



**TØI notat
1174/2000**

Nyttekostnadsanalyse for mudring av Svelvikstrømmen inn til Drammen havn

Viggo Jean-Hansen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Forord

Transportøkonomisk institutt (TØI) har på oppdrag fra Drammen havnevesen og Kystverkets 1. distrikt blitt bedt om å gjennomføre en nyttekostnadsanalyse av et tiltak for å bedre innseilingen til Drammen havn. Prosjektet som er vurdert, er å øke dybden ved mudring i Svelvikstrømmen i innseilingen til Drammen havn. Leden vil også bli noe rettere enn den er i dag.

Kontaktperson i Kystverkets 1. distrikt har vært Odd Tobiassen og kontaktperson i Drammen havn har vært maritim sjef Johan R. Bergland. Flere personer har bidratt med faktiske opplysninger, blant andre adm dir Anders Kr. Andersen i Drammen Bilhavn AS, Ulf Malmberg i rederiet Wallenius Wilhelmsen Ltd, Svein Nilsen i Norgips AS, Jan T. Røkaas i Seeberg & Nielsen AS og Stein Nordskog i Statoil Stavanger.

Prosjektleder ved TØI har vært cand oecon Viggo Jean-Hansen. Cand oecon Inger Beate Hovi har også deltatt i arbeidet med prosjektet. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har kvalitetssikret prosjektet. Sekretær Laila Aastorp Andersen har hatt ansvaret for den endelige lay out og tekstbehandling.

Oslo, desember 2000
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag	1
1 Bakgrunn	1
2 Problemstilling	1
3 Planene for Drammen havn	2
4 Kostnadssiden ved mudringsprosjektet	2
5 Nyttesiden av mudringsprosjektet	3
6 Brukere i Drammen havn i dag	3
6.1 Bilfrakt.....	4
6.1.1 Taubåtassistanse.....	4
6.2 Norgips AS.....	5
6.3 Frukt og grønnsakimport.....	5
6.4 Papir og papirprodukter.....	6
6.5 Hellik Teigen AS (stålskrap).....	6
7 Analyse - nyttegevinster	6
7.1 Redusert bruk av taubåt.....	7
7.2 Reduserte uhellskostnader.....	7
7.3 Reduserte ventekostnader.....	8
7.4 Økt seilingsdybde.....	8
7.5 Betjening av tankanlegg.....	8
7.6 Fremtidig containertrafikk.....	9
7.7 Samlet nyttegevinst ved tiltaket.....	13
8 Analyse - kostnader	13
8.1 Størrelsen på diskonteringsrenten i dette prosjektet.....	13
9 Konklusjon samfunnsøkonomisk lønnsomhet	14
9.1 Konkluderende merknader - robustheten til konklusjonen.....	15
10 Litteraturliste	16

Vedlegg: Beregningstabeller

Sammendrag:

Nyttekostnadsanalyse for mudring av Svelvikstrømmen inn til Drammen havn

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Kystverkets 1. distrikt og Drammen havnevesen blitt bedt om å gjennomføre en nyttekostnadsanalyse av et tiltak for å bedre innseilingen inn til Drammen havn.

Det er foreslått å øke seilingsdybden i Svelvikstrømmen fra dagens dybde på 8,5 meter til 10,3, eventuelt til 10,8 meters seilingsdybde,

Anleggskostnaden for prosjektet er beregnet til å være hhv 22 og 28 mill kr i mudringsutgifter avhengig av mudringsdybden som velges. Dersom det er behov for å øke standarden på fyr og losmerker, øker kostnaden av leden med ytterligere 4 mill kr. Samlet kostnad for anleggsarbeidet er beregnet til 26 - 32 mill kr avhengig av dybde og at merking av leden oppgraderes.

Leden inn til Drammen havn kan i dag bare seiles ved dagslys av skip som er lengre enn 160 meter. Dagslys vil si tidsrommet fra soloppgang til solnedgang. I tillegg må større skip benytte taubåter for passering inn gjennom Svelvikstrømmen som er en 2800 meters lengdedel av leden inn til Drammen havn. Ved utpassering kan en del skip som er vant til å gå i leden, passere uten taubåt, mens noen benytter taubåt som sikring. Større skip benytter også taubåt i selve Drammen havn for buksering til og fra kai. Ved gjennomføring av mudringen vil behovet for taubåtassistanse gjennom Svelvikstrømmen reduseres vesentlig.

I 1999 anløp 1299 skip havnen hvorav om lag 439 var skip i utenriksfart. Av disse anløpene var det 100 anløp av skip som var lengre enn 160 meter og som ikke hadde tillatelse til å seile inn leden uten dagslys.

I vinterhalvåret er disse brukerne nødt til å planlegge sine anløp til Drammen havn slik at de ankommer innseilingen om morgenen ved soloppgang. Dessuten må de begrense bunkersbeholdningen slik at de har en seilingsdybde som gir god margin til dybden i leden. Ved bunkring er det slik at dess større kvantum en kjøper per anløp dess større rabatt kan en oppnå ved bunkringen. De større skipene ønsker derfor gjerne å bunkre i Rotterdam der bunkersen er billigst fordi drivstoffet leveres denne største havnen i Europa direkte. I mindre havner er bunkersen gjerne noe dyrere (10 % høyere pris per tonn bunkers) enn i Rotterdam.

Det er innført pålegg om taubåtassistanse ved innseiling for større skip gjennom Svelvikstrømmen.

Vi har identifisert 4 nyttevirksomheter av tiltaket:

1. Redusert bruk av taubåt
2. Reduserte kostnader ved uhell
3. Reduserte ventekostnader ved innseiling
4. Økt lastekapasitet (større potensiale for dybde for større skip)

Vi vil nå kommentere forutsetningene for disse nyttevirksomhetene av tiltaket. Disse kan knyttes til følgende aktiviteter:

1. Bilhavna
2. Norgips AS
3. Frukt og grønt (Seeberg & Nielsen AS)
4. Stålskrapp (Hellik Teigen AS)
5. Tankanlegg (Statoil AS)
6. Fremtidig containertransport

En generell kommentar er at nyttevirkningene for bilhavna er regnet fullt ut. Her er det identifisert nyttegevinster ved gjennomføring av tiltaket som er tillagt den vekt vi har beregnet. For Norgips AS er nyttevirkningene redusert fordi det er lite trolig at bedriften vil gjøre bruk av de store skipene med skifte av leverandører. nyttegevinstene er derfor redusert med 50 prosent av de beregnede nyttegevinstene. Dette gjelder også for skipningene av stålskrapp fra Hellik Teigen AS. Her er det pekt på at dette markedet har sviktet og at de høyst sannsynlig vil bruke mindre båter i framtida. For frukt og grønt importen som Seeberg & Nielsen står for, er det ikke identifisert noen nyttegevinster av tiltaket utover at det blir mindre bruk av taubåter ved anløpene av større skip. Tankanlegget til Statoil AS kan betjenes med større tankbåter enn i dag, men dette begrenses av kapasiteten i tankene og hyppige skift av produktkvaliteter. Til slutt har vi sett på et eksempel der det er en anslått en viss sannsynlighet for at Drammen havn kan få anløp av store container-feedere i fremtiden. Dette er lagt inn i beregningene på alle områdene der mulige nyttegevinster av tiltaket kan identifiseres.

En annen generell kommentar er at for større skip er det beregnet nyttegevinster ved at Drammen havn kan betjene større skip eller dagens fartøystørrelser med mindre bruk av taubåter etter at tiltaket er gjennomført. De fleste anløpene i Drammen havn er av mindre skip som ikke vil få reduserte kostnader ved gjennomføring av tiltaket. Men disse vil få økt sikkerhet ved at den kritiske delen av farleden gjøres dypere og rettes ut. Denne virkningen er ikke tallfest i analysen fordi det har vært få ulykker i denne farleden. Allikevel vil marginen for manøvreringen av slike skip gjennom farleden øke. Dette vil redusere potensialet for en ulykke for slike mindre skip.

Nyttekostnadsbrøken for prosjektet er beregnet til 1,08. Årlig gjennomsnittlig nytte er beregnet til 3,395 mill kr, mens den diskonterte årlige kostnaden for mudring ned til 12 meters dybde og med nye fyr og merker er beregnet 3,153 mill kr.

Dersom en ikke merker leden på nytt, men vurderer den eksisterende merkingen som tilstrekkelig øker nyttekostnadsbrøken til 1,23. Nyttan blir uendret, mens kostnaden reduseres til 2,579 mill kr per år.

Dersom en velger å mudre til en dybde som gir noe mindre seilingsdybde, dvs 11,5 meters dybde, og samtidig ikke bruker ytterligere midler på en ny merking av leden, vil den årlige kostnaden synke til 2,57 mill kr. Det er noe uklart om en kan forvente at nytten av prosjektet ikke endres ved dette alternativet. Dersom alle de påpekte nyttegevinstene fremdeles kan anføres, vil nyttekostnadsbrøken bli stor (1,32). Men det kan imidlertid være grunn for at momentet med større lastekapasitet for Norgips' båter må trekkes ut av nyttegevinstene i dette alternativet. Den gjennomsnittlige nytten synker da fra 3,395 til 2,909 mill kr. Nyttekostnadsbrøken reduseres i så fall til 1,13. I tilfellet med mudring til 11,5 meter og samtidig ingen ny merking, synker den årlige kostnaden fra 2,57 mill til 2,175 mill kr. Hvis nytten er uendret, øker nyttekostnadsbrøken til 1,34.

