

**Sammendrag:**

# **Alternativ havnestruktur for enhetslaster i Oslofjord-regionen**

## **Bakgrunn**

Våren 1998 ble det nedsatt et offentlig utvalg for å vurdere havnesamarbeid og havnestruktur i Oslofjord-regionen (heretter omtalt som Havneutvalget). I utvalgets mandat heter det blant annet at utvalget skal vurdere de transportmessige, miljø- og arealmessige og næringsøkonomiske konsekvensene både av tiltak i havnene og ved endret havnestruktur. Spesielt skal Havneutvalget vurdere konsekvenser ved endret fordeling av godsstrømmene som går over Oslo havn. I vurderingen skal det tas hensyn til den forventede økningen i trafikken i et langsiktig perspektiv.

## **Formål**

Prosjektets formål har vært todelt. For det første har Havneutvalget i samarbeid med Østlandssamarbeidet gjennomført en undersøkelse blant bedrifter i 6 fylker på Østlandet om bruk av havnene. Resultatene av denne undersøkelsen er presentert i dette notatet. Det andre formålet har vært å beregne konsekvenser med hensyn til trafikkarbeid, transportkostnader og eksterne kostnader ved ulike havneløsninger for Oslofjord-regionen. Konsekvensene er i hovedsak gjort på bakgrunn av beregninger av hvordan trafikk som forutsettes å ville bruke Oslo havn i fremtiden vil fordele seg på de øvrige havner dersom kapasiteten i Oslo havn ikke er stor nok til å ta forventet vekst i godsomslag.

## **Bedriftsundersøkelse om havnebruk**

### **Utvalg**

Hver fylkeskommune har på egenhånd plukket ut større bedrifter som er antatte havnebrukere. I alt 66 bedrifter sendte inn svarskjema.

### **Hovedresultater**

18 av 44 bedrifter som oppgir at de benytter mellomliggende lager ved eksport, mens 26 av 52 bedrifter oppgir at de benytter mellomliggende lager ved import.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at bedriftene ofte benytter mer enn en havn, og ikke nødvendigvis bare sin lokale havn. Det er 33 av bedriftene som eksempelvis benytter Oslo havn, mens det bare er 8 bedrifter som er lokalisert i Oslo, og 26 bedrifter som er lokalisert til Oslo/Akershus og Østfold. Tilsvarende benytter

20 bedrifter Larvik havn, mens det bare er 13 bedrifter i Vestfold i utvalget. På den annen side er det eksempelvis 13 bedrifter i Buskerud som har besvart spørreskjema, men bare 10 bruker Drammen havn.

For bedrifter med containertrafikk viser undersøkelsen at det er 23 bedrifter som fra tid til annen benytter Oslo havn. Av disse er det 6 som også benytter Drammen havn, 6 benytter Larvik havn, 3 benytter Grenland havn, 4 benytter Moss og 4 benytter andre havner. Tilsvarende fordelinger finner vi også for brukere av de øvrige havnene.

På spørsmål om hvilke faktorer som er viktige for bedriften ved valg av havneløsning, nevnes avstand og transportkostnader mellom havn og egen bedrift som spesielt viktig. Deretter følger samlet framføringstid i hele transportkjeden og anløpsfrekvens for aktuelle skip i havnen som spesielt viktig. I motsatt ende av vurderingene kommer spørsmålet om jernbanetilknypning, miljøvennlig transportform og kostnadsnivået i den enkelte havn.

Ser vi spesielt på bedrifter med containertrafikk, finner man en noe annen prioritering. Anløpsfrekvensen for aktuelle skip i havnen har høyeste prioritet for valg av havn ved containertransporter, deretter følger avstand/framkommelighet til havnen og transportkostnader mellom havn og bedriften.

På spørsmål om det er aktuelt for bedriften å benytte andre havner enn de som brukes idag, var det 15 av bedriftene som svarte at dette var aktuelt, 33 bedrifter svarte at det ikke var aktuelt, mens 15 bedrifter ikke hadde besvart.

