 -årsmidler, bør det også iverksettes langsiktige tiltak for å redusere utslippene fra skipsfart. Langsiktige tiltak som over tid gir et lavere nivå av luftforurensing reduserer også behovet for strakstiltak.

Skipsfarten er i hovedsak et energieffektivt transportalternativ for godstransport, med lavt energiforbruk og lave klimagassutslipp per tonnkilometer. Selv om sjøtransporten allerede frakter en betydelig andel av godset som skal til, fra eller rundt om i landet, er det et visst potensial for å frakte enda mer gods med skip. Imidlertid er sjøtransporten avhengig av forutsigbarhet og regelmessighet for å kunne opprettholde sin posisjon og ikke miste markedsandeler til landtransporten. Avvisning av skip fra havn kan bidra til å svekke sjøtransportens konkurransevilkår overfor landtransporten.

Avvisning av skip fra havn vil innebære økte kostnader og økt tidsbruk forbundet med flytting eller omdirigering av fartøyene, men også kostnader forbundet med ekstra behov for landbasert transport for å frakte passasjerer, gods, varer og mannskap til og fra alternativ havn. De direkte økonomiske konsekvensene vil sannsynligvis være størst for rutegående passasjerskip, ferger og lasteskip i

oppdrag. Disse segmentene er også særlig sårbare for forsinkelser, både for den enkelte seilassen og for påfølgende seilaser som i sin tur påvirkes av tiltaket. Det er flere momenter som tyder på at konsekvensene er relativt små for skip som ligger i havn og kun venter på oppdrag, for eksempel offshore supply- og serviceskip. Det understrekes imidlertid at også for dette skipssegmentet vil kostnadene og de negative konsekvensene kunne øke jo lengre den alternative havnen eller terminalen ligger fra den opprinnelige havnen.

For næringen vil de negative konsekvensene kunne reduseres dersom det i størst mulig grad er forutsigbare, tydelige og rimelige kriterier for hvilke skip som vil bli avvist og når de vil risikere å bli avvist. Både skipsfartsorganisasjonene og havnene uttrykte i innspillsmøtet vilje og felles interesse av å ha en god dialog som sikrer at skipsfarten forutsigbarhet og fleksibilitet samtidig som de bidrar til bedre luftkvalitet under akuttsituasjoner.

Effekten av tiltaket på lokale konsentrasjoner er beregnet ut fra en forenklet modell, og vil være avhengig av en rekke betingelser. Disse usikkerhetene knyttet til effekten av tiltaket tilsier at det bør fokuseres på iverksetting av *langsiktige tiltak* som reduserer utslippene. Videre er det behov for mer kunnskap om bidraget fra skipsfart sammenlignet med andre utslippskilder, i tillegg til en lokal vurdering av hvor hensiktsmessig tiltaket er i hvert byområde. Det er kommunen og anleggseier sitt ansvar etter forurensningsforskriften å kartlegge den lokale forurensningssituasjonen og identifisere hvilke tiltak som skal iverksettes. Erfaring har vist at god dialog mellom havner og skipsfartsnæringen kan være et effektivt virkemiddel i akutte situasjoner med høy luftforurensning for å få bort fartøy med høye utslipp fra havnen.

Innhold

Sammendrag	2
1. Innledning	6
2. Bakgrunn	7
2.1 Skipsfartens miljøpåvirkning	7
2.2 Lokal luftforurensning	8
2.3 Kommuner og havners ansvar etter forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet	10
2.3.1 Tiltaksutredning	10
2.3.2 Tiltak og virkemidler	10
2.3.3 Varslingsklasser	11
3. Bidrag fra skipsfart på lokal luftforurensning	12
3.1 Oslo	13
3.2 Trondheim	15
3.3 Bergen	15
3.4 Stavanger	15
4. Vurdering av tiltaket avvisning av skip i havn	16
4.1 Tiltakets effekt på lokal luftforurensning	16
4.2 Tiltakets effekt på andre miljøforhold	17
4.3 Vurdering av andre aktuelle tiltak i skipsnæringen for å bedre lokal luftkvalitet	18
4.3.1 Landstrøm	18
4.3.2 Gasskraftverk	19
4.3.3 Lavutslippssoner	19
4.3.4 Miljødifferensierte avgifter	19
4.3.5 Tekniske tiltak på skip	20
4.3.6 Vurdering av andre tiltak for skipsnæringen i de fire byene	20
5. Vurdering av konsekvenser for skipsfarten	22
5.1 Hva skjer når tiltaket iverksettes?	22
5.2 Konsekvenser for næringen	22
5.2.1 Kortsiktige konsekvenser	23
5.2.2 Langsiktige konsekvenser	24
5.3 Case: Bergen havn, januar 2016	24
5.4 Reelle alternativer til de sentrumsnære havnene	26
5.4.1 Oslo havn	27
5.4.2 Bergen havn	27
5.4.3 Trondheim havn	28
5.4.4 Stavanger havn	28
6. Samlet vurdering av tiltaket	30

6.1	Effekt av tiltaket på lokal luftforurensning og vurdering av andre aktuelle tiltak i skipsnæringen	30
6.2	Konsekvenser for næringen og reelle alternative havner	31
7.	Kilder.....	33

Vedlegg:

1. *Vedlegg 1 Oppdragstekst*
2. *Vedlegg 2 COWIs kartlegging av effekten på luftkvalitet av begrensninger i skipsanløp til sentrumsnære havner (COWI (2016))*
3. *Vedlegg 3 Høringsinnspill fra næringen*

1. Innledning

Dette notatet er et svar på oppdrag fra Klima- og miljøverndepartementet og Samferdselsdepartementet om å vurdere nytten av tiltaket avvisning av skip i havn med hensyn til reduserte utslipp og konsekvenser for næringen. Notatet er utarbeidet av Miljødirektoratet, Kystverket og Sjøfartsdirektoratet.

Bergen kommune har etterlyst muligheten for å avvise skip i havn på dager med overskridelser, eller fare for overskridelser av grenseverdiene i forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet. Adgangen til å avvise fartøy fra havn etter havne- og farvannsloven § 39 er på denne bakgrunn blitt vurdert av Justis- og beredskapsdepartementets lovavdeling, som under tvil konkluderer med at hensynet til den lokale luftkvaliteten faller inn under de miljøhensyn som kan begrunne nektelse av anløp. De peker på at «ved vurdering av om en ordning med anløpsnektelse vil stå seg, vil det etter vårt syn være av betydning om ordningen er lagt opp slik at den kan innebære et reelt bidrag til å redusere luftforurensingen, og at et slikt bidrag står i et rimelig forhold til de byrdene som skipsfarten påføres».

I den sammenheng er de tre etatene bedt om å gi en felles vurdering av (jf. vedlagt oppdragstekst);

- Hvilken samlet effekt begrensninger av anløp til sentrumsnære havner vil ha på muligheten for å begrense akuttsituasjonene og holde luftforurensningen under grenseverdiene (time- for NO_2 og døgn for PM_{10}).
- Hvilken effekt avvisning av skip på dager med fare for eller ved overskridelser av grenseverdiene vil ha på årsmiddelkonsentrasjonen av NO_2 og PM_{10} .
- Hvilke effekt avvisning av skip i havn har sammenliknet med andre aktuelle tiltak for å bedre den lokale luftkvaliteten
- Hvilke konsekvenser skipsnæringen vil ha av å innføre begrensninger til havn.
- Vurdere hvorvidt det finnes reelle alternativer til de sentrumsnære havnene.

Direktoratene har i sin vurdering tatt utgangspunkt i fire store sentrumsnære havner i Norge som også har utfordringer med lokal luftkvalitet; Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim. Vi er i oppdraget bedt om å vurdere effekten av tiltaket både på NO_2 og PM_{10} . Med bakgrunn i departementenes oppdrag ba Miljødirektoratet COWI kartlegge effekten på lokal luftkvalitet av å begrense skipsanløp til sentrumsnære havner (COWI, 2016). Denne rapporten viser at skipstrafikk er en liten kilde til PM konsentrasjoner i de undersøkte havnene. Ettersom skipsfart ikke utgjør en vesentlig kilde til de for skipsfart.

For å få mer kunnskap og styrke grunnlaget for vurderinger av tiltakets konsekvenser for skipsfarten, ble det arrangert et innspillsmøte 12. januar 2016 med til sammen 17 deltakere fra interesseorganisasjoner for skipsnæringen og fra havnesektoren. Deltakerne fikk også anledning til å sende inn skriftlig innspill i etterkant av møtet, som er vedlagt direktoratenes leveranse; tre aktører valgte å gjøre dette.

2. Bakgrunn

Sjøtransport er en viktig del av det norske transportsystemet, og står for 83 prosent av godstransportarbeidet (målt i tonnkilometer) på norsk territorium, fordelt på 96 prosent av godstransportarbeidet i utenrikshandelen og 53 prosent av innenlands godstransportarbeid (NTP Godsanalyse 2015). Sjøtransport har lave infrastrukturkostnader og lave eksterne kostnader knyttet til arealbeslag, kø, støy, ulykker og personskader sammenlignet med veitransport. Gitt god fyllingsgrad og kapasitetsutnyttelse over lange avstander er skipsfarten i hovedsak et energieffektivt transportalternativ for godstransport, med lavt energiforbruk og lave klimagassutslipp per tonnkilometer.

Prognoser for økonomien og for befolkningsutviklingen indikerer en vekst i godstransportarbeidet (målt i tonnkilometer) på 34 prosent fram mot 2040 (NTP Godsanalyse, 2015b). Det forventes sterk relativ vekst i vegtransporten, og mindre vekst på sjø. Selv om sjøtransporten allerede frakter en betydelig andel av godset som skal til, fra eller rundt om i landet, er det et visst potensial for å frakte enda mer gods med skip. I følge transportetatene er overføringspotensialet fra veg til sjø og bane på ti prosent av transportarbeidet på veg (Avinor, Kystverket, Jernbaneverket og Statens Vegvesen, 2016). Det antas at 30 prosent av overføringspotensialet kan dekkes av sjøtransport.

Sjøtransportens markedsandel innen persontransportarbeidet er mer marginal og har ligget på mellom 1,0 og 1,6 prosent i perioden 1990-2014. Antall personkilometer sjøveien har vært ganske stabilt mellom 800 og 860 mill. personkilometer i samme periode. For kollektive reisemiddel var persontransportarbeidet i 2014 på sjø 803 mill. personkilometer, på bane 4 100 mill. personkilometer, i luft 4 700 mill. personkilometer, og med buss 3 800 personkilometer (Transportøkonomisk Institutt, 2015).

2.1 Skipsfartens miljøpåvirkning

Skipsfart bidrar med *utslipp* av nitrogenoksider (NO_x), svoveloksider (SO_x) og svevestøv (PM), i tillegg til å være en kilde til utslipp av klimagasser. I følge SSBs utslippsstatistikk, som hovedsakelig bygger på salg av drivstoff til skipsfarten, utgjorde innenriks sjøfart og fiske i 2014 omlag 17 prosent av NO_x - utslippene og rundt 5 prosent av Norges totale klimagassutslipp. Ny teknologi har gjort det mulig å kartlegge utslippene fra skip på grunnlag av observert aktivitet ved bruk av AIS data. Beregninger utført etter denne metoden indikerer at CO_2 -utslipp fra innenriks skipsfart er omlag 33 prosent høyere enn anslaget i SSBs utslippsstatistikk (DNV GL, 2014).

Regjeringen har ambisiøse miljømål for den maritime næringen. I Meld. St. 13 (2014-2015) «*Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU*» har regjeringen pekt på miljøvennlig skipsfart som et prioritert innsatsområde i klimapolitikken. Selv om utslipp av NO_x og SO_x fra innenriks sjøfart og fiske er redusert med henholdsvis 56 prosent og 69 prosent siden 1990, er skipsfartens bidrag til disse utslippene fremdeles betydelig (SSB, 2015). Nytt internasjonalt regelverk vil pålegge skipsfarten krav som vil bidra til å redusere disse utslippene. Det vil fra 2020 bli innført et EU-krav om bruk av maksimalt 0,5 % svovel i drivstoffet. Dette vil redusere utslippene av SO_x Nord for 62°. Sør for 62° har vi siden 1. januar 2015 hatt et lavutslippsområde i Nordsjøen (maksimalt 0,10 % svovel i drivstoffet). Det er sannsynlig at NO_x vil bli inkludert i det eksisterende lavutslippsområdet i Nordsjøen, men det

vil tidligst være fra 2020 eller 2021. Disse kravene vil føre til NO_x-reduksjoner på om lag 60 % i forhold til dagens krav, men vil kun gjelde for skip kjølstrekt fra denne datoen og det vil nok ta noe tid før man ser en effekt av disse kravene.