Konklusjonen på analysen er at det er samfunnsmessig lønnsomt å mudre Svelvikstrømmen

Nyttekostnadsbrøken er over 1 og uten ny merking er prosjektet samfunnsøkonomisk lønnsomt ved begge mudringsdybder (11,5 og 12 meters dybde) med god margin.

Det er også usikkerhet i flere av anslagene som peker på at beregningene antakeligvis kan forbedres; noe som kan gi utslag i beregningene for nyttekostnadsbrøken.

Vi har beregnet følsomheten for konklusjonen av beregnet nyttetekostnadsbrøk av situasjonen ved ulike alternativer (forskjellig dybde og med og uten nye merker og fyr i leden etter tiltaket). Renteforutsetningene er også lagt inn. To alternativer fra det anbefalte alternativet med 8 prosent rente og med den tidligere anbefalte renten på 7 prosent.

Tabell S1. **Beregnet nyttetekostnadsbrøk med alternative forutsetninger og utforminger av tiltaket. Anbefalt diskonteringsrente på 8 prosent og tidligere anbefaling på 7 prosent rente.**

Alternative forutsetninger	Mudring til 12 meters dybde		Mudring til 11,5 meters dybde	
	Med investering i nye fyr og merker	Uten investering i nye fyr og merker	Med investering i nye fyr og merker	Uten investering i nye fyr og merker
8 prosent (anbefalt rente)	1,08	1,23	1,13	1,34
7 prosent (tidligere anbefaling)	1,18	1,34	1,24	1,46

Det er ikke beregnet miljøvirkninger av tiltaket. Det kan tenkes miljøvirkninger ved en mudring av fjorden. Eksempel på slike er:

- Avleiringer av tidligere industriavfall i mudderet ved Svelvikstrømmen¹
- Innblanding av mer sjøvann inn i Drammenselva som kan endre biotopers livsbetingelser på sjøbunnen.
- I de senere år har det ikke vært nevneverdig isproblemer pga milde vintre i Svelvikstrømmen, men det kan tenkes at dette kan forkomme. Det er ikke klargjort om dette vil bli påvirket ved tiltaket.
- Anleggstiden med mudringen forventes å ha 4 måneders varighet. Det er ikke regnet med noen ekstra kostnader for brukerne av havna eller andre i selve anleggstiden.

¹ Forskningsleder John Arthur Berge i NIVA har på forespørsel fra TØI opplyst at dersom mudderet skal deponeres på grunt vann, er det strengere krav til å analysere massene fordi de da blir mer tilgjengelige i naturen. Berge opplyste også at NIVA nylig har foretatt en del undersøkelser i Drammensfjorden. Sjøbunnen i deler av Drammensfjorden er under et visst dybdenivå helt død for liv. Han opplyser videre at fordi massene som skal tas opp består av finere strukturer, er overflaten større. Giftige avfallsstoffer har en tendens til å feste seg til overflaten av partiklene i bunnmassene. Dette gjør at det er økt sannsynlighet for at utskyllingen av avfallsstoffer fra strømmen blir mindre. Dette gjør det mer sannsynlig å finne skadelige stoffer i massene. Antakeligvis vil det komme et pålegg fra fylkesmannens miljøavdeling om at massene som tas opp, må analyseres før arbeidet kan startes opp.

1 Bakgrunn

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Kystverkets 1. distrikt og Drammen havnevesen blitt bedt om å gjennomføre en nyttekostnadsanalyse av et tiltak for å bedre innseilingen til Drammen havn. Arbeidet har hatt kort tidsfrist. Analysen er gjennomført i november 2000. På grunn av den korte tidsfristen har det ikke vært mulig å undersøke alle faktorer som kan tenkes å påvirke lønnsomheten i prosjektet. Men det påpekes at de helt vesentlige virkningene er behandlet og forhold som vi ikke har gått inn på, er nevnt eksplisitt (se siste avsnitt om konklusjoner og robustheten i analyseresultatet).

2 Problemstilling

Det er foreslått å øke seilingsdybden i Svelvikstrømmen fra dagens dybde på 8,5 meter til 10,3, eventuelt til 10,8 meters seilingsdybde. (Seilingsdybden er beregnet som 90 % av minste dybde i innseilingen.) En må dessuten regne med ekstra dybde for skipstrafikken fordi innslaget av brakkvann i innseilingen fører til at skip "ligger dypere i vannet" på grunn av mindre oppdrift. Reduksjonen av dybden i forhold til saltvannshavner er om lag en fot.

Anleggskostnaden for prosjektet er beregnet til å være hhv 22 og 28 mill kr i mudringsutgifter avhengig av mudringsdybden som velges. Dersom det er behov for å øke standarden på fyr og losmerker, øker kostnaden av leden med ytterligere 4 mill kr. Samlet kostnad for anleggsarbeidet er beregnet til 26 - 32 mill kr avhengig av dybde og at merking av leden oppgraderes. Det er foreløpig usikkert om det er behov for ytterligere merking av leden. Brukerne av leden er forespurt om dette og Kystverkets 1. distrikt avventer et svar på behovet for ny merking.

Leden inn til Drammen havn kan i dag bare seiles ved dagslys av skip som er lengre enn 160 meter. Dagslys vil si tidsrommet fra soloppgang til solnedgang. I tillegg må større skip benytte taubåter for passering inn gjennom Svelvikstrømmen som er en 2800 meters lengdedel av leden inn til Drammen havn. Ved utpassering kan en del skip som er vant til å gå i leden, passere uten taubåt, mens andre benytter taubåt som sikring. Større skip benytter også taubåt i selve Drammen havn for buksering til og fra kai. Ved gjennomføring av mudringen vil behovet for taubåtassistanse gjennom Svelvikstrømmen reduseres vesentlig.

Det er forventet at ny mudring av strømmen ikke vil være nødvendig før om 30 år¹. Det er heller ikke forventet at det vil bli økte vedlikeholdskostnader i forhold til de vedlikeholdskostnader som man har i dag. Dette er derfor ikke regnet inn i nyttekostnadsanalysen for prosjektet.

Ved å øke seilingsdybden i Svelvikstrømmen og samtidig rette ut løpet i denne delen av leden, vil skipstrafikken ha enklere manøvrering i forhold til i dag. Dette vil bety at Drammen havn kan forventes å få flere kunder/brukere av havnen og at kostnadene for kundene blir lavere enn de er i dag. Dersom tiltaket gjennomføres, vil restriksjonene for inn- og utseiling av større skip til havnen reduseres. Det vil igjen si at bruk av taubåt for seiling ut av leden vil bli marginalt redusert.

Det er videre antatt at det vil bli mindre isgang i strømmen, fordi tiltaket vil rette ut løpet slik at det i mindre grad vil samle seg is der strømmen skifter retning (svinger).

¹ Svelvikstrømmen ble mudret sist i 1968 og før det i 1958

3 Planene for Drammen havn

Det er store utbygginger som vil foregå i Drammen havn i nærmeste framtid. Store utfyllinger vil øke havnearealet opp mot 1000 da. Nor-Cargo AS vil flytte sin hovedterminal til Drammen. Denne er planlagt å bli 21 000 m². Terminalen Nor-Cargo på Alnabru i Oslo skal fortsatt drives. Videre har dagligvaregrossisten Norgesgruppen besluttet å legge sitt sentrallager til Lier (byggetrinn 1 er på 40 000 m²). Dette lageret vil ikke ligge i selve havneområdet, men Drammen havnevesen regner med at et slikt sentrallager på sikt vil gi økt etterspørsel etter tjenester fra Drammen havn.

Drammen har i dag liten kapasitet og etterspørsel etter containerbaserte transporter. Dette skyldes først og fremst at havnen ligger så nær Oslo havn. Det er utelukket at containerskip som i dag anløper Oslo også vil anløpe Drammen. Men den politiske situasjonen i Oslo med vedtak om at Oslo havn skal reduseres evt fraflytte, gjør Drammen havn interessant. Dersom Oslo havn blir nødt for å legge ned deler eller det meste av sin virksomhet, er Drammen aktuell for å overta mye av godset som i dag går over Oslo. Drammen havn har klare fordeler fremfor andre Oslofjordhavner med sin sentrale beliggenhet i nærhet av befolkningstygdepunktet på Østlandet og i Norge som helhet. Problemstillingen rundt dette gjør at prosjektet med å bedre innseilingen til Drammen er svært viktig fra et transportøkonomisk synspunkt.