Bedriftene ble også spurt om det kunne være aktuelt for bedriften under visse forutsetninger å øke bruk av sjøtransport til/fra Norge. Det var 18 av 55 bedrifter som svarte at dette kunne være aktuelt under gitte forutsetninger. De viktigste faktorene for å få bedriftene til å øke sjøtransporten, er samlet transporttid i hele transportkjeden, anløpsfrekvens for aktuelle skip i havnen. Nederst på skalaen ligger krav om jernbanetilbud, og transportkostnader mellom havn og bedriftens lager. Det er interessant å sammenlikne svarene her med svarene om hvorfor de valgte den havn de bruker i dag. På spørsmål om hvorfor en kan tenke seg å øke sjøtransportene virker det som bedriftene tenker logistikk og store linjer. Mens for spørsmålet om hvorfor bedriften benytter en gitt havn i dag, ble det lagt stor vekt på transportkostnadene mellom bedrift og havn, og ikke så stor vekt på de totale løsningene.

Bedrifter med containertransporter oppga at de viktigste forholdene for å øke sjøtransporten er anløpsfrekvens for skip i de aktuelle havnene og punktlighet/sikkerhet totalt sett (hele transportkjeden). Disse tre punktene er de samme som alle bedrifter totalt sett prioriterte som de viktigste, men med en annen rekkefølge på prioriteringen.

## **Konsekvensberegninger av endret havnestruktur**

### **Prognoser for Oslofjord-regionen**

Beregningene tar utgangspunkt i ECONs samlede prognoser for Oslofjord-regionen ("middels vekst") som ble presentert i utredningen "Fjordby eller havneby" (Oslo

kommune, Plan- og bygningsetaten (1998)). Dette gir 1037000 TEU<sup>1</sup> for regionen i år 2020. Det er tatt utgangspunkt i to ulike framtidssbilder, hvis forskjell er den prosentvise fordeling av containergodset mellom Oslo havn og øvrige Østlandshavner i år 2020. Det første framtidssbildet tar utgangspunkt i at trafikken jevner seg gradvis ut, slik at man får en lik fordeling av containergodset mellom Oslo havn og de øvrige Østlandshavner<sup>2</sup> i år 2020. I det andre framtidssbildet tas det utgangspunkt i en antakelse om at veksten i containertrafikken fortrinnsvis skjer i Oslo havn. Man får en fordeling med 75 prosent av godset i Oslo og 25 prosent i de øvrige havner i år 2020.

Beregningene omfatter bare konsekvenser av å overføre trafikk rettet mot Oslo havn i år 2020, til eksisterende havner på Østlandet, eventuelt full utflytting av Oslo havn til ny sentralhavn.

Begge framtidssbildene er definert av Havneutvalget.

### **Kapasitet i havnene på Østlandet**

Det er tatt utgangspunkt i framtidig kapasitet i seks havner på Østlandet, korrigert for havnenes egne trafikkvekst. Dette fører til ulik kapasitet i disse havnene i de to framtidssbildene. Drammen havn er bare inkludert i alternativet der det ikke er havnedrift i Oslo, noe som skyldes at rederiene har gitt uttrykk overfor Havneutvalget at de lange innseilinger til Oslo og Drammen, gjør det uaktuelt å trafikere begge disse havnene.

### **Gods som overføres fra Oslo**

Det er i beregningene sett på ulik kapasitet i Oslo havn, fra det tilfellet der Oslo kan ta all trafikk som er prognostisert i år 2020, til det tilfellet der det ikke er noe havnedrift i Oslo. Kapasiteten i Oslo havn er trinnvis redusert med 100 000 TEU, noe som i alt gir 14 alternative scenarier med delt havneløsning. I tillegg kommer alternativet der Oslo tar all forventet trafikkvekst, og to alternativer med bygging av ny sentralhavn, henholdsvis Oslofjorden øst og vest. I alternativet med ny sentralhavn på østsiden av Oslofjorden er havnen lokalisert ca 5 mil sydøst for Oslo, mens i alternativet med ny sentralhavn på vestsiden av fjorden er denne lokalisert ca 7 mil sydvest for Oslo. I alt gir dette 20 alternative scenarier til sammen for de to framtidssbildene.

Alle scenarier er definert av Havneutvalget.

### **Metode og forutsetninger for beregningene**

For å beregne endringer i transportkostnader, transportmiddelfordeling, utført transportarbeid og fordeling av godsmengder mellom Østlandshavnene ved ulike havneløsninger, har vi benyttet TØIs nasjonale nettverksmodell for godstransport, NEMO (Ingebrigtsen et al, 1997).