Ny teknologi og nye løsninger for operasjon av skip gir mulighet for fremtidige utslippsreduksjoner fra sektoren. Bruk av mer miljøvennlig drivstoff og energieffektive skip er en nøkkelfaktor i å redusere utslippene fra skipsfarten. Norge er i dag ledende i utvikling og bruk av blant annet gassdrevne skip og batteridrevne ferger. Et grønt skifte innen norsk maritim næring vil være viktig i norsk klima- og miljøpolitikk.

2.2 Lokal luftforurensning

I Norge er det nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) som bidrar mest til lokal luftforurensning. De viktigste kildene til lokal luftforurensning er veitrafikk, boligoppvarming, industri og langtransportert luftforurensning. Det er viktig å skille mellom utslipp til luft og konsentrasjon i luften der folk oppholder seg, og dette er spesielt viktig når vi ser på de ulike sektorenes påvirkning på lokal luftkvalitet. Hvis utslippskilden er langt unna der folk oppholder seg eller et stykke over bakken, bidrar kilden mindre til eksponering enn utslipp som skjer der folk bor eller jobber. I tillegg hvor utslippet finner sted påvirker lokal meteorologi og geografi, nivåene av lokal luftforurensning. For NO₂ skjer det også oksidering av NO etter en kjemisk reaksjon med ozon.

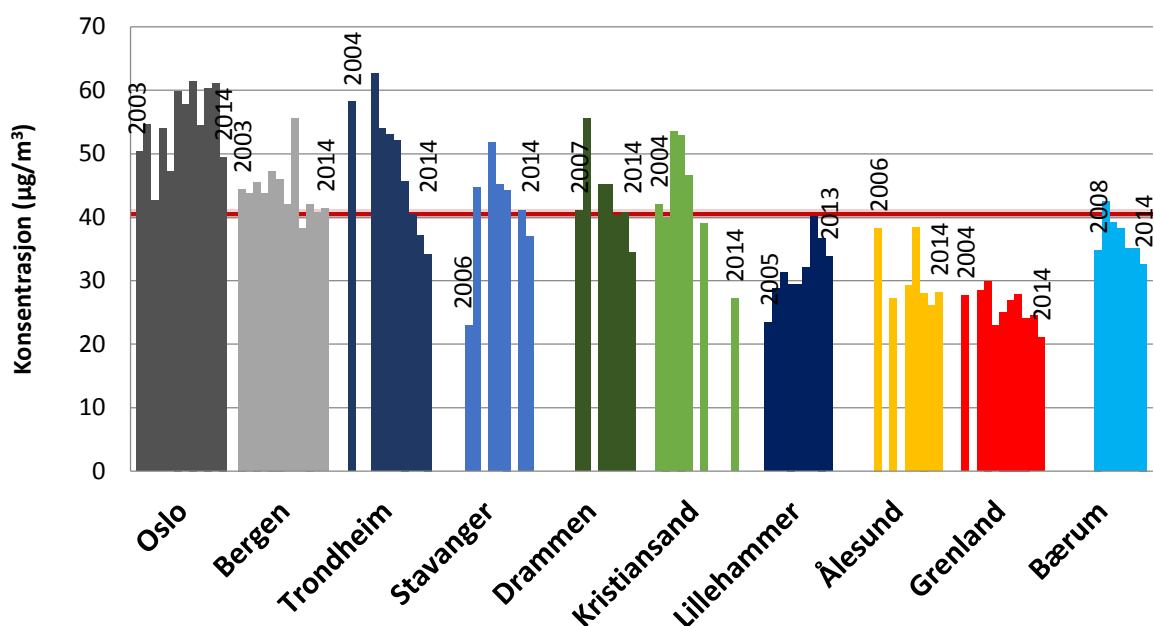
Høye nivåer av NO₂¹ og svevestøv kan gi negative helseeffekter for alle som eksponeres, men enkelte grupper er mer utsatt. Allergikere og astmatikere, samt KOLS-pasienter og de som har kronisk bronkitt er mest sårbare for høye NO₂-nivåer. Barn (inkludert fostre), eldre og syke er spesielt sårbare for høye svevestøvnivåer. Negative helseeffekter kan forekomme både ved kort- og langtidseksponering. Eksponering for NO₂ kan gi nedsatt lungefunksjon, økt mottakelighet for luftveisinfeksjoner og utvikling eller forverring av astma og bronkitt. Svevestøv kan irritere og danne betennelse i lungene, noe som kan gi økt hoste, bronkitt og forverre astma. Eksponering kan også forsterke allergiske reaksjoner, for eksempel kan reaksjonen ved pollenallergi forsterkes.

Grenseverdier for NO₂ brytes jevnlig i Oslo og Bergen, men nivåene har de siste årene også vært høye i Trondheim, Stavanger og Drammen, se figur 1 og 2 nedenfor.

I en vurdering av byenes overholdelse av grenseverdiene fra og med 2010, så viser figur 1 og 2 at Oslo har vært i brudd med årsmiddelgrenseverdien for NO₂ i årene 2010 til 2014, og timesmiddelverdien fra og med 2010 til og med 2013. Bergen har periodevis for høye nivåer av NO₂. Med unntak av 2011 har Bergen vært i brudd med NO₂ årsmiddel fra 2010 og grenseverdien for timesmiddel for NO₂ ble overskredet i 2010 (og ligger dårlig an i 2016). Stavanger har vært i brudd med grenseverdien for NO₂-årsmiddel i 2010, 2011 og 2013. Kommunen var i brudd med timesmiddel NO₂ i 2010. Drammen var i brudd med årsmiddelgrenseverdien for NO₂ i 2010 og 2013, mens de ikke har vært i brudd med timesmiddelkonsentrasjonen. Luftkvaliteten i Trondheim er forbedret de siste årene, og tiltak som kommunen har iverksatt ser ut til å fungere på en tilfredsstillende måte. Luftkvalitetsmålinger viser likevel at det er fare for at grenseverdien for NO₂ kan bli overskredet i kommende år.

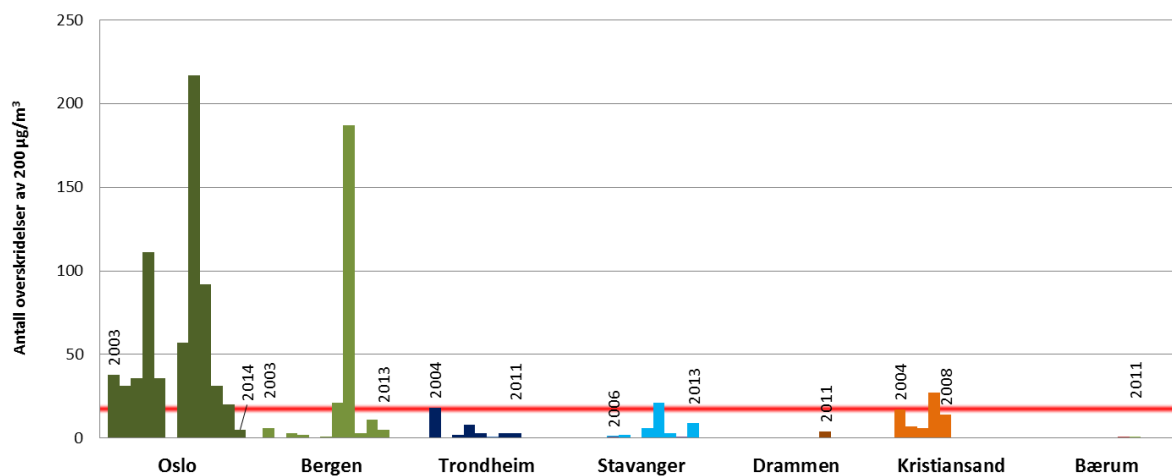
¹ NO₂ er den del av NO_x med helseeffekter

Årsmiddelkonsentrasjon NO₂ (µg/m³) 2003-2014



Figur 1: Årsmiddelkonsentrasjonen av NO₂ i norske byer i årene 2003 til 2014. Den røde linjen markerer grenseverdi for årsmiddelkonsentrasjonen, 40 µg/m³. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet (SDB)

Antall overskridelser av 200µg/m³ NO₂ timesmiddelskonsentrasjon 2003-2014



Figur 2: Antall overskridelser av timesmiddelskonsentrasjon for NO₂ i norske byer i årene 2003 til 2014. Den røde linjen markerer maksimalt antall tillatte overskridelser, 18 ganger, av grenseverdien på 200 µg/m³ per kalenderår. Kilde: Sentral database for lokal luftkvalitet (SDB)

2.3 Kommuner og havners ansvar etter forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet

Lokal luftkvalitet reguleres i forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet, og kommunen er forurensningsmyndighet. Forskriften har som formål å fremme menneskers helse og trivsel, beskytte vegetasjon og økosystemer ved å sette minimumskrav til kvaliteten på utendørs luft. Forskriften setter grense- og målsetningsverdier for en rekke komponenter, blant annet NO₂ og PM₁₀. Som forurensningsmyndighet har kommunen ansvar for å sørge for at bestemmelsene i forskriften følges opp, mens anleggseiere er forurensere og dermed ansvarlig for at grense- og målsetningsverdier i forskriften overholdes.

Havnene er i denne sammenheng en anleggseier, og har ansvar for å medvirke og sørge for en rekke plikter i henhold til forskriften. Dette inkluderer å sørge for å gjennomføre nødvendige tiltak, medvirke til målinger, beregninger, tiltaksutredninger og å dekke kostnader basert på sine bidrag til totalkonsentrasjonen jf. forurensningsforskriften § 7-3.

2.3.1 Tiltaksutredning

Kommuner som bryter grenseverdier, eller som står i fare for å bryte grenseverdiene, skal i henhold til forurensningsforskriften § 7-9 utarbeide en tiltaksutredning. Dette skal gjøres i samråd med de største anleggseierne, jf. forurensningsforskriften § 7-4.

Krav til hva en tiltaksutredning skal inneholde følger av forurensningsforskriften kapittel 7 vedlegg 5. Tiltaksutredningen skal kartlegge forurensningssituasjonen, vise hvilke sektorer som er ansvarlig for luftforurensningen, identifisere hvilke tiltak som skal iverksettes for å redusere forurensningen, og vedta en handlingsplan for iverksettelse av tiltak som må gjennomføres for å ikke overskride grenseverdiene. I tillegg skal tiltaksutredningen inneholde en oversikt over hvilke aktører som har ansvar for å håndtere episoder med høy luftforurensning. Miljødirektoratet anbefaler også kommunene å utarbeide en plan med hvilke tiltak som skal iverksettes under slike episoder.

2.3.2 Tiltak og virkemidler

Vi definerer tiltak som alle de aktiviteter og investeringer som gjennomføres for å redusere et problem. Mange tiltak implementeres på basis av markedspriser uavhengig av virkemidler. Virkemidler settes i verk for å utløse de tiltakene som ellers ikke blir gjennomført. Vi skiller mellom juridiske, økonomiske, og administrative virkemidler. Overgangen mellom tiltak og virkemidler er glidende, og tiltak og virkemidler kan i ulike sammenhenger være overlappende.

Det er mange ulike typer tiltak eller pakker av tiltak som kan iverksettes for å redusere den lokale luftforurensningen. Vi skiller i hovedsak mellom tiltak som på sikt skal være med på å permanent bedre den lokale luftkvaliteten (langsiktige tiltak), eller iverksettelse av tiltak i en bestemt episode for å raskt redusere høye nivåer av luftforurensning (strakstiltak).

Kommune og anleggseier har ansvar for at det settes i gang langsiktige tiltak som er tilstrekkelige for å holde nivåene av forurensning under grenseverdiene, men det kan allikevel inntreffe midlertidige episoder med høye forurensningsnivåer, blant annet under spesielle meteorologiske forhold. Dersom luftforurensningen i utgangspunktet er på et lavere nivå, vil det være mindre sannsynlig at episoder

med høy luftforurensing oppstår. Langsiktige tiltak som over tid gir et lavere nivå av luftforurensing reduserer dermed også behovet for strakstiltak.