Filipstad havneavsnitt i Oslo havn vil trolig være det første havneavsnittet i Oslo som vil bli avviklet. Her skipes i dag bl a 200 - 300 000 tonn med papir (fra Norske Skogs Follum fabrikk på Hønefoss) ut. Det er ikke klart hvilken havn som vil overta disse leveransene når og dersom Filipstad eventuelt nedlegges.

4 Kostnadssiden ved mudringsprosjektet

Etter samtale med Kystverkets 1. distrikt i Arendal er det foretatt nye beregninger for prosjektet i forhold til tidligere. Det er beregnet at dersom en mudrer til 12 meters dybde (seilingsdybden er beregnet som 10 % mindre enn faktisk målt dybde, dvs 10,8 meter), vil kostnaden være 28 mill kr. Alternativ dybde 11,5 meter (med en seilingsdybde på 10,3 meter) vil gi en anleggskostnad på 22 mill kr. Mudring til 12 meter vil medføre, etter de nye beregningene som er foretatt, 705 000 m³ masse, mens 11,5 meter vil medføre at 505 000 m³ masse må fjernes fra de grunneste partiene i Svelvikstrømmen. Kostnadsoverslaget til Kystverket har forutsatt at massen kan deponeres på grunt vann i nærheten av der det mudres.

Det er foreslått flere løsninger for deponering av massen som tas opp. Den mest nærliggende løsningen er å deponere på grunt vann ved anlegget. Utstyr på mudderskipene kan pumpe masse direkte med slange inntil 2 km. Det må imidlertid søkes om tillatelse for en slik løsning. Kostnadene ved denne løsningen er inkludert i kostnadsoverslagene for prosjektet som er gitt av Kystverket.

En annen løsning som heller ikke gir økte kostnader, er å deponere massen på et nærliggende sandtak på Hurumsiden av strømmen. Drammen havnevesen har kontaktet sandtaket og fått et svar at dette sandtaket ikke er interessert i slik masse. Foreløpig er derfor dette ikke noen mulig løsning.

En tredje løsning er å frakte massen med lekter til det området som skal fylles ut i Drammen havn. Massen må da pumpes opp i lektere og fraktes til det området i Drammen der det kan deponeres. Kostnadene til frakten av massen og utpumping der deponiet skal ligge (f eks i utbyggingen av Drammen havn) vil ikke bli dekket av prosjektet, men må dekkes av Drammen havnevesen selv. I denne nyttetekostnadsanalysen har vi ikke tatt med noen slike kostnader fordi disse må belastes utbyggingen av Drammen havn. Det er behov for en god del masse i denne utbyggingen. Alternativ

kostnad til slik masse er å få masse fra jernbane-utbyggingen av dobbeltspor mellom Asker og Skøyen² En vil trolig få en kostnadsbesparelse ved utbyggingsprosjektet ved en slik løsning.

Foruten at prosjektet øker kritisk seilingsdybde, vil også seilingsleden bli rettet ut (mindre sving) og gjort noe bredere. Dette medfører at manøvreringen blir enklere for store skip og at sannsynligheten for ulykker og uhell reduseres (alt annet likt). Det er mindre sannsynlig at et uhell vil gi tap og skade av menneskelig liv og med at det ikke er noe fjell i leden. Det mest sannsynlige utfallet ved et uhell er at et skip setter seg fast eller skader bunnen i en sand- eller grusbanke.

I tillegg til anleggskostnadene kan det være behov for å merke leden med to fyr nederst i leden (ved innseiling). Dette vil bringe merkingen av leden opp på et høyere nivå enn dagens merking. Forslaget om behovet for ny merking er ute på høring til losene og rederiene som har skip som jevnlig anløper Drammen havn.

5 Nyttesiden av mudringsprosjektet

For en del av skipstrafikken i Drammen havn er økt seilingsdybde ønskelig. Det var 100 anløp med større skip både i 1999 og 1998. Større skip er skip over 160 meters lengde.

I det følgende vil vi gjennomgå de nyttevirkningene for de viktigste bedriftene som vil ha kvantifisert nytte av prosjektet.

Det er så å si ingen båter som ligger og venter på dagslys for å trafikkerer Svelvikstrømmen i dag da dette tilpasses driftsopplegget til skipene. Det som skjer er at større skip får et tidspunkt for når de bør passere Færder fyr slik at de kan gå inn ved soloppgang. Skipene beregner ut fra dette tid og fart som gjør at de rekker dette tidspunktet.

Slike tilpasninger er en kostnad som bidrar til økte kostnader for skipstrafikken i forhold til kostnadene hvis leden kan være åpen hele døgnet.

Skipene anløper Drammen havn alle årstider med varierende dagslyslengde. Av de større skipene som anløper Drammen havn jevnlig er bilskipene viktigst. I 1999 var 77 av de 100 anløpene i Drammen havn bilskip. Disse skipene går fra Bremerhaven til Drammen for så å gå til en svensk (Gøteborg), dansk (Fredrikshavn/Fredricia) eller mer sjeldent en finsk havn.

6 Brukere i Drammen havn i dag

Drammen havn er i dag en av de større havnene i Oslofjorden. Godsomslaget i havnen var i 1999 på vel 1,7 mill tonn. Det meste av godset er gods til og fra andre havner i Norge (ca 70 prosent), mens 21 prosent er importgods og resten (om lag 9 prosent) er eksportgods.

Havnen ligger lokalisert nær både vei (E18) og har god jernbanetilknytning med sidespor inn til flere av terminalene i havnen. Sporet er lagt slik at det er enkelt å betjene tog mot det ordinære jernbanesystemet på Østlandet.

² Mudringsmasse er avtalt levert fra Jernbaneverkets anlegg for Drammen havns regning når arbeidet med en utvidelse til to spor mellom Asker og Skøyen skal utføres. Masse fra Svelvik kan bli motstøtte eller fyllmasse i tillegg til Jernbaneverkets masse fra anlegget med dobbelt spor. Baneverkets masse vil bli kjørt til Drammen med bil. Det kan være en gevinst i å få massen fra Svelvik i forhold om prisen på masse fra Baneverkets anlegg. Jernbaneverket har vurdert ulike transportalternativ av masse (lastebil, jernbane og lekter fra Sandvika eller fra et annet lastested i Vestfjorden) og funnet at lastebiltransport er det rimeligste alternativet.

I 1999 anløp 1299 skip havnen hvorav om lag 439 var skip i utenriksfart. Av disse anløpene var det 100 anløp av skip som var lengre enn 160 meter og som ikke hadde tillatelse til å seile inn leden uten dagslys.

I vinterhalvåret er disse brukerne nødt til å planlegge sine anløp til Drammen havn slik at de ankommer innseilingen om morgenen ved soloppgang. Dessuten må de begrense bunkersbeholdningen slik at de har en seilingsdybde som gir god margin til dybden i leden. Ved bunkring er det slik at dess større kvantum en kjøper per anløp dess større rabatt kan en oppnå ved bunkringen. De større skipene ønsker derfor gjerne å bunkre i Rotterdam der bunkersen er billigst fordi drivstoffet leveres denne største havnen i Europa direkte. I mindre havner er bunkersen gjerne noe dyrere (10 % høyere pris per tonn bunkers) enn i Rotterdam.

Det er innført pålegg om taubåtassistanse ved innseiling for større skip gjennom Svelvikstrømmen.

6.1 Bilfrakt

Det er i dag flere store brukere av Drammen havn. De av brukerne som benytter større skip er bilbåter (Drammen havn mottar årlig nesten 100 000 nye og brukte biler fra Europa, USA og fjerne Østen (Japan, Taiwan og Korea). I 1999 var det 77 panamax skip som anløp Drammen bilhavn og leverte nye, men også noen nyere brukte biler. Dette er større skip (over 160 meters lengde) og som har høye driftskostnader og høy yteevne. Skipene er svært rasjonelle driftsmessig og har derfor et høyt aktivitetsnivå. De ligger bare noen timer for å losse biler i Drammen. Drammen havn er i europeisk bilsammenheng en liten havn. Den mottar som regel mellom 400 til 800 biler ved hvert anløp. Skipenes kapasitet er 6000 biler, men når skipene anløper Drammen havn er det langt færre biler om bord. Driftskostnadene for et slikt skip er satt til 25 000 USD per døgn eller vel 9300 NOK per driftstime.

Som regel er Drammen en av de siste havnene som anløpes i Europa før nye biler lastes for eksport til vestkysten av USA. Skipene som anløper Drammen havn kommer alltid fra Bremerhaven. Dersom avgangen er sen fra Bremerhaven slik at de uansett ikke rekker soloppgang ved Svelvik, vil skipet begrense hastigheten med inntil to -tre knop for å ankomme Færder ved neste soloppgang (hver knops reduksjon fra full hastighet på 18 knop per time gir to timer lengre seilingstid fra Bremerhaven til Drammen havn.) Tilpasningen av dette er mer krevende i løpet av den mørke årstiden fordi en da har kortere tid til å manøvrere seg til kai i Drammen.

6.1.1 Taubåtassistanse

I dag kreves det 2 taubåter ved innseiling og en taubåt ved utseiling for anløpene av bilbåter til og fra Drammen havn.