---

<sup>1</sup> TEU: Twenty foot Equivalent Unit). Internasjonalt standardmål for enhetslaster tilsvarende 20 fot. En standard 40 fots enhet utgjør 2 TEU.

<sup>2</sup> De havnene som inngår i analysen er Borg, Moss, Oslo, Drammen, Larvik og Grenland.

Beregningene er foretatt for ett enkelt år, 2020.

#### *Eksterne kostnader*

I samfunnsøkonomiske analyser er det vanlig å sette kostnader på eksterne virkninger knyttet til analysealternativer. Eksterne kostnader er kostnader som en aktør påfører en annen uten å betale for det. For eksempel vil økt lastebiltransport føre til økninger i avgassutslipp, støy, ulykker, kø og andre uønskede virkninger. Bare eksterne kostnader som er knyttet til godstransport er inkludert i beregningene.

Miljøkostnader er basert på SSBs spesifikke utslippskoeffisienter (Holtskog og Rypdal, 1997). Det er lagt inn en forutsetning om teknologisk utvikling fram til år 2020, som oppgitt i arbeidet til Thune-Larsen et al (1997). Til å verdsette de ulike avgassene er det benyttet flere kilder, jfr et tidligere arbeid av Hagen og Pütz (1999). Til verdsetting av NO<sub>x</sub>, VOC og partikler er det tatt utgangspunkt i anbefalinger fra ECMT (1998). Til verdsetting av CO<sub>2</sub> er det benyttet en marginal skadekostnad på 0,3 kr pr kg. En av de største svakhetene ved beregning av miljøkostnadene er imidlertid at vi i dag ikke har differensiert veglenkene i NEMO etter om de går i by- eller landområder, og kan dermed heller ikke beregne utslipp i by og landområder separat. Vi har derfor vektet de spesifikke utslippskostnadene nokså skjønsmessig utfra en antakelse om at 25 prosent av transporten foregår i tettbygd strøk, mens 75 prosent foregår i spredtbygd strøk. Svakheten blir da at dersom de ulike scenarier fører til ulik grad av transport i tettbygd strøk, blir ikke dette fanget opp i beregningene. Med utgangspunkt i disse forutsetningene kommer vi fram til en marginal skadekostnad pr tonnkilometer på 0,065 kr for vegtransport, 0,013 kr for jernbane og 0,023 kr for skip.

Det er også beregnet miljøkostnader knyttet til utslipp fra skip som ligger i havn, der disse er differensiert slik at utslipp fra skip som ligger i Oslo havn er vektet tyngre enn utslipp fra skip i andre havner. Disse utslippskostnadene er beregnet på grunnlag av et arbeid av Flugsrud og Haakonsen (1998). Miljøkostnader fra skip i havn utgjør et helt margintalt bidrag i forhold til samlet utslipp fra skip i fart.

Slitasjekostnader er basert på tidligere beregninger (Eriksen og Hovi, 1995), men indeksjustert til 1998-kroner. Dette gir en marginal slitasjekostnad på 0,054 kr pr tonnkm for jernbane og 0,080 kr pr tonnkm for vegtransport. Sjøtransport står her i en unik situasjon i forhold til veg- og jernbanetransport, siden det ikke er noen slitasje knyttet til kjørevegen for sjøtransport.

Støykostnader er beregnet på grunnlag av ECMTs anbefalinger. Anbefalte verdier er 9 ECU (73 kroner) pr 1000 tonnkm for lastebiltransport, og 6 ECU (49 kroner) pr 1000 tonnkm for jernbane. Siden skip i mindre grad beveger seg nær tettsteder, er støykostnader for sjøtransporten satt lik null.

Ulykkeskostnader for vegtransport er basert på Eriksen og Hovi (1995), men indeksjustert til 1998-kroner, noe som gir en marginal ulykkeskostnad for vegtransport som er 0,050 kroner pr tonnkm. For jernbane har vi benyttet Hagen (1998), som kom fram til en marginal ulykkeskostnad for jernbane på 0,010 kr pr tonnkm. For sjøtransport har vi på grunnlag av opplysninger om skipsulykker i Oslofjorden og farvannet nord for 57 grader 30 minutter i perioden 1981-1997, hentet fra

DAMA-registeret<sup>3</sup>, beregnet spesifikk ulykkeskostnad for Oslofjorden. Dette ga en marginal ulykkeskostnad på 0,013 kr pr tonnkm.