Kommunen, i samarbeid med anleggseierne, er ansvarlig for å iverksette strakstiltak når dette er nødvendig. For at strakstiltakene skal kunne gi effekt på konsentrasjonsnivået, må de innføres før grenseverdiene overskrides. Anleggseierne er ansvarlige for beslutning og gjennomføring av tiltak på sine anlegg, men kommunen har myndighet til å pålegge anleggseiere å gjennomføre tiltak under en slik episode, jf. § 7-4.

Strakstiltakene må rettes mot de kildene som bidrar til høye nivåer av luftforurensning, og hvilke kilder dette er skal kommune og anleggseiere ha utredet som en del av arbeidet med tiltaksutredningen. Dersom tiltaksutredningen viser at skip i havn og aktivitet i havn i stor grad bidrar til høye konsentrasjoner av luftforurensning, kan det være aktuelt å sette i verk strakstiltak som reduserer bidraget på den lokale luftforurensningen fra denne sektoren. Avvisning av skip i havn kan være et slikt tiltak, og dette notatet gir en overordnet vurdering av dette strakstiltaket.

2.3.3 Varslingsklasser

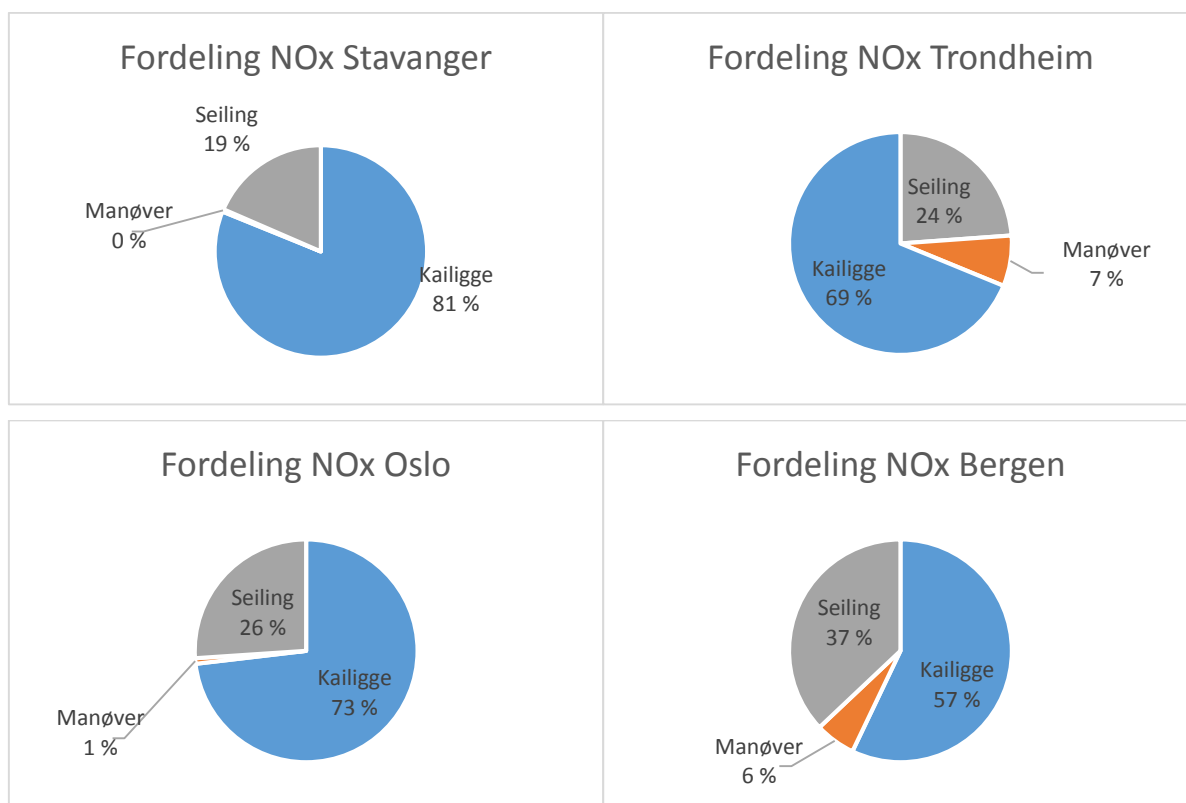
Kommunen bør på forhånd ha utarbeidet en plan for å håndtere episoder med høy luftforurensing. En plan vil være oppdelt i ulike faser, og hva som definerer den enkelte fase og hvilke handlinger som skal iverksettes er opp til den enkelte kommune å bestemme. Det er naturlig å knytte dette til langtidsvarsel om værforhold som kan føre til høy luftforurensning, og til varsel om times/døgnmiddelverdier over en gitt konsentrasjon. Som konsentrasjonsgrenser for når ulike handlinger skal gjennomføres, for eks. iverksetting av tiltak eller informasjon til innbyggere, vil varslingsklassene være naturlig å benytte. Varslingsklassene angir hvor forurenset luften er, og gir en beskrivelse av helsevirkninger og helseråd knyttet til de ulike klassene av forurensning. Les mer om varslingsklassene på nettstedet www.luftkvalitet.info.

3. Bidrag fra skipsfart på lokal luftforurensning

På oppdrag fra Miljødirektoratet har COWI kartlagt effekten på lokal luftkvalitet av å begrense skipsanløp til sentrumsnære havner og sammenliknet effekten av tiltaket med andre aktuelle tiltak som kan gjøres innenfor skipsfarten (COWI, 2016). Oppdraget har tatt utgangspunkt i byene Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim. COWI sine beregninger er gjort med utgangspunkt i året 2014.

COWI har i sin kartlegging beregnet utslipp basert på anløpsdata og utslippsfaktorer. Utslippsdataene fra skipstrafikken og havneaktiviteten er så benyttet inn i spredningsmodeller for de enkelte byene. For å vurdere det faktiske utslippet fra sektoren er resultatene fra modelleringen sammenholdt med måledata fra byenes målestasjoner. Antall målestasjoner i hver by varierer, og dette vil i tillegg til plasseringen av målestasjonen i forhold til havneområdet kunne påvirke resultatet. Dette er en forenklet metode å beregne bidraget fra skip på lokal luftforurensning på, da det kun er gjort modellering av utslippskilden skip og utslipp fra andre kilder ikke er inkludert i beregningene. Forutsetningene som er lagt til grunn for beregningene og modelleringene er også forbundet med noe usikkerhet, blant annet er utslippsfaktorene mer enn 10 år gamle, landbasert havnetrafikk er ikke inkludert, pipehøyde er estimert og ikke alle tidsvariasjoner er tatt i bruk for alle skips kategorier. COWIs kartlegging er basert på en forenklet modell, men på tross av dette vurderer vi det dit hen at rapporten gir en overordnet oversikt over bidraget fra skip på lokal luftforurensning i de fire byene, og grunnlag for å gjøre en overordnet vurdering av tiltaket med å avvise skip fra havn for å redusere lokal luftforurensning.

Rapporten viser at utslippene fra skipstrafikk i de fire undersøkte havnene er forskjellige. Dette har først og fremst sammenheng med utformingen av det undersøkte området, men i tillegg påvirker den enkelte havns geografi utslipp ved å gi forskjeller i behov for seiling og manøvrering. Kailigge utgjør den største andelen av utslippene fra skip i havneområdene i alle byer, men varierer fra 57 til 81 %, se også figur 3. Utslippsmengden i den enkelte havn påvirkes også av hvilke fartøygrupper, samt hvilke motortyper som dominerer og hvilket energibehov de dominerende fartøyene har.

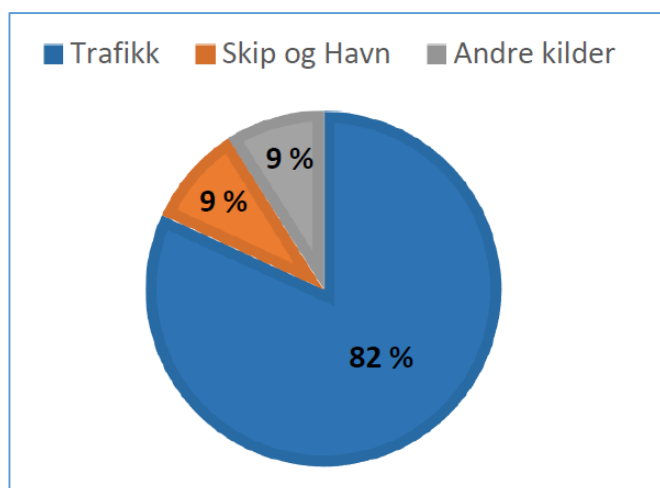


Figur 3 Fordeling av NO_x-utslipp fra skip i de fire byene Stavanger, Trondheim, Oslo og Bergen. Hentet fra COWI (2016)

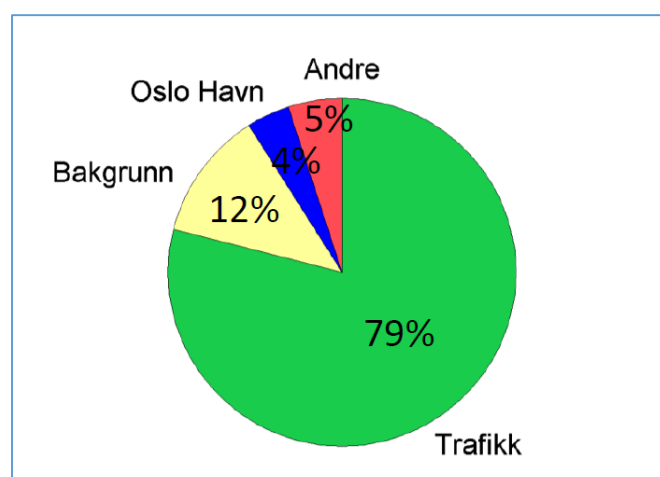
Den følgende gjennomgangen av påvirkning fra skip på den lokale konsentrasjonen i de fire byene oppsummerer resultatene fra COWIs kartlegging. For Oslo er det tatt med noe fra utredningen som NILU/PortsEye har gjennomført på oppdrag for Oslo Havn KF i 2014 (Høiskar m.fl., 2014).

3.1 Oslo

Oslo kommune har i sin tiltaksutredning for 2015-2020 vist både utslipp fra de store anleggseierne og hvordan bidraget fra de ulike kildene påvirker konsentrasjonen. Figur 4 nedenfor viser at skip og havn, som omfatter utslipp fra skipstrafikk, hjelpemotordrift og havneaktivitet, i 2013 bidro med 9 prosent av NO_x -utslippene i Oslo og Bærum, og figur 5 viser at skip og havn bidro med 4 prosent av totalkonsentrasjonen, dvs. mengde forurensning i lufta der folk bor eller oppholder seg.



Figur 4: Ulike kildegruppers bidrag til totalt utslipp av NO_x . Kilde: Tiltaksutredningen i Oslo og Bærum 2015-2020 (Høiskar m.fl., 2014)



Figur 5: Relativt bidrag fra de ulike kildene til totalkonsentrasjonen av NO_x i Oslo og Bærum for dagens situasjon (2013). Kilde: Tiltaksutredningen i Oslo og Bærum 2015-2020 (Høiskar m.fl., 2014)

Tiltaksutredningen for Oslo og Bærum viser videre at det er svært lite utslipp av svevestøv (PM) fra skip og havn, og i tillegg bidrar sektoren lite til svevestøvkonsentrasjonen både i forhold til PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$.

COWIs beregninger samsvarer godt med tiltaksutredningen for Oslo kommune. Beregnet bidrag fra skipsfart på PM_{10} -konsentrasjonene er lite, og bidraget til NO_2 -konsentrasjonene er relativt lite. Dette på grunn av at spredning av bidraget fra skipsfart i Oslo hovedsakelig skjer utover sjøen, og kun et mindre bidrag føres inn mot sentrum. COWIs beregninger viser at skipsfart bidrar med ca. 5 % av årsmiddelkonsentrasjonen for Oslos målestasjoner, mens skipsfart kan bidra med opptil ca. 20 % av konsentrasjonen på de 100 timene vinterstid hvor det måles høyest konsentrasjoner av NO_2 , basert på worst-case meteorologiske forhold.

Passasjer- og lasteskip er de skipskategoriene som bidrar med den største andelen av skipsfartens bidrag til NO_2 -års- og timesmiddelskonsentrasjon.