Etter å ha tatt kontakt med taubåtselskapet Bukser og Bjergning as og losoldermann i Horten, opplyser begge at en kan forvente en reduksjon i taubåtassistanse for større skip ved gjennomføring av tiltaket.

Tabell 1. Anslag for reduksjonen i taubåtassisterte inn- og utseilinger ved Svelvikstrømmen før og etter tiltaket. Antall taubåtassistanser per type anløp av større skip.

Type last i Drammen i dag	Antall anløp i 1999	Innseiling før tiltaket	Utseiling før tiltaket	Innseiling etter tiltaket	Utseiling etter tiltaket	Reduksjon i antallet taubåt assistanser
Taubåtassistanser		(1)	(2)	(3)	(4)	(1)+(2)-(3)-(4)
Bilskip	77	2	1	1-2	0	1,5
Frukt og grønt	3	1	0	0	0	1
Norgips AS	7	1	1	1	0	1
Andre skip	13	1-2	0	1	0	0,5
Alle større skip	100					

Taubåtselskapet Bukser og Bjergning AS har i alt 25 taubåter hvorav 1-2 av taubåtene går i Nordsjøen (offshore), mens resten er inshore. I Oslofjorden er det stasjonert 4-5 taubåter og selskapet regner med at etter tiltaket vil selskapet omdisponere stasjoneringen av taubåter. De vil vurdere å

overføre 1 til 2 båter til andre farvann fordi det vil bli mindre behov for assistanse av taubåt i Drammen havn. Fremdeles vil det imidlertid være behov for buksering inn og ut fra kai i selve havnebassenget i Drammen. Dessuten opererer selskapet isbryteren som er eid av havna. Selskapet vil dermed måtte ha en beredskap for denne i kuldeperioder om vinteren. Taubåtselskapet vil ikke redusere aktivitetsnivået om tiltaket blir gjennomført, men overføre båter til andre farvann i Norge. Sparte kostnader for taubåtselskapet kan derfor regnes inn som en samfunnsøkonomisk nyttegevinst ved tiltaket.

Vi ser at bilskipene, som det er absolutt flest av, vil forventes å få størst reduksjon i taubåt-assistanse per anløp. Tallene i tabell 1 representerer en antakelse over reduksjonen i antall assistanser. Losoldermann i Horten understreker imidlertid at de ikke kan si noe helt sikkert om reduksjonene før en ser inn- og utseilingene av større skip inn til Drammen. Dette må en ta stilling til når tiltaket er ferdig utført. Vi har imidlertid benyttet anslag for det en fra kompetent hold (losoldermann, operatør og taubåtselskap) forventer i reduksjon av taubåtassistanse for de ulike typer av anløpene av store skip til Drammen havn.

6.2 Norgips AS

Norgips AS er en industribedrift med drøyt 100 ansatte som ligger mellom Drammen og Svelvik, og som produserer gipsplater for norsk og utenlandsk bygningsindustri. Etterspørselen fra Norge og utlandet varierer, men er nå likt fordelt på innenlandske leveranser og eksport.

Bedriften kjøper rågips som lastes i Syd Spania og som ankommer Drammen havn (egentlig Svelvikstrand nord for strømmen) med to store båter ("Waniswan" og "Wanifalcon"). Disse må i dag ha redusert last for å ha nok seilingsdybde inn Svelvikstrømmen. I dag ankommer skipene med 19 000 tonn rågips per tur. Kapasiteten for båtene er 23 500 tonn. Skipene har til sammen hatt 7 anløp årlig siste to år (1998 og 1999). Dersom skipene hadde anløpt med mer last, ville Norgips AS betalt frakt for færre anløp, men måtte holde et noe høyere lager av rågips. Rågipsen har imidlertid svært lav utvinningskostnad med bare 30 kr per tonn slik at økningen i lagerkostnaden blir lav. Fraktkostnaden fra Spania til Drammen er imidlertid høyere. Den er om lag 150 kr per tonn (17 USD). Vi har i beregningen av verdien av lageret beregnet prisen på rågips høyere enn utvinningsprisen fordi lagerbeholdningen av rågips er tilført fraktkostnader fra Syd-Spania til Svelvik i Norge. Vi har brukt 90 kr per tonn (10 USD) for lagerverdien og 10 prosent rente av denne.

Nye opplysninger tilsier imidlertid at Norgips AS i fremtiden vil benytte råstoff fra europeiske kullkraftverk som bruker kalk som et tilsetningsstoff for å redusere miljøvirkningene fra fyring med kull. Dette reduserer nedfallet av sur nedbør fra kullkraftverkene. Sannsynligvis vil dette redusere eller mest sannsynlig stoppe bruken av de store båtene "Waniswan" og "Wanifalcon". Nyteffektene fra at disse båtene enklere kan betjene Norgips AS blir dermed usikre for evalueringen av prosjektet. Vi har derfor bare regnet halve netto nytten av et bedre driftsopplegg fordi det er usikkert om disse båtene vil fortsette å betjene Norgips AS med rågips. Grunnen til at vi har valgt bare å redusere nytten til det halve, er at tiltakets lange levetid på 30 år kan gjøre at det er lønnsomt å ta i bruk båtlaster fra Spania igjen innen en så lang tidshorison.

6.3 Frukt- og grønnsakimport

Importselskapet Seeberg & Nielsen AS har noen anløp av større fruktskip særlig med epler, pærer og poteter etter at den norske avlingen er solgt ut og importvernet trappes ned. Importen er særlig fra Kypros, Israel eller Italia. Dette skjer imidlertid alltid på våren med lange, lyse dager. Dette bidrar til at skipene kan seile inn nesten hele døgnet i dagslyset. Det vil være begrensninger bare noen få timer fra kl 2300 til kl 0500. Det er bare 3-4 anløp per år av denne importen. Skipene bruker i dag taubåt, men dette vil sannsynligvis bli kuttet ut ved tiltaket. Større skip blir bedt om å trimme (slippe ut ballast). Det er imidlertid ikke kostnader forbundet med slik trimming i og med at dette er rutine om bord.

Vi har derfor ikke beregnet besparelser utover redusert taubåtassistanse for denne aktiviteten ved at tiltaket gjennomføres.

Mindre fruktskip fra oversjøiske havner anløper Drammen med sydlandsk frukt. Disse har ingen problemer med å gå ut og inn i mørke og berøres derfor ikke av tiltaket.

6.4 Papir og papirprodukter

Seeberg & Nielsen AS har også eksport av papirprodukter fra Drammen. De fleste av disse båtene er mindre skip der det ikke er knyttet problemer til inn- og utseilingen. Dette er imidlertid en virksomhet som kan øke i omfang. Dette kan skje nokså raskt ved at kaiavsnittet på Filipstad i Oslo havn legges ned.

Dersom vi sammenligner med skipstrafikken til og fra Norske Skogs avdeling i Halden (Saugbrugsforeningen), er det mindre containerbåter som går inn med clay (porselensleire), mens lasten ut går på større båter. Dette er såkalte Starbåter fra rederiet Star Shipping AS i Bergen. Dette er skip på 16 000 dwt som laster 8-9 000 tonn magasinpapir og har en lengde på mellom 150 og 165 meter og som stikker 8,5 til 9 meter ved full last. Nyttegevinsten en oppnådde i analysen ved fjerning av terskler i Svinesundleden inn til Halden havn, var vesentlig begrunnet med at disse båtene kunne anløpe Halden havn (se Jean-Hansen, 1999).

Men på Filipstad transporteres papiret fra Follum fabrikk ut fra havnen av feederskip (lo/lo) eller skip med sideport der papirrullene lastes inn med truck og heises opp. Lasten per skip er sjelden over 3000 tonn. Dersom Drammen havn kommer til å overta dette godset og betjene de samme skip som går ut med papir fra Filipstad, vil disse skipene sannsynligvis ikke ha nytte av tiltaket. Dagens dybde i Svelvikstrømmen er tilstrekkelig til å betjene uttransportene fra Follum fabrikk på Hønefoss. Det er bare i tilfellet at papirproduksjonen legges om at tiltaket evt kan komme til nytte for papireksporten fra Norske Skog. Dette er imidlertid mindre sannsynlig.

6.5 Hellig Teigen AS (stålskrap)

Hellig Teigen AS er biloppbuggeri og produsent av stålskrap for resirkulering til smelteverksindustrien i Norge og utlandet. Bedriften har i dag en omsetning på 120 mill kr med vel 40 sysselsatte. Selskapet anvender i vesentlig grad små skip som tar 3- 4000 tonn i hver last. Fra tid til annen har bedriften anløp av større skip med leveranser til USA som henter stålskrap og som fraktes ut fra Drammen havn. Godsmengden varierer fra 57 000 tonn i 1995, 36 000 tonn i 1996 til hele 92 000 tonn i 1997. Den siste økningen kan forklares av at det ble innført en særskilt vrakpant på person- og lette varebiler. Dette medførte et langt større omfang av skraping av gamle biler i 1996 utover vanlig antall bilvrak. Per i dag ligger produksjonen i bedriften på i overkant av 80 000 tonn.