Økt trafikk i byområder og belastede vegnett vil kunne føre til at kapasitetsgrensen for vegnettet overstiges. Resultatet av dette blir kødannelse og en kostnad knyttet til at transporten tar lengre tid. Vi har imidlertid ikke inkludert dette i beregningene, fordi kapasiteten på vegnettet vil avhenge av framtidige infrastrukturtiltak, rutevalg, samt fordeling av trafikken over døgnet.

## Resultater

Basert på de forutsetninger som er listet opp over, viser beregningene for begge framtidbildene at generelt øker transportarbeidet på sjø med tiltakende kapasitet i Oslo havn, men transportarbeidet på veg avtar relativt mer enn transportarbeidet på sjø øker. Også transportarbeidet på jernbane avtar med tiltakende kapasitet i Oslo havn, med unntak for det alternativet der Oslo havn tar all trafikkvekst som er prognostisert for Oslo havn. I det alternativet blir transportarbeidet på jernbane høyere enn i alternativet uten containergods til Oslo.

### *Framtidsbilde 1:*

Samlet transportarbeid er lavest ved en kapasitet i Oslo havn mellom 400 000 og 500 000 TEU. For alternativet med ny sentralhavn, Oslofjorden øst, er transportarbeidet på jernbane definitivt høyest, mens transportarbeidet på veg tilsvarer transportarbeidet ved en kapasitet i Oslo havn mellom 300 000 og 400 000 TEU. I alternativet med ny sentralhavn, Oslofjorden vest, er transportarbeidet på veg tilsvarende en kapasitet i Oslo havn mellom 200 000 og 300 000 TEU.

Ved kapasitet 600 000 TEU i Oslo havn, har vi i modellberegningene ”sturt” alt gods til Oslo havn. Med en gang vi ”åpner” de andre havnene langs Oslofjorden, det vil si at godset kan velge den veg som minimerer de tids- og distanseavhengige kostnadene, faller godsomslaget i Oslo havn med ca 100 000 TEU slik at kapasiteten i Oslo havn ikke fylles opp. Dette skyldes at det er en del av godset som i dag går over Oslo havn som kommer fra fylkene rundt Oslofjorden. Slik kostnadsfunksjonene i NEMO er utformet, vil dette godset kunne redusere transportkostnadene dersom det benyttes andre havner enn Oslo i modellberegningene, fordi transportkostnadene er knyttet til samlet transportvolum og tilbaketilgjort transportavstand. Det vil si at det gods som har sitt opphav eller destinasjon i fylkene langs Oslofjorden vil velge en annen havn enn Oslo, fordi dette fører til at transportkostnadene minimeres. Dette er imidlertid gods som går over Oslo havn i dag, og det er lite trolig at dette godset ville gått over Oslo havn dersom de totale transportkostnadene hadde blitt lavere dersom en annen havn ble benyttet. Dette skyldes trolig faktorer som påvirker transportkostnadene, men som vi ikke får fanget opp i NEMO slik den utformet i dag, og kan f.eks. skyldes forhold som at bedriften har avtaler med operatører som benytter Oslo havn, at godset samlastes i Oslo, det kan være at det bare er Oslo som har forbindelse med den aktuelle destinasjon, eventuelt at det er det høye rutetilbud i linjefarten som gjør at Oslo velges.

---

<sup>3</sup> DAMA-registeret (DAtabank for sikring av Maritime operasjoner), føres av Veritas, Kystdirektoratet og Sjøfartsdirektoratet.

At transportkostnadene blir lavere er egentlig basert på forutsetning om at alle havnene kan gi det samme tilbudet, noe som først er en realistisk forutsetning når godsomslaget er noenlunde tilsvarende i alle havnene. Dette innebærer at resultatene må tolkes med forsiktighet.

Tabell 1 viser de beregnede samfunnsøkonomiske kostnader som er knyttet til utført transportarbeid. Investeringskostnader og andre forhold (som for eksempel gevinsten av frigitte havnearealer) er ikke trukket inn i beregningene.

Tabell 1: Samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til utført transportarbeid ved ulike kapasiteter i Oslo havn, år 2020. Differanser i forhold til null kapasitet i Oslo havn. Alle tall i mill 1998-kr. Framtidsbilde 1.