3.2 Trondheim

Meteorologi og vindretning i Trondheim gjør at mesteparten av forurensningene fra skipstrafikken føres utover sjøen, og dermed ikke inn mot sentrum.

Bidraget fra skipsfart på NO₂- og PM₁₀-konsentrasjonene er beregnet til å være relativt lite. I gjennomsnitt bidrar skipsfart med 3 % av årsmiddelkonsentrasjonen av NO₂ på Trondheims tre målestasjoner, og 13 % av konsentrasjonen på de 100 timene vinterstid hvor det måles høyest konsentrasjoner av NO₂ basert på worst-case meteorologiske forhold.

Lasteskip er den skipskategorien som bidrar med den største andelen av skipsfartens bidrag til NO₂-års- og timesmiddelkonsentrasjonen.

3.3 Bergen

Spredning av forurensningene fra skipstrafikk skjer i stor grad utover sjøen, men ettersom havnen ligger nært sentrum og pga. meteorologiske betingelser blir også noe av NO₂-konsentrasjonen ført inn mot sentrumsområdet. Bidraget fra skipsfart på PM₁₀-konsentrasjonene er beregnet til å være relativt lite, mens bidraget på NO₂-konsentrasjonene er beregnet til å være relativt stort.

Skipsfart bidrar i gjennomsnitt med 20 % av årsmiddelkonsentrasjonene på de to målestasjonene i Bergen, og ca. 60 % av konsentrasjonen på de 100 timene vinterstid hvor det måles høyest konsentrasjoner av NO₂ basert på worst-case meteorologiske forhold.

Offshore supply- og serviceskip (offshoreskip) er den skipskategorien som bidrar med den største andelen av skipsfartens bidrag til NO₂-års- og timesmiddelkonsentrasjonen.

3.4 Stavanger

Spredning av forurensningene fra skipstrafikk skjer i hovedsak utover sjøen, men ettersom havna er sentrumsnær og pga. meteorologiske betingelser skjer det også noe spredning innover sentrum. Bidraget fra skipsfart på PM₁₀-konsentrasjonene er relativt lite, mens bidraget på NO₂-konsentrasjonene er beregnet til å være stort.

I gjennomsnitt bidrar skipsfart med ca. 15 % av årsmiddelkonsentrasjonen på Stavangers to målestasjoner, og opp til ca. 50 % av konsentrasjonen på de 100 timene vinterstid hvor det måles høyest konsentrasjoner av NO₂ basert på worst-case meteorologiske forhold. Offshoreskipene er den skipskategorien som bidrar med den største andelen av skipsfartens bidrag til NO₂-års- og timesmiddelkonsentrasjonene.

4. Vurdering av tiltaket avvisning av skip i havn

Avvisning av skip i havn er et strakstiltak. Tiltaket innebærer at alle, eller enkelte skipsgrupper, avvises fra aktuelle sentrumsnære havner på dager der kommunen vurderer det som nødvendig å sette i verk strakstiltak for å redusere eller hindre høye konsentrasjoner av NO₂. Tiltaket inkluderer både avvisning av skip som allerede ligger i havn og begrenning av anløp til havnen.

4.1 Tiltakets effekt på lokal luftforurensning

COWI har i sin rapport vurdert hvilken effekt avvisning av skip har på lokal luftkvalitet i de fire byene. Denne vurderingen er basert på gjennomsnittsbidraget fra skipstrafikk på lokal luftforurensning i de fire byene i 2014, se tabell 1. Skipsfart bidrar lite til utslipp av PM₁₀, og har dermed liten effekt på de lokale konsentrasjonene av PM₁₀ i de fire byene. Effekten av strakstiltaket å avvise skip i havn er derfor kun vurdert med hensyn på konsentrasjoner av NO₂.

Bidraget på NO₂-konsentrasjonene i Trondheim og Oslo er relativt lavt, jf. kapittel 3.1.1. og 3.1.4 og tabell 1. I situasjoner der det er behov for å innføre strakstiltak for å få ned NO₂-nivåene raskt, vil dermed tiltak knyttet til andre kilder enn skip være mer hensiktsmessig. For Bergen og Stavanger er bidraget fra skipsfart på NO₂-konsentrasjonene relativt høyt, jf. kapittel 3.1.2 og 3.1.3 og tabell 1. Her vil en reduksjon av bidraget fra skipsfart under, eller ved varslede episoder med høy luftforurensning kunne være hensiktsmessig. I begge byer er det offshoreskipene som står for det største bidraget til NO₂-konsentrasjonene fra skipsfart. Særlig er Bergen utsatt for høye bidrag til NO₂-konsentrasjoner fra skipsfart pga. de meteorologiske forholdene og topografien i byen. Sentrumsområdet som ligger nærmest havnen blir påvirket av utslippene fra havnen, og de topografiske forholdene hinder utlufting. Særlig målestasjonen som ligger nærmest havnen og midt i Bergen sentrum, Rådhuset, viser påvirkning fra skipsfart på nivåene av NO₂ som måles. Bidraget er høyere enn hva COWI forventet, det kan forklares av at studien er basert delvis på worst-case forhold.

Tabell 1: Oversikt av bidraget fra skipsfart til luftkvalitet i de fire byene. Kilde: COWI, 2016.

		Gjennomsnittsbidrag fra skipstrafikk (2014)							
		Trondheim		Bergen		Stavanger		Oslo	
		µg/m ³	%	µg/m ³	%	µg/m ³	%	µg/m ³	%
PM ₁₀	Årsmiddel (µg/m ³)	0.4	0.5 %	1.6	9.6 %	1.1	5.9 %	0.3	1.7 %
	Gjennomsnittsdøgn-middel (worst-case topp 10 dager i vinter 2014) (µg/m ³)	0.6	1.2 %	5.5	12.7 %	4.2	9.7 %	1.7	3.2 %
NO ₂	Årsmiddel (µg/m ³)	0.9	3.4 %	6.8	19.7 %	3.7	15.3 %	2.1	5.1 %
	Gjennomsnittsdøgnsmiddel (topp 10 døgn i vinter 2014) (µg/m ³)			26.5	33.2 %	12.2	24.9 %		
	Gjennomsnittstimesmiddel (worst-case topp 100 timer i vinter 2014) (µg/m ³)	11.6	12.5 %	70.7	62.4 %	50.0	49.9 %	25.5	20.7 %

COWI konkluderer med at avvisning av alle eller enkelte skipsgrupper på gitte timer eller enkeltdager vil ha liten påvirkning på NO₂-årsmiddelkonsentrasjon for alle fire byer.

For timesmiddelkonsentrasjonene av NO₂ vil avvisning av skip teoretisk sett kunne ha en effekt i Bergen og Stavanger. Avvisning av alle skipsgrupper på dager hvor det er varslet høye nivåer av NO₂

vil ha en effekt på timesmiddel NO₂-konsentrasjonene særlig i Bergen, men også i Stavanger. Også avvisning av enkelte skipsgrupper (offshoreskipene) på dager hvor det er varslet høye nivåer av NO₂, vil også kunne ha en positiv effekt på timesmiddel NO₂-konsentrasjonene i de to byene. Begge scenarier forutsetter en **rekke betingelser** for å ha en positiv effekt på NO₂-konsentrasjonene;

- Tiltaket må gjennomføres straks etter at det er varslet høy lokal luftforurensning
- Tiltaket må gjennomføres for majoriteten av skip som ligger i havn og spesielt offshoreskip, og for alle sentrumsnære skip som ikke benytter landstrøm
- De meteorologiske forholdene fører til spredning fra skipsfartskilden mot målestasjonene
- Andre tiltak rettet mot NO₂ gjøres parallelt (eks. tiltak rettet mot veitrafikken).

For å oppnå ønsket effekt av tiltaket er det nødvendig at betingelsene ovenfor er oppfylt. Dersom disse ikke er oppfylt, vil effekten av tiltaket i praksis kun gi en svak positiv effekt.

4.2 Tiltakets effekt på andre miljøforhold

For å kunne gi en helhetlig vurdering av effekten av å gjennomføre tiltaket avvisning av skip fra havn på dager der det er varslet høye nivåer av luftforurensning, er det viktig å ta med andre miljøkonsekvenser av tiltaket som kan bidra til å forsterke eller redusere effekten av tiltaket.

Et skip som ligger til kai øker drivstofforbruket og utslippene av både NO₂, PM₁₀ og CO₂ når det starter opp hovedmotorene, legger fra kai og forlater de sentrumsnære områdene. Før bortvisning bør det for det enkelte skip vurderes hvorvidt en bortvisning med en umiddelbar sterk, men kortvarig økning i utslipp, vil være hensiktsmessig sammenlignet med om skipet forble liggende i havn. Dette må selvsagt ses i sammenheng med meteorologiske forhold og varslet luftkvalitet.

I tillegg vil et skip som blir liggende utenfor sentrumsområdet og vente på å få anløpe havnen, ha et høyere drivstofforbruk enn om det lå til kai, og dermed bidra til økte klimagassutslipp. Tilsvarende vil seiling til en alternativ havn kunne innebære en lengre seilas med påfølgende økt drivstofforbruk og økte klimagassutslipp.

Behovet for alternativ transport når skip må anløpe en alternativ havn avhenger av hvilken skipsgruppe som avvises. Dersom destinasjonen for passasjerer eller gods er sentrum av byene, vil alternativet mest sannsynlig være veitransport. Ettersom landtransport har høyere utslipp per passasjerkilometer og tonnkilometer enn sjøtransporten, vil dette kunne innebære høyere utslipp av NO₂, PM₁₀ og CO₂, både innenfor og utenfor sentrumsnære områder, enn om skipet hadde fått lagt til kai ved sin opprinnelige destinasjon.

For å kunne ha en oppfatning av hva som er tiltakets ”netto miljøeffekt” er det viktig å ha i mente disse utslippte miljøeffektene som følge av å avvise skip fra havn, og ikke bare se på de beregnede utslippene fra skip i havn. Det kan utføres beregninger også av de utslippte miljøeffektene ut fra konkrete, lokale eksempler, men dette er en omfattende oppgave som vi vurderer faller utenfor dette oppdragets rammer. To gode eksempler på slike beregninger er imidlertid utført av Oslo Havn KF og gjengis nedenfor.

Alternativ transport og miljøbelastning

Eksempler fra Oslo Havn

Eksempel 1

Oslo havn har utarbeidet en studie «Fra vei til sjø; Oslo havn – Langøya, 2015» der de med en livssyklusanalyse har sett på miljøgevinsten ved å flytte transport av næringsavfall fra vei til sjø (Oslo Havn, 2015a). Konklusjonen fra studien viser at man ved en overflytting av godstransport fra vei til sjø på en gitt strekning, kan mer enn halvere utslippene av både klimagasser, nitrogenoksid (NO_x) og svevestøv. Når det gjelder svovelutslipp har disse en potensiell reduksjon på 32 %, og hvis man ser på et framtidsscenario der tungtransporten får en overvekt av euro 5 og 6 kjøretøy, kan man få en potensiell utslippsøkning på 20 %.

Eksempel 2

Oslo havn har utarbeidet studien «Import av husholdningsavfall – Er sjøveien miljøveien ved import av avfall sett i et livssyklusperspektiv» (Oslo Havn, 2015b). Med bruk av livssyklusanalyser har de sett på miljøgevinsten av to ulike transportveier for import av husholdningsavfall, der den ene transportveien har lengre transport av avfallet på vei. Studien konkluderer med at alternativet der avfallet fraktes et lengre stykke på vei gir større utslipp av både klimagasser (54 % større utslipp i 2010 og 53 % økning i 2020), nitrogenoksid (31 % større utslipp i 2010 og 19 % økning i 2020) og svevestøv (PM) (38 % høyere utslipp i 2010 og 17 % økning i 2020). Svovelutslippene er ca. nøytrale mellom de to alternativene både i 2010 og i 2020.

4.3 Vurdering av andre aktuelle tiltak i skipsnæringen for å bedre lokal luftkvalitet

I vurderingen av andre tiltak som kan redusere lokal luftforurensing og bidra til bedre luftkvalitet i de omtalte byene, tas det utgangspunkt i tiltak for skipsfart og/eller havnedrift. Andre tiltak som generelt kan bidra til å bedre lokal luftkvalitet i norske byer omtales ikke her.