Leveransene til smelteverket Fundia AS i Mo i Rana tar vesentlig imot mindre sendinger på opptil 4 000 tonn. Markedet for større partier i USA har sviktet i den senere tid og det har vært et par anløp i 1999 der en har tatt ut 12 - 13 000 tonn per anløp. Per dags dato er det ikke etterspørsel etter jernskrap i dette markedet. Verdien av stålskrap ligger mellom 500 og 750 kr per tonn. Hellig Teigen AS (disponent Jan Nikkerud) regner ikke med at dette markedet tar seg opp med det første.

7 Analyse - nyttegevinster

Vi har identifisert 4 nyttevirkninger av tiltaket:

1. Redusert bruk av taubåt
2. Reduserte kostnader ved uhell
3. Reduserte ventekostnader ved innseiling
4. Økt lastekapasitet (større potensiale for dybde for større skip)

Vi vil nå kommentere forutsetningene for disse nyttevirkningene av tiltaket. De seks aktivitetene er:

1. Bilhavna
2. Norgips AS

3. Frukt og grønt (Seeberg & Nielsen AS)
4. Stålskrap (Hellik Teigen AS)
5. Tankanlegg (Statoil AS)
6. Fremtidig containertransport

En generell kommentar er at nyttevirkningene for bilhavna er regnet fullt ut. Her er det identifisert nyttegevinster ved gjennomføring av tiltaket som er tillagt den vekt vi har beregnet. For Norgips AS er nyttevirkningene redusert fordi det er lite trolig at bedriften vil gjøre bruk av de store skipene med skifte av leverandører. De beregnede nyttegevinstene er derfor redusert med 50 prosent av de beregnede nyttegevinstene. Dette gjelder også for skipningene av stålskrap fra Hellik Teigen AS. Her er det pekt på at dette markedet har sviktet og at de høyst sannsynlig vil bruke mindre båter i framtida. For importen av frukt og grønt som Seeberg & Nielsen står for, er det ikke identifisert noen nyttegevinster av tiltaket utover at det blir mindre bruk av taubåter ved anløpene av større skip. Tankanlegget til Statoil AS kan betjenes med større tankbåter enn i dag, men dette begrenses av kapasiteten i tankene og hyppige skift av produktkvaliteter. Til slutt har vi sett på et eksempel der det er en anslått en viss sannsynlighet for at Drammen havn kan få anløp av store container feedere i fremtiden. Dette er lagt inn i beregningene på alle områdene der mulige nyttegevinster av tiltaket kan identifiseres.

7.1 Redusert bruk av taubåt

I tabell V4 i tabellvedlegget er reduserte taubåtkostnader beregnet for de fire aktørene. For hver taubåtassistanse er det beregnet en kostnad på 15 000 kr. For bilbåtene vil taubåtassistenten bli redusert fra 2 taubåter til 1 til 2 taubåter (1,5 i gjennomsnitt) for innseiling og fra 1 taubåt-assistent i dag til ingen assistanse ved utseiling. Dette er den helt vesentligste nyttevirkningen av tiltaket. Nyttevirkningen for bilbåtene er beregnet til en besparelse på 1,64 mill kr årlig. I tillegg er det beregnet en liten nyttevirkning for de to andre bedriftene (Norgips AS og Hellik Teigen AS). Denne er på hhv 46 000 og 49 000 kr årlig for de to bedriftene (50 prosent av beregnet gevinst pga at det er mindre sannsynlig at bedriftene vil bruke slike store skip i fremtiden).

Samlet gevinst for redusert bruk av taubåter som en følge av at tiltaket gjennomføres, er beregnet til 1,73 mill kr per år.

7.2 Reduserte uhellskostnader

Brukerne har rapportert noen utgifter i forbindelse med uhell de siste 10 år som kan relateres til dybden eller bredden til leden. Norgips AS har rapportert 2 uhell hvorav ett til om lag 1 mill kr i skade og et mindre uhell som er anslått til 50 000 kr fordi det ble tatt under det vanlige vedlikeholdet av skipet ved docking. Det er også en bilbåt som har hatt en bunnberøring de siste 10 år. Denne skaden har vært ubetydelig, men dykker har vært nede og undersøkt skaden Dette er anslått til 30 000 kr.

Uhellskostnadene vil bli redusert ved tiltaket, men det er lite sannsynlig at det ikke vil forekomme skader. Sannsynligheten for uhell er antatt å bli redusert til en fjerdedel i forhold til de rapporterte uhellene som har forekommet i leden de siste 10 år og som kan sies å ha sammenheng med at tiltaket gjennomføres.

Samlet reduksjon i årlige uhellskostnader ved tiltaket er satt til helt ubetydelige 17 000 kr per år. Det har vært svært få uhell og det ene uhellet som har vært, er på en av Norgips' båter som det er en viss sannsynlighet for ikke vil trafikere leden i fremtiden. Vi har anslått en 50 prosent reduksjon av beregnet nyttegevinst for anløp av større skip til Norgips AS og til Hellik Teigen AS. Selv om det i dag er lite sannsynlig, kan det bli aktuelt med å velge større skip igjen for disse bedriftene.

Det er ikke regnet med noen nyttegevinst i form av reduserte uhellskostnader dersom fyr og merker ikke vil bli satt ut.

7.3 Reduserte ventekostnader

Operatøren for bilskipene (Wallenius Wilhemsen Ltd.) har en merkostnad knyttet til anløp av Drammen havn på grunn av at innseiling alltid må foretas ved soloppgang slik at skipet kan bukseres inn til havn i dagslys. Dette er et mindre problem i de lyse årstidene der dagslyset fyller vesentlige deler av døgnet, men må planlegges mer nøye i den mørke årstiden som er satt fra 1. oktober til 15. mars (5,5 måneder).

Dette vil igjen si at med den anløpshyppigheten som har vært de siste to år, med omlag 35 anløp, antar vi at halvparten av disse igjen har måttet fravike et optimalt seilingsopplegg for å tilpasse tidspunktet for innseiling. Enten ved å gå med redusert hastighet eller full hastighet. I alt er det derfor antatt at 18 av i alt 77 årlige anløp har foretatt slike tilpasninger.

I tillegg har en tilpasset bunkersbeholdningen ved å bunkre i Bremerhaven i stedet for i Rotterdam der drivstoffkostnaden er rimeligere (forskjellen er 10 prosent dyrere drivstoff på turen Bremerhaven til Drammen og retur). Årsaken til denne tilpasningen er den lave seilingsdybden inn til Drammen som gjør at de må gå inn med minimum av bunkers.

For de øvrige operatørene er det ikke identifisert slike gevinster ved tiltaket, men tallfestet en mindre gevinst for andre anløp med større skip (unntatt frukt og grønt og stålskrap). I alt har vi anslått 5000 kr i økte kostnader for 8 slike anløp per år. Kostnaden for de av bilbåtene som ankommer i den mørke årstiden er langt større. Disse er beregnet til vel 26 000 kr per anløp ved kjøp av dyrere drivstoff og ved at den mest lønnsomme farten må avvikes på grunn av at båten skal anløpe Færder på et gitt tidspunkt.

Den årlige nyttegevinsten ved denne tilpasningen for større skipsanløp i Drammen havn er beregnet til 507 000 kr.

7.4 Økt seilingsdybde

Dersom Svelvikstrømmen får økt dybde fra vel 8,5 meter til 10,5 meter på de grunneste partier av leden, kan det tenkes at enkelte skip ved behov kan passere leden med større last. Operatøren for bilskipene har forklart at dette ikke er noen aktuell problemstilling fordi Drammen er en marginal leveringshavn med så små volumer at de ikke tar slike hensyn ved anløp av havnen. Bortsett fra tilpasning av bunkersmengde har ikke operatøren måttet ta slike hensyn. Heller ikke for Helliik Teigen AS (stålskrap) eller for Seeberg & Nielsen (frukt og grønt) har dette vært noen aktuell problemstilling.

For Norgips' to store skip "Wani Falcon" og "Wani Swan" har imidlertid dette vært en problemstilling. Samlet årlig gevinst er beregnet til vel 973 000 kr fratrukket økt lager av rågips som er beregnet ved større laster per anløp. Lageret er vurdert til 10 USD per tonn, men kostnadene ved større lagerhold er liten. Det gir bedriften større økonomisk spillerom å ha rågips liggende på lager i Svelvik enn å måtte frakte inn mer råvare fra Spania dersom bedriften får en økning i etterspørselen etter gipsplater som ikke er forventet. Dette momentet er ikke tatt med i analysen.

Norgips har gått over til nye leverandører ved at en kan benytte slaggprodukter fra europeiske kullkraftverk. Dette er en teknisk endring i kraftproduksjonen som gjør slik produksjon mer miljøvennlig og som en derfor forventes å ville vedvare. Slike leveranser går med mindre skip. Vi har derfor redusert gevinsten skjønnsmessig til 50 prosent av beregnet nyttegevinst i forhold til den gevinsten bedriften ville ha hatt ved frakt av rågips fra Syd-Spania, dvs fra 972 000 kr til 486 000 kr per år.