Kapasitet i Oslo havn i år 2020 (1000 TEU)	Generaliserte transportkostnader	Miljø-kostn.	Støy-kostn.	Ulykkes-kostn.	Slitasje-kostn.	Sum
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
100	4	0,07	0,36	0,06	0,04	4,6
200	-95	-4,01	-6,33	-3,33	-6,94	-115,4
300	-205	-8,86	-13,68	-7,32	-15,01	-249,6
400	-262	-11,51	-17,87	-9,56	-19,60	-320,2
500	-289	-12,94	-20,50	-10,84	-22,48	-355,7
600	-223	-14,18	-20,20	-12,02	-22,13	-291,9
Ny sentralhavn, øst	-120	-9,75	-9,82	-7,52	-10,74	-157,8
Ny sentralhavn, vest	-75	-3,50	-6,12	-3,01	-6,71	-94,0

De generaliserte transportkostnader utgjør hoveddelen av de totale kostnadene i tabell 1, og med unntak av støy- og slitasjekostnader knyttet til full kapasitet i Oslo havn, reduseres de eksterne kostnadene med økende kapasitet i Oslo havn. Det framgår av tabellen at man oppnår lavest samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til transportarbeidet ved en kapasitet på 500 000 TEU i Oslo havn i dette framtidsbildet.

#### Framtidsbilde 2:

Også i det andre framtidsbildet er samlet transportarbeid lavest dersom noe av containertrafikken rettet mot Oslo tas over andre Østlandshavner. Først ved en kapasitet nede i 200 000 TEU i år 2020 er samlet transportarbeid høyere enn dersom all containertrafikken går over Oslo havn.

Transportarbeidet på sjø øker med økende kapasitet i Oslo havn, mens transportarbeidet på veg avtar desto mer. Årsaken til at samlet transportarbeid allikevel øker, skyldes utviklingen for transportarbeid med jernbane.

I alternativet med bygging av ny sentralhavn finner vi at utført transportarbeid på veg for alternativet med ny sentralhavn Oslofjorden øst blir tilsvarende som ved en kapasitet på 500 000 TEU i Oslo havn, mens ved lokalisering på vestsiden av Oslofjorden blir transportarbeidet på veg tilsvarende som ved en kapasitet i Oslo på ca 250 000 TEU. Dette skyldes i første rekke at en sentralhavn på østsiden av

Oslofjorden er plassert nesten 2 mil nærmere Oslo i regneeksemplene enn ved lokalisering på vestsiden.

Tabell 2 viser de beregnede samfunnsøkonomiske kostnader som er knyttet til utført transportarbeid. Som for det første framtidsbildet er ikke investeringskostnader og andre forhold (som for eksempel gevinsten av frigitte havnearealer) trukket inn i beregningene.

Tabell 2: Endring i eksterne kostnader knyttet til ulik kapasitet i Oslo i de ulike havnescenarier, år 2020. Alle tall i mill 1998-kr. Framtidsbilde 2.

Kapasitet i Oslo havn i år 2020 (1000 TEU)	Generaliserte kostnader	Miljø-kostn.	Støy-kostn.	Ulykkes-kostn.	Slitasje-kostn.	Sum
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
100	4	0,08	0,38	0,08	0,42	5,2
200	-96	-4,13	-6,43	-3,42	-7,05	-117,1
300	-201	-8,40	-13,49	-6,42	-14,80	-244,3
400	-284	-12,20	-19,30	-10,11	-21,17	-347,1
500	-359	-15,68	-24,46	-13,01	-26,83	-439,4
600	-406	-17,67	-28,05	-14,72	-30,76	-496,7
700	-426	-18,77	-30,34	-15,76	-33,28	-524,2
800	-348	-21,63	-31,68	-18,42	-34,71	-454,6
Ny sentralhavn, øst	-194	-15,05	-16,22	-12,07	-17,75	-254,6
Ny sentralhavn, vest	-128	-5,72	-10,72	-4,99	-11,76	-160,7

Tabell 2 viser i likhet med tabell 1 at man oppnår lavere samfunnsøkonomiske kostnader dersom kapasiteten i Oslo havn er noe lavere enn full kapasitet. Det er først ved en kapasitet i Oslo lik 500 000 TEU at besparelsen er lavere enn dersom alt godset går til Oslo.