COWIs studie inkluderer en vurdering av mer langsiktige tiltak som bidrar til å redusere luftforurensingen fra skip i havneområdet. Nedenfor vil vi gå kort igjennom disse tiltakene, og vurdere deres effekt på utslipp og konsentrasjoner. Utover dette vises det til kapittel 6.2 i COWI (2016).

4.3.1 Landstrøm

Ved å legge til rette for bruk av elektrisitet fra land reduseres utslipp fra skip som ligger til kai. Dette har allerede vært benyttet til blant annet ferger og taubåter som ligger i ro over natten. Det er da ofte snakk om lavt effektuttak, altså at strøm hentes fra det ordinære strømnettet. Når skipene får strøm fra land, kan de skru av hjelpemotorene som de ellers ville brukt til å produsere energi til belysning, oppvarming, ventilasjon osv. Dersom landstrømanlegg også skal dekke energibehovet til

større fartøy som laster eller loss, vil det stort sett kreve utbygging av strømmettet for å kunne dekke det høye effektbehovet.

Skip som er tilkoblet landstrøm har ingen utslipp av PM, NO_x og CO₂ ved kailigge. Utslipp under tilstandene manøvrering og seiling vil være som før. Dermed blir det teoretiske reduksjonspotensialet for NO_x og PM₁₀ på mellom 81 % og 57 % for skip som oppholder seg i havneområdet. Det største reduksjonspotensialet finner vi hos de skipene som har mange anløp og gjennomsnittlig lang liggetid i løpet av et år, og dermed tilsvarende høye bidrag til lokal luftforurensing. Landstrøm er i dag en moden teknologi, og det har kommet en egen standard som bidrar til å standardisere tilkoblingsutstyr, både på land og om bord i skipet. Utbygging av landstrømsanlegg er imidlertid tidkrevende, samtidig som det kreves at redere installerer tilkoblingsutstyr på skipene sine. Det har til nå ikke vært lønnsomt for en del skipstyper.

Det kan også være store forskjeller i kostnader ved utbygging av landstrømanlegg i de fire byene på grunn av forskjeller i tilgjengelig kapasitet i strømmettet. I noen tilfeller kan det være liten kapasitet i eksisterende trafostasjoner til å dekke det høye effektbehovet et skip har. Effektbehovet er i stor grad kostnadsdrivende for landstrømanlegget.

Enova har gitt støtte til etablering av landstrøm i blant annet Oslo havn og Bergen havn. I Oslo forsynes fergene ved Color Line terminalen med landstrøm, mens det i Bergen er tilrettelagt for landstrøm for offshore supply skip (NOU 2015:15). Skip kan også få støtte til installering av tilkoblingsutstyr om bord (Enova, 2016). Fra 2016 er det etablert et eget program for landstrøm i Enova, der aktører som ønsker å etablere landstrømanlegg i norske havner kan søke om å få støttet inntil 100 prosent av investeringskostnadene.

4.3.2 Gasskraftverk

I stedet for å bygge ny elektrisk infrastruktur der kapasiteten på nettet er begrenset, er det mulig å bygge egne gasskraftverk for å forsyne elektrisk energi til skip som ligger til kai. Dette kan enten være en sentral enhet eller flere mindre enheter. Et slikt gasskraftverk reduserer NO_x-utslipp med omtrent 85 prosent, og PM₁₀-utslippene fjernes helt. Sammenlignet med landstrøm er reduksjonspotensialet noe lavere, på grunn av NO_x-utslipp fra kraftproduksjonen. Ved å benytte flytende naturgass genereres det også klimagassutslipp, selv om disse er noe lavere sammenlignet med en dieselmotor. Tiltaket må kun vurderes som et supplement til landstrøm på steder der utbygging av den elektriske infrastrukturen blir for kostbar eller teknisk utfordrende.

4.3.3 Lavutslippssoner

Gjennom lavutslippssoner kan man innenfor visse avgrensede områder stille krav til hvilke utslipp som tillates fra skipene. Fartøy som oppholder seg innenfor denne sonen må da kunne dokumentere at de innfrir disse kravene. En direkte konsekvens av et slikt tiltak kan være at fartøy som i dag ligger på «reden» vil flytte seg lenger ut til en avstand der de i liten grad påvirker konsentrasjonen av NO_x og PM₁₀ i sentrumsområdene. Noen av byene har egne områder avsatt til skip som ligger på «reden» innenfor sentrumssonen. COWI anslår eksempelvis at det årlig slippes ut 12 tonn NO_x og 877 kg PM₁₀ fra et slikt område i Trondheim. Slike lavutslippssoner kan også være tidsbestemt, slik at de ikke påfører næringen større byrde enn nødvendig.

4.3.4 Miljødifferensierte avgifter.

Et annet alternativt tiltak er å øke havne- og/eller losavgifter for fartøy som skal ligge innenfor sentrumsområdet for på denne måten å stimulere til miljøtiltak. Høyere avgifter kan eksempelvis gi insentiver til å ta i bruk landstrøm dersom dette er tilgjengelig, eller forflytning av liggeplass til

utenfor sentrumsområdet. Forflytninger vil ikke bidra til å redusere utslippene, men vil forhindre høye konsentrasjoner i bykjernene.

Dersom det innføres en forhøyet havneavgift, har COWI anslått et teoretisk potensial på NO_x- og PM₁₀ utslippsreduksjoner fra skipsfart i de fire byene på:

- Trondheim: 41 %
- Bergen: 90 %
- Stavanger: 73 %
- Oslo: 52 %

I løpet av de siste årene har stadig flere havner innført miljørabatt på anløpsavgiften. Alle de fire havnene i COWIs kartlegging har allerede innført en form for miljørabatt. Oslo Havn var først ute i 2010 med en rabattordning basert på den internasjonale miljøindeksen for skip kalt «Environmental Ship Index», eller ESI. I 2014 innførte Trondheim Havn miljørabatt for LNG-skip og oljetankskip med segregerte ballasttanker, mens Stavangerregionen Havn og Bergen og Omland havnevesen innførte ESI-basert miljørabatt på anløpsavgiften i henholdsvis 2015 og 2016. Fra 2015 har også Kystverket gitt miljørabatt på losavgiften ut fra ESI.

4.3.5 Tekniske tiltak på skip

Gjennomføring av tekniske tiltak på skip kan også ha en effekt på lokal luftkvalitet. Nye skip kan benytte LNG som drivstoff, eller bygges til batteri-elektrisk framdrift. Det er også mulig å gjøre tiltak på eksisterende skip som reduserer energiforbruket og dermed utslipp. Eksisterende skip kan også installere renseteknologier som reduserer utslipp av NO_x.

Den mest utbredte renseteknologien for NO_x-utslipp i dagens skipsflåte, er SCR-anlegg (katalytisk rensing av eksosgass). NO_x-fondet anslår at denne teknologien har en rensegrad på 70 %. SCR-anlegg har imidlertid best virkning når fartøyene er i en tilstand hvor det er høy belastning på hovedmotoren, det vil si under seiling eller andre energikrevende operasjoner. Under kailigge vil dermed dette tiltaket ha liten eller ingen effekt på utslippene.

Skip har ofte lang levetid, og overgang til andre drivstoff eller framdriftsteknologier vil derfor være langsom. Tiltak på eksisterende skip kan derfor monne mer på kort sikt, men disse tiltakene har lav lønnsomhet. De fleste av tiltakene vil også som SCR-anlegg ha marginal effekt når hovedmotoren ikke har høy belastning.

Gjennom NO_x-fondet kan skip få støtte til å gjennomføre tekniske tiltak som reduserer utslipp av NO_x. NO_x-fondets støttemidler har de siste årene bidratt til at utslipp av NO_x fra skip har blitt redusert betraktelig. Planen er at dette fondet skal være virksomt fram til 2017, og regjeringen legger opp til å forhandle med næringsorganisasjonene om å en ny avtale som grunnlag for videre fritak for NO_x-avgift etter 2017 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2015).

4.3.6 Vurdering av andre tiltak for skipsnæringen i de fire byene

COWI framhever landstrøm som det mest hensiktsmessige langsiktige tiltaket, basert på kostnadsnivå og reduksjonspotensiale. Det vurderes som mindre kostbart for skipene å installere tilkoblingsutstyr enn å gjøre tiltak på forbrenningsmotorer, i tillegg kan havnene få støtte til utbygging av landstrømanlegg fra både Enova og NO_x-fondet.

I følge COWIs beregninger bidrar skipstrafikken i mindre grad til høye nivåer av luftforurensing i Trondheim og i Oslo. Strakstiltaket avvisning av skip fra havn blir dermed lite hensiktsmessig å innføre, da slike tiltak må settes inn i sektorene som har det største bidraget til høy luftforurensing. Kommunene bør likevel av miljømessige hensyn vurdere å innføre tiltak for å redusere utslipp fra skipsfart til et permanent lavere nivå. Gitt fartøysgruppene som har flest anløp i disse byene, vurderes miljødifferensierte avgifter og landstrøm som de mest aktuelle langsiktige tiltakene.

For Bergen og Stavanger kan avvisning av skip i havn være et aktuelt strakstiltak på de dagene da NO₂ konsentrasjonen i sentrumsområdet er høyest. Effekten er imidlertid avhengig av at en rekke betingelser er oppfylt, se kap. 4.1. Tiltaket har ingen eller liten effekt på årsmiddelkonsentrasjonene. For mer permanente forbedringer i lokal luftkvalitet i disse byene bør det vurderes å innføre tiltak som lavutslippssone for skip, miljødifferensierte avgifter, utbygging av landstrøm og/eller gasskraftanlegg.

DNV GL har på oppdrag fra Enova undersøkt markedsgrunnlaget for landstrøm i norske havner, basert på mengde skipstrafikk og hvor lenge fartøyene ligger i havn (DNV GL, 2015). Det vises at potensialet for landstrøm er størst i Bergen, etterfulgt av Oslo og Stavanger. Skipstypene som egner seg best til elektrifisering er de store passasjerfergene, samt offshore-fartøy i Bergen og Stavanger. I tillegg utpeker cruiseskipene seg i deler av sesongen som store bidragsytere til utslipp.

5. Vurdering av konsekvenser for skipsfarten

For å få mer kunnskap og styrke grunnlaget for vurderinger av tiltakets konsekvenser for skipsfarten, ble det arrangert et innspillsmøte 12. januar 2016 med til sammen 17 deltakere fra interesseorganisasjoner for skipsnæringen og fra havnesektoren.² Deltakerne fikk også anledning til å sende inn skriftlig innspill i etterkant av møtet, som er vedlagt direktoratens leveranse; tre aktører valgte å gjøre dette. Alle aktørene som deltok på innspillsmøtet gav uttrykk for at de er innforstått med at også skipsfarten må bidra i perioder med høy luftforurensning, men de var skeptiske til om avvisning eller bortvisning av skip er et hensiktsmessig tiltak.

Det er også relevant å videreformidle at en rekke deltakere, fra både skipsfartsorganisasjoner og havner, stilte spørsmål ved hjemmelsgrunnlaget i havne- og farvannslovens § 39 for å kunne avvise skip i havn og ved vurderingene og konklusjonene til Justisdepartementets lovavdeling. Vi viser til de vedlagte innspillene til NHO Sjøfart og Oslo Havn KF.

5.1 Hva skjer når tiltaket iverksettes?

Ved et tilfelle av høy lokal luftforurensning vil iverksettelse av tiltaket kunne innebære at alle skip, eller enkelte fartøygrupper, som ligger til kai ved sentrumsnære terminaler må forlate kaien og at skip som er på vei til sentrumsnære terminaler ikke får anløpe. I de fleste tilfellene vil dette innebære økt seilingsdistanse. Skipene kan da enten ankre opp utenfor de sentrumsnære områdene og vente på at luftkvaliteten bedres tilstrekkelig til at de kan anløpe, eller de kan anløpe alternative terminaler eller havner utenfor de sentrumsnære områdene. Hvilke alternativer som er egnede beror på en rekke faktorer som vi vil gå nærmere gjennom i avsnitt 5.4. Dersom skipene velger å anløpe en alternativ havn, vil dette medføre økt transportaktivitet på landsiden for å frakte gods og passasjerer i begge retninger mellom alternativ havn og opprinnelig destinasjonshavn.