Dersom det mudres til 11,5 meters dybde har vi antatt at denne nyttegevinsten av tiltaket forsvinner. Dette kan ses av kolonnen for samfunnsøkonomisk nytte i tabell V3 i vedlegget.

7.5 Betjening av tankanlegg

Drammen havn har på Holmen et tankanlegg for oljeprodukter. Det er mindre skip som betjener dette anlegget i dag. Både i 1998 og 1999 ble det losset om lag 60 000 tonn hos Statoil som har anlegget. I alt var det 33 og 34 anløp til anlegget. Disse skipene kommer fra Slagentangen og har en kostnad på 50 000 kr per døgn. Fraktraten er om lag 36 kr per kbm. I gjennomsnitt er hver last

rundt 2000 kbm. Samlet fraktkostnad for å betjene Holmen tankanlegg kan i dag anslås til drøye 2 mill kr uten havneavgifter.

Dersom tiltaket iverksettes kan Statoil bruke større skip i en fart som går fra Mongstad til Oslofjordhavnene (Fredrikstad, Moss, Drammen og Oslo) i et felles ruteopplegg. Dette er opplyst fra Statoils produktavdeling i Stavanger (Stein Nordskog). Dette vil være større skip som tar opptil 15 000 kbm last. Fraktraten for slike skip er om lag 100 000 kr per døgn, men er bare 25 kr per kbm last (anslagsvis).

Dette vil for Statoil være et mer økonomisk rasjonelt opplegg. Det er imidlertid begrensninger i tankkapasiteten i Drammen. Særlig fordi en markedsfører ulike produkter og ulike kvaliteter er det behov for hyppige leveranser. Dette begrenser handlefriheten og reduserer gevinstene av stordriftsfordelene ved å bruke større båter til tankanlegget i Drammen havn. Antall leveringer vil neppe reduseres i samme grad som lastvekten av skipene kan gi inntrykk av; fra 2 000 til 15 000 tonn. Antakelig vil det bli levert ruteopplegg som skissert over, der en etter behov anløper Drammen havn.

Dersom en hadde fått full gevinst av stordriftsfordelen, kan en anslå denne til 600 000 kr per år (60 000 tonn multiplisert med 11 kr per kbm som er forskjellen i fraktkostnad per kbm korrigert for egenvekten av oljeprodukter). Begrensningene er imidlertid vesentlige både på tankkapasitet og antall tanker. Vi har derfor anslått at gevinsten reduseres til en tredjedel av stordriftsfordelen, dvs 200 000 kr per år.

Etterspørselen etter oljeprodukter levert fra Drammen kan øke noe fordi kostnadene reduseres og dermed kan Statoil tilby lavere priser på oljeprodukter levert fra Drammen. Dette er imidlertid vanskelig å anslå verdien av og virkningen er usikker. Reduserte fraktkostnader gir maksimalt den økte etterspørselen som følge av lavere priser til brukerne til under 10 prosent (av 60 000 tonn som er dagens kapasitet). Dette blir derfor små virkninger og er innenfor usikkerheten for anslagene av den samlede økte nytteverdien for tankdriften i Drammen havn.

De samfunnsøkonomiske kostnadene ved uhell kan i prinsippet også bli påvirket av at en benytter større båter til tankanlegget til og fra Drammen havn. I dag stikker de mindre tankskipene 6,5 til 7 meter med en minste dybde på leden på 8,5 meter. Det har ikke vært noe uhell med de mindre tankskipene til og fra Drammen havn.

Etter tiltaket vil en bruke større tankskip som vil stikke dypere enn de nåværende ved en dypere led som har 10 til 10,5 meter seilingsdybde avhengig av tiltakets utforming. Antall anløp vil antakeligvis bli marginalt redusert på årsbasis noe som bidrar til at sannsynligheten for et uhell reduseres. Vurdert per anløp er det ingen grunn til at sannsynligheten for uhell reduseres. Men dersom et uhell skjer med en mindre tankbåt, vil skadevirkningene være mindre enn om uhellet skjer med en større tankbåt som vi forutsetter vil brukes etter tiltaket. Samtidig vil større skip ha dobbel bunn som bidrar til at sannsynligheten for utslipp er mindre.

Vi antar derfor ikke at reduksjonen i antall anløp med tankskip kan tillegges noen vesentlig nytteverdi utover den rent driftsmessige gevinsten av et mer økonomisk lønnsomt driftsopplegg for operatøren (Statoil) av tankanlegget. Denne har vi anslått til 200 000 kr per år.

7.6 Fremtidig containertrafikk

Beliggenheten for Drammen havn og åpningen av den nye Oslofjordforbindelsen gjør at prosjektet kan ha større nyttevirkinger enn det som kan analyseres ut i fra dagens bruk av havna. Drammen har i dag ingen containerdrift nettopp fordi skip som går i containertrafikk ikke vil losse både i Oslo og i Drammen. Nettopp containeraktiviteten er omstridt politisk i Oslo Havn. Dersom containerdrift blir en realitet for Drammen, vil ro/ro-båtene (Roll on - roll off) ha en størrelse som overstiger 160 meters lengde, mens dagen feederbåter lo/lo (Lift on - lift off) er mindre båter under 160 meters lengde. Men fremtidens lo/lo feederskip vil sannsynligvis bli større enn dagens 300 TEU³ kanskje helt opp mot 800 til 1000 TEU. Fremtidig størrelse på skipene er imidlertid usikker fordi transportbrukerne også har ønske om hyppige leveranser. Skipstørrelsen bestemmes imidlertid ikke av

³ TEU betyr technical equivalent unit. TEU er et måt for containertrafikk der alle containere er omregnet til en felles størrelse som er en standard 20 fots container.

norske brukere alene, men hva som er mest lønnsom skipsstørrelse for rederiene som driver feederbåter og for alle transportbrukerne av en containerrute. Dersom feederbåtene blir større enn i dag, vil i så fall tiltaket kunne gi store nyttegevinster ved gjennomføring av prosjektet.

Drammen havn har forventninger om at dersom tiltaket blir gjennomført, vil en kunne etablere en feederbåt i rute til og fra Drammen havn. Begrunnelsen for dette er ikke selve den fysiske gevinsten for innseilingen som en følge av gjennomføringen av tiltaket, men at rederiene som driver feederruter, vil oppfatte Drammen havn som en mer tilgjengelig havn med enklere farvann å trafikere. Ledelsen i Drammen havn har hatt møter med interesserte rederier.

Selve tiltaket setter imidlertid ingen begrensninger for etablering av en containerrute i dag. Men rederiene ser for seg problemer med å ha en jevn trafikk over Drammen særlig på grunn av isproblemer, selv om det er en del år siden Drammen havn opplevde store problemer med is, og i tillegg problematisk innseiling gjennom Svelvikstrømmen. Ingen av disse problemene vil forsvinne helt ved gjennomføring av tiltaket. En annen årsak er at rederiene merker usikkerheten omkring utviklingen ved containerdrift i Oslo havn.

Ledelsen i Drammen havn mener å ha flere brukere blant bedrifter beliggende i nærheten av Drammen som i dag benytter Oslo havn, men som heller ville ha benyttet Drammen havn dersom det var en rute som gikk til og fra havna. Dette er papirprodusenter og andre bedrifter (AS Sunland Eker Papirfabrikk, Union Geithus AS, Elopak AS på Røyken) og en del importører av bildeler (Nissan Norge AS, Motorpart AS, Toyota Norge AS). I tillegg er Follum fabrikk interessert i å eksportere over Drammen havn, men foretaket Norske Skog AS er usikre og har ikke valgt noen ny løsning dersom de må forlate Filipstad i Oslo havn. De vurderer fortløpende forholdene i Drammen og Grenland som avskipningshavn for produkter fra Follum fabrikk på Hønefoss.

Ut i fra statistikk over utenrikshandelen mellom Norge og utlandet går det i dag om lag 9000 TEU til og fra Buskerud over Oslo havn årlig (60 prosent eksport og 40 prosent import). Dette er last som ikke skal til Sverige, men til andre europeiske og oversjøiske land. I tillegg går det totalt 20 000 TEU fra vestlige deler av Akershus og et lignende volum til sammen til og fra bedrifter i Oppland og Hedmark. Last til og fra Vestfold over Oslo havn har et langt mer beskjedent omfang. Det vil si at potensialet i dag for Drammen havn er 40 000 TEU av det som kan kalles lokalt gods (Østlandet nord for Oslo, Buskerud og østlige deler av Akershus). I tillegg kommer gods fra Trøndelag og Nord-Norge av tilsvarende størrelse (40 000 TEU), som nå går over Oslo havn. I tillegg til dette er det også et potensiale for gods som skal til og fra selve Oslo forutsatt at Oslo får begrensninger i sine arealer for containerdrift.

Dagens feederbåter tar inntil 300 TEU per skipning. Drammen havn tenker seg et ruteopplegg med 2 avganger i uken. Dette tilsvarer en etterspørsel på 25 - 30 000 TEU per år. Dersom etterspørselen etter containertransporter øker utover dette, kan det tenkes at rederiene vil sette inn større feedere når disse blir tilgjengelige på markedet. Større feedere vil kunne tilby lavere priser enn dagens feedere så lenge det er tilstrekkelig med last til å fylle ruta.

Større feedere kan f.eks. trafikere Grenland havn i konkurranse med Drammen havn.

Transport mellom Grenland og Drammen med lastebil vil koste om lag 800 kr per TEU. Bedrifter som ligger nord for Oslo og mottar eller sender last over Oslo havn, vil foretrekke Drammen framfor Grenland så lenge transportprisen fra disse havnene til f.eks. Rotterdam, er noenlunde lik. Men dersom f.eks. Grenland havn har nok last til å bli betjent av større feedere, mens Drammen ikke har samme mulighet på grunn av begrensninger i Svelvik, kan Drammen tape denne lasten til andre havner som f.eks. Grenland. Tiltaket som vurderes vil derfor ha en nytteeffekt på lang sikt dersom avsnitt i Oslo blir lagt ned og prognosene for last over Oslo havn er realistiske. Det er forutsatt i prognoser for Oslo havn 5 prosent årlig vekst i etterspørselen etter containertransportene.

Beregningseksempel som belyser konkurransen etter containertransporter mellom Drammen havn og en annen havn (f.eks. Grenland havn)

Vi har beregnet at tiltaket vil kunne ha effekt fra et fremtidig år basert på et slikt scenario som er skissert over. Vi tenker oss at volumet av transportene er så stort at en kan benytte en stor feeder med lavere rate enn i de feedere som kan trafikere Drammen havn. Forskjellen i raten per TEU er større enn å transportere 2 TEU på lastebil mellom Drammen og Grenland. Dess større trafikk det er over Drammen havn før de store feederbåtene settes inn, dess mer konkurransedyktig er

Drammen havn vis a vis en havn som f eks Grenland, der en har anløp av større feederbåter. Sannsynlig utvikling er allikevel at Drammen havn ved bare å kunne betjene mindre feedere, vil tape i konkurransen vis a vis andre havner som kan ta i mot større feedere.

I vårt eksempel har vi satt raten for dagens feeder til 50 000 USD per døgn og de større til 70 000 USD per døgn.

Vi har sett på to situasjoner med forskjellig etterspørsel etter containertransporter fra Drammen havn.

Tabell 2. **Scenariet der Drammen får et volum på 26 000 TEU per år. Hva blir "break even" målt i antall TEU?**

NK-analyse	Avstand km eller naut.mil	TEU per last	Pris per time med feeder	Antall timer per tur	Pris per tur norsk havn til Rotterdam	Pris per TEU fra norsk havn
Drammen feeder i dag	545	250	18750	28	520739	2083
Drammen - Grenland lastebiltransport	110	2	14		1540	770
Grenland stor feeder	496	510	26250	26	670568	1315
Samlet transportkostnad Grenland stor feeder						2085

Vi ser at dersom Drammen havn får godset nord for Oslo, vil havnen ha en avstandsfordel framfor andre Oslofjordhavner. Forskjellen blir imidlertid "spist opp" dersom disse havnene får et enda større volum. Ved våre forutsetninger vil f eks Grenland levere like rimelig last som Drammen havn (inkl lastebiltransport mellom Drammen og Grenland) dersom de får et volum som er over 510 TEU per skipsavgang.

Tabell 3. **Scenariet der Drammen havn får et volum på 31200 TEU per år. Hva blir break even målt i antall TEU's?**

NK-analyse	Avstand km eller naut.mil	TEU per last	Pris per km/time	Antall timer per tur	Pris per tur norsk havn til Rotterdam	Pris per TEU fra norsk havn
Drammen feeder i dag	545	300	18750	28	520739	1736
Drammen - Grenland lastebiltransport	110	2	14			770
Grenland stor feeder	496	695	26250	26	670568	965
Samlet fraktkostnad Grenland stor feeder						1735

Økes trafikken over Drammen havn fra 250 TEU til 300 TEU per avgang, vil break even-punktet økes til hele 695 TEU per skipsavgang fra Grenland med en stor feederbåt. Lønnsomheten i Drammen avgjør hvilken havn avskiper eller importør velger å benytte.

Problemstillingen i vår sammenheng blir: Hva vil den samfunnsøkonomiske nyttegevinsten være dersom Drammen kan betjene større feedere? Forskjellen blir lastebiltransporten mellom Drammen og en havn som ligger sør for Drammen fratrukket kostnadene for den reduserte avstanden med skip mellom Drammen og f eks Grenland. Prisen på lastebiltransport mellom Drammen og Grenland er satt til 770 kr per TEU i vårt eksempel.

En rute med en liten feeder fra Drammen kan med to avganger i uken betjene en etterspørsel på 26 000 TEU per år. Sannsynligheten for at Drammen havn får et slikt volum avhenger igjen av utviklingen i Oslo havn. Dersom det blir begrensninger på arealene som avsettes til containertransport i Oslo havn, vil Drammen havn få deler av dette godset forutsatt at havnene kan tilby slik transport. Det er i dette tilfellet mer sannsynlig at volumet i så fall vil overstige et slikt kritisk volum (26 000 TEU) enn at de ikke gjør det.

Tabell 4. **Virkning av tiltaket ved alternativ etterspørsel etter container transporter fra Drammen og Grenland. Mill kr per år.**

Volum i antall TEU per år fra Drammen havn eller Grenland havn	Enhet	Beregnete størrelser	15080	26000	40000	60320
Antall TEU per skip ved 2 avganger per uke	TEU		145	250	400	580
Fraktkostnad fra Drammen	Mill kr	(1)	54	54	76	76
Alternativ fraktkostnad Drammen havn	Mill kr	(2)	Uendret	Uendret	81	81
Antall seilinger Drammen per uke	Anløp per uke		2	2	3	3
Fraktkostnad fra Grenland	Mill kr	(3)	61	70	102	116
Antall seilinger Grenland per uke	Anløp per uke		2	2	2	2
Gevinst for Drammen	Mill kr	(4)=(3)-(1)	7	16	26	40
Redusert gevinst ved stort volum	Mill kr	(5)=(3)-(2)			21	35
Virkning av tiltaket	Mill kr	(6)=(4)-(5)			5	5

Vi har i tabell 4 beregnet to situasjoner ved forskjellig nivå på etterspørselen for transport til og fra Drammen havn. Vi har holdt fast ved de forutsetningene vi har gjort tidligere i eksemplet:

1. En situasjon der Drammen ved gjennomføring av tiltaket, gis mulighet til å kunne tilpasse feederstørrelse etter etterspørselen etter containertransport.
2. En alternativ situasjon der Drammen havn må øke antall avganger med en liten feeder for å få med seg all last som etterspørres i markedet.

I Grenland havn forutsetter vi at de kan tilpasse seg fritt i størrelsen på feedere ut i fra etterspørselen i markedet. Vi ser at gevinsten for Drammen havn øker med volumet på etterspørselen. Men dersom etterspørselen øker ut over om lag 30 000 TEU, må Drammen havn øke antall seilinger per uke i stedet for å gjøre som Grenland å øke størrelsen på skipet. Følgen blir at gevinsten for Drammen havn reduseres med 5 mill kr per år (jfr tabell 4).

For å beregne den faktiske nytteverdien av tiltaket kan en anslå sannsynligheten for ulike utfall (alternativ etterspørsel). Dersom vi antar at det er mer sannsynlig for at det blir begrensninger i containertrafikken over Oslo havn enn at det ikke blir det, kan denne kanskje anslås til 0,6. Vi vurderer det som 60 prosent sannsynlig at Oslo havn får begrensninger slik at noe av godset vil overføres til andre havner. Videre må det anslås hvilken sannsynlighet det er for utfallet av hver av de 4 situasjonene med ulikt volum på etterspørselen etter containertransporter til og fra Drammen havn. De 4 nivåene er i antall TEU per år (15 080, 26 000, 40 000, 60 320). Dette er foretatt i tabell 5 nedenfor.

For å regne ut *forventet nyttegevinst* av tiltaket ved å øke dybden i Svelvik, må den potensielle gevinsten i hver situasjon multipliseres med sannsynligheten for at denne situasjonen skal inntruffe. Summen av gevinstene i hver situasjon gir så den samlede nyttegevinsten av tiltaket. Denne er anslått til 0,9 mill kr per år (0+0+0,6+0,3) i tabell 5.