De videre effektene av en omdirigering til en alternativ havn eller terminal vil variere med ulike skipstyper og ut fra om skipene har konkrete ærend eller bare venter på nye oppdrag. For skip i nyttetraffikk vil en omdirigering eller avvisning få ringvirkninger for andre deler av transportkjeden. Passasjerskip som cruiseskip, ferger og hurtigbåter vil ha et betydelig behov for frakt av passasjerer på land i begge retninger mellom alternativ havn og opprinnelig destinasjonshavn. Denne ekstratransporten vil hovedsakelig foregå med buss og drosje, eller med tog der det måtte være mulig. Tilsvarende vil det for ulike typer godsskip også være et økt behov for landtransport som følge av anløp til alternativ havn. Denne transporten vil i hovedsak måtte foregå med lastebil, eventuelt med jernbane de stedene det er mulig.

5.2 Konsekvenser for næringen

Det vil være hensiktsmessig å skille mellom de umiddelbare konsekvensene ved et konkret tilfelle av å avvise skip fra havn, og de mer langsiktige konsekvensene som innføringen av et slikt tiltak vil

² Interesseorganisasjoner: Rederiforbundet, NHO Sjøfart, Fraktefartøyenes rederiforening, Cruise Norway. Havner: Oslo, Bergen, Stavanger, samt Norsk havneforening og KS Bedrift Havn.

kunne føre til. Konsekvensene på kort sikt er først og fremst av økonomisk karakter, både gjennom direkte økte kostnader også som følge av økt tidsbruk. De mer langsiktige konsekvensene følger ikke direkte av de kortsiktige, men er mer et resultat av at det innføres et usikkerhetsmoment i rammebetingelsene for skipsfarten.

5.2.1 Kortsiktige konsekvenser

I innspillsmøtet påpekte representantene for skipsfartsorganisasjonene at det å anløpe en alternativ havn i seg selv vil ha relativt små økonomiske konsekvenser for skipet. Det vil i så fall være knyttet til forskjellige satser mellom havnedistriktene for anløpsavgift og ulike vederlag og gebyrer. Stor avstand mellom opprinnelig destinasjon og alternativ havn vil derimot føre til økt drivstofforbruk og dermed økte kostnader. De store ekstrakostnadene vil imidlertid komme som følge av økt landbasert transport som må settes inn for å frakte gods og passasjerer mellom alternativ havn og opprinnelig destinasjonshavn. Det er ikke bare gods eller passasjerer om bord på skipet som må fraktes til opprinnelig destinasjonshavn, men også ventende passasjerer og gods som skulle vært hentet der, må fraktes til den alternative havnen eller terminalen.

Avvisning eller bortvisning av skip vil innebære økt tidsbruk og forsinkelser, uavhengig av om skipet blir liggende og vente på å få anløpe destinasjonshavnen eller om skipet velger å anløpe en alternativ havn. Dette vil særlig være et stort problem for passasjerskip og godsskip som går i faste ruter. Mange enkeltoppdrag inneholder også strenge forpliktelser om levering innenfor spesifikke tidsfrister, gjerne med klausuler om dagbøter ved en forsinket leveranse. En forsinkelse som følge av avvisning fra havn vil kunne medføre mislighold av inngåtte avtaler med de ekstraavgifter det vil kunne påføre rederiene. En slik forsinkelse vil ikke bare påvirke det aktuelle anløpet eller oppdraget, men vil også kunne forplante seg videre i skipets rutetabell eller påvirke forutsetningene for å kunne innfri eller påta seg påfølgende oppdrag. Eksempelvis går en del i faste ukentlige ruter mellom bestemte havner, og i verste fall kan forsinkelsen bli så stor at de må avlyse den påfølgende ukentlige ruten og vente nærmere en uke før de kan starte opp på neste rute igjen. Dersom forsinkelsen ikke er for stor, vil det være en mulighet for enkelte skip å seile med økt hastighet for å ta igjen tapt tid. Dette vil imidlertid føre til en betydelig økning i drivstofforbruket, som igjen er økonomisk kostbart og bidrar til økte klimagassutslipp.

De direkte økonomiske konsekvensene vil sannsynligvis være størst for rutegående passasjerskip, ferger og lasteskip i oppdrag. Disse segmentene er også særlig sårbare for forsinkelser, både for den enkelte seilasen og for påfølgende seilaser som i sin tur påvirkes av tiltaket. På den annen side er det flere momenter som tyder på at konsekvensene er relativt små for skip som ligger i havn og kun venter på oppdrag. Det understrekes imidlertid at også for dette skipssegmentet vil kostnadene og de negative konsekvensene kunne øke jo lengre den alternative havnen eller terminalen ligger fra den opprinnelige havnen. Denne vurderingen underbygges av muntlige og skriftlige uttalelser fra skipsfartens næringsorganisasjoner. Rederiforbundet karakteriserer avvisning av "fraktefartøy, ferger og passasjerskip" som "særdeles skadelig", mens NHO Sjøfart anbefaler at passasjerskip med konsesjon i fast rute innenriks blir prioritert foran annen skipstrafikk dersom det fastsettes restriksjoner. Samtidig uttaler Rederiforbundet at for offshorefartøy som venter på oppdrag er konsekvensen ved å forlate havnen til fordel for en alternativ havn "relativt liten, gitt at det gis forutsigbarhet og fleksibilitet".

De ovenstående avsnittene indikerer at det vil være en komplisert øvelse å tallfeste de økonomiske ekstrakostnadene av tiltaket, ikke minst fordi de store kostnadene vil være på landsiden og avhenge av avstander og passasjermengde eller godsmengde og godstype. En hensiktsmessig tilnærming vil kunne være å se nærmere på lokale eksempler med faste rutegående fartøy, utpeke en alternativ

havn, legge til grunn kunnskap om passasjertall og godsmengde, og ut fra dette anslå kostnader. Slike vurderinger vil kreve betydelig lokal kunnskap og innebære et omfattende arbeid, og etatene har derfor vurdert slike kostnadsberegninger til å ligge utenfor rammene av dette oppdraget.

5.2.2 Langsiktige konsekvenser

Sjøtransporten er avhengig av forutsigbarhet og regelmessighet for i det minste å kunne opprettholde sin posisjon og ikke miste markedsandeler til landtransporten. NTP Godsanalysen påpeker at de viktigste kriteriene for vareeiers eller oppdragsgivers valg av sjøtransport som transportmiddel er pålitelighet og lavere pris enn vegtransport. Komplekse produksjonsløsninger i industrien og en generell reduksjon i lagerhold medfører at forutsigbarhet ved godsframføringen er svært viktig (NTP, 2015a). Denne vurderingen ble bekreftet i innspillmøtet av både skipsfartens interesseorganisasjoner og havnene. Rederiene frykter at en adgang til å avvise skip i havn, særlig hvis det skjer på kort varsel og er mer eller mindre vilkårlig rettet mot tilfeldige skip, vil skape usikkerhet om skipsfartens leveringsevne. Hurtigrutens vurdering av tiltakets konsekvenser er et godt eksempel på dette. Ifølge NHO Sjøfart anslår Hurtigruten at de vil ha en direkte kostnad på ca. 3 mill. kroner per anløp dersom de skulle bli avvist fra Bergen havn og i stedet måtte anløpe Ålesund og frakte passasjerer på annet vis mellom de to byene. Samtidig understreker Hurtigruten at den største kostnaden vil være i form av selskapets omdømmetap. Usikkerhet om sjøtransportens leveringsevne svekker ikke bare dens omdømme, men også rammebetingelsene og konkurranseevnen vis-à-vis landtransporten. Dette vil i sin tur kunne medføre at mer gods fraktes på vei, noe som igjen vil bidra til økte utslipp, både i form av lokal luftforurensning og klimagasser.

En innføring av tiltaket i visse havner kan dermed føre til at rederiene legger om rutetilbudet sitt og velger andre havner i stedet for å anløpe havner hvor det vil være en risiko for å bli avvist. Dette vil innebære at avstanden på landsiden mellom godsets opprinnelsessted eller destinasjon og nærmeste havn øker, og at det vil kreve mer landbasert transport for å føre godset frem til havnen. Dessuten vil en omlegging av godsrutene kunne ha en negativ innvirkning på den samlede godsmengden som fraktes til sjøs. NTP Godsanalysen (NTP, 2015a) har påvist at nærhet til havn er viktig for at vareeier skal velge sjøtransport. Dersom noen havner får færre anløp av rutegående godsskip som følge av tiltaket, er det sannsynlig at noe av dette godset vil flyttes fra sjø til vei, med de klima- og miljøkonsekvenser det vil ha.

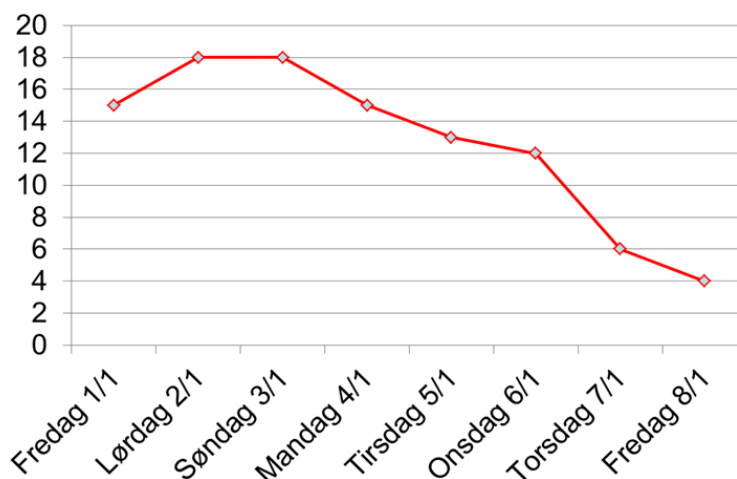
5.3 Case: Bergen havn, januar 2016

Det nærmeste vi kommer et konkret eksempel på tiltaket avvisning av skip i havn fant sted i Bergen årsskiftet 2015-16. Bergen hadde da en inversjonsperiode som førte til høy luftforurensning i sentrumsområdene. På det meste lå det da 18 offshoreskip til kai ved sentrale terminaler. Det høye antallet skyldtes en kombinasjon av lav aktivitet og uvær i Nordsjøen. Bergen og Omland havnevesen tok da kontakt med rederiene som hadde offshoreskip liggende ved sentrumsnære terminaler og bad dem om å finne alternative havner. Ett rederi, Remøy Shipping, opplyser at de kom havnevesenet i forkjøpet og selv tok kontakt med havnen og tilbød seg å forlate Bergen sentrum hvis de fikk en alternativ kaiplass. I løpet av noen dager var antallet offshoreskip til kai redusert fra 18 til 4, som det fremgår av figuren nedenfor. De gjenværende skipene hadde svært lave eller ingen utslipp, mens ett skip hadde ærend ved kaien.

Utfordrende start på 2016

Fredag 8.januar

Utvikling antall offshore båter til kai



- Skandi Vega på landstrøm blir liggende
- Island Clipper har Urea (katalysator) og slipper ut minimalt
- Viking Vanguard har demobilisering (jobb på kai)
- Eldborg venter på oppdrag, men slipper ut svært lite

Figur 6 Utvikling antall offshore båter til kai. Kilde: Bergen og Omland havnevesen, presentasjon på innspillsmøte 12.januar 2016

Ifølge Bergen og Omland havnevesen har de ingen alternative terminaler i sitt havnedistrikt. De opplyser at noen skip dro til nærliggende private havnene til Coast Center Base (CCB) på Ågotnes og Semco Maritime på Hanøytangen. Andre dro til Fensfjorden i nærheten av Mongstad og ankret opp der, mens ett skip gikk til Austevoll og ett gikk helt til Risavika. I tillegg var havnevesenet i kontakt med skip som hadde meldt sin ankomst under inversjonsperioden. To skip valgte å legge seg til ankers i Fensfjorden frem til mannskapsbytte, mens andre rederier var klar over situasjonen og hadde allerede begynt å finne alternative kaier til sine skip.

Kystverket har vært i kontakt med tre rederier som flyttet ut skip fra Bergen havn under inversjonsperioden. Remøy Shipping og Olympic Shipping flyttet to skip hver til henholdsvis Ågotnes og Hanøytangen. På spørsmål om hvilke konsekvenser dette fikk for rederiene, så nevner begge rederiene at flyttingen førte til noe mer arbeid med frakt av varer og personell, samt små ekstrakostnader knyttet til drivstofforbruk ved seilassen på i underkant av en time til alternativ havn. Bergen og Omland havnevesen beregnet kostnadene for å flytte seg fra Bergen sentrum til Hanøytangen til mellom 20 000 og 30 000 kroner, avhengig av om kapteinen har farledsbevis eller ikke. Alt i alt anser de to rederiene likevel flyttingen til disse alternative terminalene såpass nær Bergen som relativt uproblematisk. DOF hadde to skip liggende; det ene forble liggende ved havn på landstrøm, mens det andre ble omdirigert til Storebø i Austevoll kommune hvor rederiet har sitt hovedkontor. Dette er en lengre seilas enn til Ågotnes og Hanøytangen og innebærer større drivstoffkostnader. Rederiet anslår de økte drivstoffkostnadene til om lag 20 000 kroner. I tillegg

kommer ekstra losutgifter og kystgebyr for strekningen Bergen – Austevoll og eventuell retur, samt ekstra anløpsutgifter i Austevoll. Med skipet liggende i Austevoll opplyser rederiet at det også er mer komplisert og kostbart å løse de logistiske utfordringene forbundet med mannskapsskifte, forsyning av varer, og bunkring av drivstoff. Vanligvis ville skipet bunkret ved drivstoffanlegg i Loddefjord på vei ut fra Bergen, mens i Austevoll må rederiet eventuelt bestille eget bunkringsskip for at skipet skal kunne bunkre drivstoff. Markedsstrategisk sett var også plasseringen i Austevoll negativ, i og med at skipet ble liggende lenger vekke fra Mongstad.

Bergen og Omland havnevesen ble også bedt om å anslå sitt inntektstap som følge av at en del offshoreskip ble bedt om å holde seg utenfor havnen. Et grovt regnestykke med enkle forutsetninger anslår at havnens inntektstap var på om lag 350 000 kroner i de 14 dagene de begrenset offshoreskips adgang til sentrumsnære terminaler. I et intervju med Bergensavisen understreket imidlertid konstituert havnedirektør Ulrik Jørgensen at "økonomien er underordnet i en slik situasjon. Inversjonsperiodene er relativt korte, så de økonomiske konsekvensene er marginale for Bergen Havn" (Bergensavisen, 6. januar 2016).

5.4 Reelle alternativer til de sentrumsnære havnene

Departementene ber om en vurdering av hvorvidt det finnes reelle alternativer til de sentrumsnære havnene hvor det kan bli aktuelt å avvise skip for å bedre den lokale luftkvaliteten. Generelt vil det være en rekke krav og kriterier som i varierende grad må tilfredsstilles for at en annen terminal skal være et reelt, funksjonelt alternativ til den opprinnelige terminalen. Dette avhenger av skipets størrelse, skipstype og skipets ærend.

- For det første må terminalen ha de nødvendige tekniske spesifikasjoner til å kunne ta imot skipene, uavhengig av skipstype og skipets ærend. Det handler om kailengde, sjødybde og til dels at det er tilstrekkelig plass i havnebassenget til å manøvrere seg til og fra kai.
- For det andre kan terminalen måtte tilfredsstille visse formelle krav, som å være ISPS-godkjent.
- For det tredje må terminalen kunne tilby nødvendig infrastruktur som fylling av drivstoff, håndtering av ulike typer avfall og forsyning av vann. I tillegg vil det være behov for ulike typer infrastruktur for å kunne ta imot ulike skipstyper slik at de får utført sine ærender. For godsskip vil det være nødvendig med lastekraner, eventuelt også av en viss størrelse, kaien må tåle en viss lastemengde, og det må være en infrastruktur for å formidle gods inn og ut av havnen på vei eller jernbane. Det vil også være forskjeller i krav til infrastruktur avhengig av godstype, for eksempel vil det være relativt enklere å losse konteinere enn våtbulk fra olje- og gasstankere. For passasjerskip må det være tilrettelagt for å kunne ta imot passasjerer og frakte dem videre til opprinnelig destinasjonshavn. For bilferger må det være tilrettelagt for at bilene skal kunne kjøre på land og ta seg ut av havnen.

Alt i alt er det likevel ikke bare disse objektive kriteriene som avgjør hvorvidt en annen terminal eller havn er et reelt alternativ, men også rederienes eller kapteinens subjektive vurdering av hvorvidt terminalen er et hensiktsmessig alternativ. Det kan handle om kjøreavstand for landtransport mellom alternativ havn og opprinnelig destinasjonshavn; det kan handle om hvorvidt man har etablerte kontakter med speditører og agenter i havnen eller ikke; og det kan være en generell helhetsvurdering ut fra havnens egenskaper, hva som er skipets anliggende i havnen, og hva som er skipets neste oppdrag.

Ut fra disse hensynene har Kystverkets respektive regionkontorer vurdert hvilke havner eller terminaler som kan være hensiktsmessige alternativer til de sentrumsnære terminalene i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger. I forbindelse med vurderingen er det også hentet inn relevant informasjon om skipsanløpene fra disse fire havnene.

5.4.1 Oslo havn

Som det fremgår av kartet i COWIs rapport, ligger alle terminalene i Oslo Havn KF innenfor det området som anses å påvirke luftkvaliteten i Oslo by. Dersom tiltaket blir satt i verk i Oslo havn, må skipene gå til andre havner i Oslofjorden. Drammen havn, Moss havn og Borg havn vurderes som mulige alternative havner for stykkgodsskip og kontainerskip. Imidlertid har de største aktørene innen stykkgodsskipsegmentet installasjoner og anlegg i tilknytning til terminalene i Oslo havn, og dersom alternative havner benyttes, vil lasten trolig måtte transporteres videre til anlegg ved Oslo havn de andre aktuelle skipstypene som anløper Oslo havn, vurderes det som lite hensiktsmessig å omdirigere skipene til alternative havner. Dette forklares nærmere nedenfor.

Oljetankere: 40 prosent av Norges private oljeforbruk til boliger og drivstoff kommer inn over Sjursøya. Olje og drivstoff lagres i fjellhaller ved Sjursøya, og i tillegg går det hver dag to 300 meter lange tog fra Sjursøya til Oslo lufthavn Gardermoen med flydrivstoff. Det vurderes vanskelig gjennomførbart å omdirigere denne trafikken ettersom mye av den nødvendige infrastrukturen ligger på Sjursøya.

Bulkskip: Betong, sement, salt, korn, kraftfôr og kunstgjødsel er de dominerende tørrbulkproduktene som kommer til Oslo havn. Nødvendig infrastruktur og anlegg for håndtering av denne lasten ligger ved terminalene på Sjursøya og Vippetangen, og det vurderes derfor som lite hensiktsmessig å omdirigere denne trafikken.

Passasjerskip: Utenlandsfergene til Color Line og DFDS har installert henholdsvis landstrøm og katalysatorer og bidrar dermed i svært liten grad til lokal luftforurensning. Det vurderes som unødvendig å omdirigere disse skipene. Stena Line er den tredje utenlandsfergen med faste anløp i Oslo. Skipet Stena Saga er om lag 35 år gammelt og har verken landstrøm, katalysatorer eller annet utstyr som reduserer utslipp. Imidlertid har skipet svært kort liggetid i Oslo havn, så havnen har foreløpig vurdert det som mest hensiktsmessig å investere i andre tiltak for å forbedre luftkvaliteten. Når det gjelder de lokale passasjerferjene, går noen av disse allerede på LNG (Nesodden-fergene) og på biodiesel (øybåtene). For andre lokale passasjerskip, vil det sannsynligvis være mest aktuelt å innstille avganger og i stedet henvise passasjerer til landbasert kollektivtrafikk.

Andre skipstyper, som offshoreskip, kjemikalietankere og gasstankere er ikke vurdert på grunn av få eller ingen anløp. Cruiseskip er heller ikke vurdert ettersom denne skipstypen kun har sporadiske anløp i vinterhalvåret, da anvendelse av tiltaket vil være aktuelt.

5.4.2 Bergen havn

Bergen og Omland havnevesen består av en rekke havner og terminaler i elleve kommuner i Hordaland. Imidlertid vurderes de mest hensiktsmessige alternativene til terminaler i Bergen sentrum å være de private kaiene Coast Center Base (CCB) på Ågotnes og Semco Maritimes kai på Hanøytangen i Askøy. Disse alternativene er særlig hensiktsmessige for offshoreskip, noe som viste seg i praksis under inversjonsperioden i januar 2016, jf. omtale ovenfor. Ågotnes og Hanøytangen blir også vurdert som mulige alternativer for stykkgodsskip, kontainerskip og ro-ro lasteskip (kun Ågotnes), men det understrekes at dette vil medføre store logistikkutfordringer på landsiden.

Når det gjelder oljetankere, så er denne skipstypens anløp til sentrumsnære terminaler i all hovedsak bunkersfartøy som normalt ikke kan omdirigeres. Denne skipstypen har også en del anløp til Skålevik-terminalen, men den ligger så vidt på utsiden av COWIs definerte sentrumsområde.

Blant passasjerskipene, så anløper en rekke hurtigbåter hurtigbåtterminalen på Strandkaien. De nærmeste hurtigbåtkaiene er Kleppestø på Askøy og Flesland, og derfra vil passasjerene måtte fraktes med buss inn til Bergen sentrum. Hurtigruten kan omdirigeres til CCB på Ågotnes eller andre kaier private kaier i nærheten av Bergen, men det vil føre til store logistikkutfordringer med frakt av passasjerer, gods og varer til og fra skipet. Bergen og Omland havnevesen har søkt Enova om tilskudd til etablering av et landstrømtilbud til Hurtigruten, og konstituert havnedirektør Ulrik Jørgensen uttalte til NRK i januar 2016 at havnen håper å kunne tilby Hurtigruten landstrøm til vinterseongen 2016-17 (NRK, 2016). Cruiseskip er ikke vurdert ettersom denne skipstypen kun har sporadiske anløp i vinterhalvåret, da anvendelse av tiltaket vil være aktuelt.

Øvrige skipstyper som ikke er vurdert på grunn av få eller ingen anløp til sentrumsnære terminaler er gastankere, kjemikalie-/produkttankere, bulkskip, kjøle-/fryseskip og fiskefartøy.

5.4.3 Trondheim havn

Trondheim Havn IKS omfatter elleve havner i Trondheimsfjorden der flere av disse er egnet til ulike skipstyper. Det er likevel Orkanger havn som er det mest komplette og allsidige alternativet for de ulike skipstypene som måtte bli bortvist på grunn av høy luftforurensing i Trondheim sentrum.

For de fleste typene av godsskip, som stykkgodsskip, kontainerskip, roll on-roll off (ro-ro) lasteskip og bulkskip, anses Orkanger som det mest hensiktsmessige alternativet til Trondheim sentrum. Unntaket er matbulk/korn, hvor Steinkjer havn er mer egnet, eventuelt den private havnen til Norgesmøllene i Buvika, ettersom den ligger nærmere Trondheim.

Blant passasjerskipene vil både hurtigbåter, Hurtigruten og cruiseskip kunne legge til i Orkanger, mens bilfergene vil måtte henvises til Flakk fergekai eller Verdal havn. Verdal vil også kunne være et alternativ for ro-ro lasteskip.

For olje- og gastankskip anses Stjørdal havn å være det mest hensiktsmessige alternativet til Trondheim sentrum. Offshoreskip kan legge til i Orkanger. Fiskefartøy må henvises til fiskemottak i Trondheimsleia, som Bjugn, Agdenes, Frøya og Hitra, ettersom Trondheim (IIa) er det eneste fiskemottaket i Trondheimsfjorden.

5.4.4 Stavanger havn

Skipstrafikken sentrumsnære havneområder i Stavanger består i stor grad av passasjerskip og offshoreskip, men også en del anløp av tørrbulk- og våtbulkskip. Det meste av godstransporten er allerede flyttet ut til Risavika havn eller overlatt til Sandnes havn, men det er fremdeles en del anløp av stykkgodsskip til de private kaiene til Skretting AS i Hillevåg og NOR SEA i Dusavika. Disse stykkgodsskipene kan også omdirigeres til Risavika, til dypvannskaiaen i Mekjarvik eller til Sandnes, men dette vil medføre store logistikkutfordringer på landsiden. Når det gjelder tankskipene og bulkskipene, vurderes det som lite aktuelt å omdirigere disse, enten på grunn av relativt få anløp (olje- og gastankere, bulkskip) eller på fordi anløpene er knyttet til spesialterminaler (gastankere, kjemikalie-/produkttankere, bulkskip).

Terminalene i Stavanger indre havn brukes hovedsakelig av hurtigbåter, cruiseskip, ferger og som ventekai for offshoreskip. Hurtigbåtene kan i utgangspunktet gå til nærmest hvilken som helst kai i nærheten av Stavanger, men det vil innebære et betydelig behov for videreformidling av passasjerer på landsiden. Bil- og passasjerferga mellom Stavanger sentrum og Tau kan omdirigeres til Mekjarvik fergekai. Dette fergesambandet vil imidlertid legges ned når tunnelforbindelsen Ryfast etter planen åpner i 2019. Cruiseskipene er ikke vurdert ettersom de har sporadiske anløp i vinterhalvåret. Når det gjelder offshoreskipene, vil Risavika havn eller Mekjarvik dypvannskai være hensiktsmessige alternativer. Det er også registrert relativt mange anløp av fiskefartøy til Bekhuskaiaen. Alternativet for disse fartøyene er allmenningskaier og private kaier i distriktet.

Øvrige skipstyper som ikke er vurdert på grunn av få anløp til sentrumsnære terminaler i Stavanger er kontainerskip, ro-ro lasteskip og kjøle- og fryseskip.

6. Samlet vurdering av tiltaket

I dette kapittelet oppsummeres direktoratenes vurdering av strakstiltaket avvisning av skip i havn. Vi har sett både på hvilken effekt tiltaket kan ha på lokal luftkvalitet på dager med høy luftforurensning, samt hvilke eventuelle konsekvenser tiltaket vil medføre for skipsfartsnæringen. Vi har også sett på langsiktige tiltak som kan bidra til å redusere utslipp fra skipstrafikk i havneområdene på en mer permanent basis.

6.1 Effekt av tiltaket på lokal luftforurensning og vurdering av andre aktuelle tiltak i skipsnæringen

COWI har på oppdrag fra Miljødirektoratet vurdert effekten av å avvise skip fra havn på PM₁₀ og NO₂ årsmiddel- og døgn-/timesmiddelskonsentrasjon. Vi vurderer det dit hen at studien gir en god indikasjon på bidraget fra skipsfart på de lokale konsentrasjonene i de fire byene Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim, tross svakhetene i modellen. En utredning gjennomført av NILU/PortsEYE på oppdrag fra Oslo Havn KS i 2013 underbygger også COWIs resultater for Oslo.

Påvirkningen fra skipsfart på lokal luftkvalitet i de fire byene er ulik. Dette kan forklares av ulike utslippsmengder, i tillegg til forskjeller i meteorologi, vindretning og topografi og plassering av havna. Både i Trondheim og Oslo gjør dette at spredning av forurensningene fra skipstrafikken i hovedsak føres utover sjøen og ikke inn mot sentrum, og dermed er bidraget på de lokale konsentrasjonene av NO₂ er lavt. I Bergen og Stavanger ligger havna sentrumsnær, og de meteorologiske betingelsene gjør at noe av NO₂-konsentrasjonen blir ført inn mot sentrumsområdet. Bidraget fra skipsfart på de lokale konsentrasjonene i Bergen og Stavanger er høyere enn forventet, men dette kan henge sammen med at COWIs studie er basert på worst case meteorologiske forhold. I tillegg er det ikke gjort en kartlegging av bidraget fra andre kilder på de lokale konsentrasjonene.

Avvisning av alle, eller enkelte skipsgrupper på enkelte dager hvor det er varslet overskridelser av NO₂ kan særlig i Bergen, men også i Stavanger kunne ha en merkbar positiv effekt på timesmiddelskonsentrasjoner av NO₂. Effekten av tiltaket er for øvrig avhengig av oppfyllelse av noen kritiske betingelser:

- Umiddelbar gjennomføring av tiltaket
- Majoriteten av skip bør avvises (særlig offshore)
- De meteorologiske forholdene gjør at forurensningen sprer seg mot målestasjonene
- Parallell iverksetting av tiltak mot andre kilder

Betingelsene kan være vanskelig å få gjennomført i praksis, og vurderingen av hvor hensiktsmessig og effektivt tiltaket er må sees i lys av i hvilken grad dette lar seg gjennomføre. Disse usikkerhetene knyttet til effekten av tiltaket tilsier at det bør fokuseres på iverksetting av langsiktige tiltak som reduserer utslippene.

For NO₂-årsmiddel er ikke dette et tiltak som vil ha effekt. Her er det nødvendig med tiltak som permanent reduserer nivåene av NO₂ fra skipsfart. Dette vil igjen redusere behovet for å gjennomføre strakstiltak knyttet til sektoren ettersom bidraget fra sektoren på lokale konsentrasjoner vil være lavere.

Landstrøm, lavutslippssoner og miljødifferensierte avgifter er tiltak som kan bidra til permanent lavere utslipp fra skipstrafikk i havneområdet, og dermed redusere behov for å gjennomføre strakstiltak. Utbygging av landstrømanlegg vil imidlertid ta tid, og det kan være behov for å iverksette andre tiltak i mellomtiden. For byene Bergen og Stavanger kan tiltak som tidsdifferensierte lavutslippssoner og miljødifferensierte avgifter ha en positiv effekt på lokal luftkvalitet med en kortere tidshorisont enn landstrøm.

COWIs kartlegging er basert på en forenklet modell og gir dermed grunnlag for å gi en overordnet vurdering av tiltaket avvisning av skip i havn for å redusere lokal luftforurensning i de fire byene. For å få en mer fullstendig oversikt over bidraget fra skipsfart på den lokale luftkvaliteten er det nødvendig å gjøre en luftkvalitetsmodellering der alle aktuelle sektorer er med. Dette er den enkelte kommune sitt ansvar å få gjennomført i samarbeid med aktuelle anleggseierne. På bakgrunn av dette bør også kommunen gjøre en lokal vurdering av selve tiltaket, hvordan det kan gjennomføres i praksis (hvilke skip kan avvises, hvilke konsekvenser har det på alternativ transport osv.), og hvilken faktisk effekt tiltaket har på den lokale luftkvaliteten.

6.2 Konsekvenser for næringen og reelle alternative havner

Avvisning av skip fra havn vil innebære økte kostnader og økt tidsbruk forbundet med flytting eller omdirigering av fartøyene, men også kostnader forbundet med ekstra behov for landbasert transport for å frakte passasjer, gods, varer og mannskap til og fra alternativ havn. Kostnadene vil variere ut fra avstanden mellom opprinnelig destinasjonshavn og alternativ havn, men de største variasjonene vil være knyttet til ulike skipstyper og skipsstørrelse. De direkte økonomiske konsekvensene vil sannsynligvis være størst for rutegående passasjerskip, ferger og lasteskip i oppdrag. Disse segmentene er også særlig sårbare for forsinkelser, både for den enkelte seilasen og for påfølgende seilaser som i sin tur påvirkes av tiltaket. På den annen side er det flere momenter som tyder på at konsekvensene er relativt små for skip som ligger i havn og kun venter på oppdrag, for eksempel offshoreskip. Det understrekes imidlertid at også for dette skipssegmentet vil kostnadene og de negative konsekvensene kunne øke jo lengre den alternative havnen eller terminalen ligger fra den opprinnelige havnen. Denne vurderingen underbygges av muntlige og skriftlige uttalelser fra skipsfartens næringsorganisasjoner.

Nettopp forutsigbarhet, regelmessighet og pålitelighet er svært viktig for at skipsfarten i det minste skal kunne opprettholde sin posisjon og ikke miste markedsandeler til landtransporten. En alvorlig, langsiktig konsekvens av å innføre tiltaket avvisning av skip i havn, er at det kan rukke ved forutsigbarheten i skipsfartens rammebetingelser og skape usikkerhet om dens leveringsdyktighet og pålitelighet.

For næringen vil de negative konsekvensene kunne reduseres dersom det i størst mulig grad er forutsigbare, tydelige og rimelige kriterier for hvilke skip som vil bli avvist og når de vil risikere å bli avvist. Dernest vil det være hensiktsmessig at ordningen tar utgangspunkt i hvilke enkeltskip som har størst bidrag til lokal luftforurensning og for hvem konsekvensene er størst av å bli avvist, og til en viss grad forsøke å se disse hensynene i sammenheng. En slik differensiering ut fra skipenes faktiske utslipp kan forhåpentligvis stimulere rederiene til å legge om til mer miljøvennlig drivstoff eller legge til rette for landstrøm. I så fall må havnene sørge for å tilby alternative drivstoff og landstrømanlegg.

Landstrøm ble av flere i innspillsmøtet trukket frem som den beste løsningen for å redusere lokal luftforurensning fra skipsfarten.

Både skipsfartsorganisasjonene og havnene uttrykte i innspillsmøtet vilje og felles interesse av å ha en god dialog som sikrer at skipsfarten forutsigbarhet og fleksibilitet samtidig som de bidrar til bedre luftkvalitet under akuttsituasjoner. Erfaringene fra Bergen havn i januar 2016 tyder på at denne samarbeidsformen fungerte bra, og Bergen og Omland havnevesen og Rederiforbundet sier de vil videreutvikle og strukturere dette samarbeidet i tiden fremover.

7. Kilder

Avinor, Kystverket, Jernbaneverket og Statens Vegvesen (2016): *Grunnlagsdokument. Nasjonal transportplan 2018-2029*.

Bergensavisen (2016): "Venter halvering av antall supplyskip", 6. januar 2016. Hentet fra: <http://www.ba.no/byluft/nyheter/klima/venter-halvering-av-antall-supplyskip/s/5-8-246873>

COWI (2016): Kartlegging av effekten på luftkvalitet av begrensninger i skipsanløp til setrumsnære havner (Trondheim, Bergen, Stavanger og Oslo).

DNV GL (2014): *Sammenstilling av grunnlagsdata om dagens skipstrafikk og drivstofforbruk*, Høvik, DNV GL: Report No. 2014-1667.

DNV GL (2015): *Undersøkelse om markedsgrunnlaget for landstrøm. Landstrøm i norske havner*, Høvik, DNV GL: Report No. 2015-1214

Enova SF (2016). *Utlysningstekst: Støtte til landstrøm*. Hentet fra <http://www.enova.no/finansiering/naring/programtekster/utlysningstekst---stotte-til-landstrom-/245/2227/>

Høiskar, B.A.K., Sundvor, I., Strand, A. (2014): *Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020*, Kjeller, NILU (NILU OR, 49/2014).

NOU 2015:15. *Sett pris på miljøet. Rapport fra grønn skattekommisjon*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/38978c0304534ce6bd703c7c4cf32fc1/no/pdfs/nou201520150015000dddpdfs.pdf>

NTP Godsanalyse (2015a): *Delrapport 1: Kartlegging og problemforståelse*, Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan.

NTP Godsanalyse (2015b): *Hovedrapport*. Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan.

NRK (2016): "Halve Hurtigruten klar for landstrøm", publisert 15. januar 2016. Hentet fra: <http://www.nrk.no/hordaland/na-bli-hurtigruten-miljoennlig-1.12752750>

Nærings- og fiskeridepartementet (2015): *Maritime muligheter – blå vekst for grønnfremtid. Regjeringens maritime strategi*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/05c0e04689cf4fc895398bf8814ab04c/maritim-strategi_web290515.pdf

Oslo Havn (2014). Dårlig luft langs veien – sjøveien er miljøveien. Hentet fra <http://www.ohv.oslo.no/filestore/Milj/2015Faktaark-LuftutslippfraOslobyogOslohavn.pdf>

Oslo Havn (2015a): "Fra vei til sjø; Oslo Hamn – Langøya. Hva er miljøgevinsten ved å flytte transport av næringsavfall fra vei til sjø?", upublisert.

Oslo Havn (2015b): "Import av husholdningsavfall. Er sjøveien miljøveien ved import av avfall sett i et livssyklusperspektiv?", upublisert.

SSB (2015): *Tabell 08941: Forsurende gasser, ozonforløpere, m.fl., etter kilde, energiprodukt og komponent*, Oslo/Kongsvinger: SSB Statistikkbanken.

Transportøkonomisk Institutt (2015): *Transportytelser i Norge 1946-2014*, Oslo: TØI-rapport 1454/2015.