Tabell 5. **Forventet gevinst av tiltaket som vurderes ved ulike nivå på container transporten over Drammen havn. Mill kr per år.**

Volum i antall TEU per år overført fra Oslo havn	Beregning	15080	26000	40000	60320
Sannsynlighet for begrensning i Oslo	(1)	0,6	0,6	0,6	0,6
Sannsynlighet for overføring av last til Drammen	(2)	0,3	0,4	0,2	0,1
Virkning av tiltaket (Mill kr per år)	(3)	0	0	5	5
Forventet gevinst av tiltaket (Mill kr per år)	(1)x(2)x(3)	0	0	0,6	0,3

En ytterligere korreksjon som må gjøres, er å korrigere for at gevinsten neppe kommer samtidig som tiltaket gjennomføres. Den forventede gevinsten ligger langt ut i tid i forhold til kostnadene som påløper ved å gjennomføre tiltaket. En rimelig antakelse er at det vil gå om lag 10 av de 30

årene som er levetiden for tiltaket, før denne problemstillingen i Drammen havn er aktuell. I så fall reduseres den beregnede nyttevirkingen til hva gevinsten på 900 000 kr per år representerer den dagen prosjektet er ferdig gjennomført. Vi får at dette vil under våre forutsetninger (900 000 kr i nytte fra år 10 av i alt 30 års levetid) vil ha samme verdi som en årlig nytte på 451 450 kr fra den dagen prosjektet er gjennomført. Det er dette beløpet som er anvendt som nyttevirking i analysen.

7.7 Samlet nyttegevinst ved tiltaket

Samlet nyttegevinst ved tiltaket er da 3,395 mill kr per år. Dette utgjøres av:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1) Reduserte taubåtassistanse | (1,734 mill kr per år) |
| 2) Reduserte uhellskostnader | (0,017 mill kr per år) |
| 3) Reduserte ventekostnader | (0,467 mill kr per år) |
| 4) Økning i seilingsdybde | (0,507 mill kr per år) |
| 5) Mer rasjonell drift av tankanlegg | (0,200 mill kr per år) |
| 6) Framtidig containertrafikk | (0,451 mill kr per år) |

Nyttevirkningene 5) og 6) over er basert på beregninger og er framtidige gevinster, men det er tatt hensyn til usikkerheten for begge virkninger.

8 Analyse – kostnader

Vi har forutsatt at anleggskostnadene ved tiltaket er 22 mill kr ved mudring ned til 11,5 meters dybde og 28 mill kr til 12 meters dybde. Dessuten kommer nye fyr og merker, som det er usikkerhet om det er behov for, til 4 mill kr. Da det er forutsatt at anlegget skal belastes av offentlige midler, beregnes det et effektiviseringstap for samfunnet på 20 prosent i tillegg til anleggskostnadene for prosjektet. Dette skyldes at det skal regnes som en samfunnsøkonomisk kostnad å trekke midler fra privat sektor der de alternativt til offentlige midler må forutsettes å ville ha blitt anvendt til lønnsom drift eller investeringer. Prosjektkostnadene skal da økes med 20 prosent, jfr Hervikutvalgets innstilling (NOU 16/1998).

Vi regner videre med at det ikke følger noen økte vedlikeholdskostnader ved å holde innseilingen på denne dybden i 30 år. Det vil ikke forventes økte vedlikeholdskostnader ved å mudre opp Svelvikstrømmen fra dagens 10 meter (8,5 meters seilingsdybde) til 12 meters dybde. Det har vært mudret tidligere i Svelvikstrømmen (1958 og 1968). Resultatene fra disse arbeidene er ikke vesentlig endret i forhold til i dag.

Det har heller ikke vært behov for isbryting de siste vintrene og det materiellet som Drammen havn har til rådighet, vil bli holdt uansett av beredskapsmessige hensyn i tilfellet en får en kald vinter. Det er heller ikke antatt at saltvannsinnblandingen i Drammenselva vil endres ved tiltaket.

Etter 30 år har vi forutsatt at det må mudres på ny (dvs vi har satt sluttverdien av prosjektet til 0 etter 30 års levetid).

Det bør diskuteres hvilken rentefot som skal anvendes for kostnadene i prosjektet. Dette har igjen stor betydning for hvorvidt prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

8.1 Størrelsen på diskonteringsrenten i dette prosjektet

Tidligere var diskonteringsrenten for offentlige investeringsprosjekter satt flatt til 7 prosent etter retningslinjer fra Finansdepartementet.

Nye retningslinjer fra Finansdepartementet er basert på utredninger foretatt av Kostnadsberegningssutvalget (NOU 16/1998). I utgangspunktet skal det benyttes en 8 prosents rente ved vurdering av lønnsomheten i offentlig finansierte prosjekter. Begrunnelsen for akkurat 8 prosent er at private finansinvesteringer i gjennomsnitt har 4,5 prosent høyere avkastning enn en rente på 3,5 prosent som er regnet som gjennomsnittlig avkastning i sikre statsobligasjoner. Dersom det skal foretas avvik fra denne generelle satsen på 8 prosent, skal en begrunne at virkningene av prosjektet gir økt økonomisk aktivitet i nedkonjunkturfaser for norsk økonomi og mindre aktivitet i høykonjunkturfaser. Poenget er at virkningene av offentlige investeringsprosjekter skal bidra til stabilitet i aktivitetsnivået for norsk økonomi. I så fall kan det begrunnes å benytte en lavere diskonteringsrente for prosjekter som er finansiert med offentlige midler.

I vårt prosjekt er gevinsten først og fremst knyttet til at bilimporten blir rimeligere for brukerne av bilene. Bilkjøp foretas både av næringsliv og husholdninger. Begges bilkjøp er gjerne større ved høykonjunktur enn ved lavkonjunktur selv om husholdningenes kjøp har større svingninger i så måte enn bedriftenes bilkjøp. Betingelsene for å benytte en lavere rente er derfor ikke oppfylt. Det vil si at 8 prosent bør benyttes ved vurdering av kostnadene til prosjektet.

9 Konklusjon – samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Nyttekostnadsbrøken for prosjektet vil bli 1,08. Årlig gjennomsnittlig nytte er beregnet til 3,395 mill kr, mens den diskonterte årlige kostnaden for mudring ned til 12 meters dybde og med nye fyr og merker, er beregnet 3,153 mill kr.

Dersom en ikke merker leden på nytt, men vurderer den eksisterende merkingen som tilstrekkelig øker nyttekostnadsbrøken til 1,23. Nyten blir uendret, mens kostnaden reduseres til 2,579 mill kr per år.

Dersom en velger å mudre til en noe mindre seilingsdybde, dvs 11,5 meters dybde og samtidig ikke bruker ytterligere midler på en ny merking av leden, vil den årlige kostnaden synke til 2,57 mill kr. Det er noe uklart om en kan forvente at nytten av prosjektet ikke endres ved dette alternativet. Dersom alle de påpekte nyttegevinstene fremdeles kan anføres, vil nyttekostnadsbrøken bli stor (1,32). Men det kan imidlertid være grunn for at momentet med større lastekapasitet for Norgips' båter må trekkes ut av nyttegevinstene i dette alternativet. Den gjennomsnittlige nytten synker da fra 3,395 til 2,909 mill kr. Nytekostnadsbrøken reduseres i så fall til 1,13. I tilfellet med mudring til 11,5 meters dybde og samtidig ingen ny merking, synker den årlige kostnaden fra 2,57 mill 2,175 mill kr. Nyten vil være uendret og nyttekostnadsbrøken øker til 1,34.

Konklusjonen på analysen er at det er samfunnsmessig lønnsomt å mudre Svelvikstrømmen

Nyttekostnadsbrøken er over 1 og uten ny merking er prosjektet samfunnsøkonomisk lønnsomt ved begge mudringsdybder (11,5 og 12 meters dybde) med god margin.

Det er også usikkerhet i flere av anslagene som peker på at beregningene antakeligvis kan forbedres; noe som kan gi utslag i beregningene for nyttekostnadsbrøken.

Vi har beregnet følsomheten for konklusjonen av beregnet nyttekostnadsbrøk av situasjonen ved ulike alternativer (forskjellig dybde og med og uten nye merker og fyr i leden etter tiltaket. Alternative renteforutsetninger er også lagt inn. To alternativer fra det anbefalte alternativet med 8 prosent rente og med den tidligere anbefalte renten på 7 prosent.

Tabell 6. **Beregnet nyttekostnadsbrøk med alternative forutsetninger og utforminger av tiltaket. Anbefalt diskonteringsrente på 8 prosent og tidligere anbefaling på 7 prosent rente.**

Alternative forutsetninger	Mudring til 12 meters dybde		Mudring til 11,5 meters dybde	
	Med investering i nye fyr og merker	Uten investering i nye fyr og merker	Med investering i nye fyr og merker	Uten investering i nye fyr og merker
8 prosent (anbefalt rente)	1,08	1,23	1,13	1,34
7 prosent (tidligere anbefaling)	1,18	1,34	1,24	1,46

9.1 Konkluderende merknader – robustheten til konklusjonen

På *kostnadssiden* er det ikke tatt med kostnader for å transportere mudderet fra Svelvikstrømmen til enten et deponi i Svelvik som kommunen har anvist eller som utfyllingsmasse for Drammen havn som er vedtatt utbygd. Det kan være aktuelt å bruke mudderet som forstøtningsmasse ved utfylling av nytt terminalanlegg som i hovedsak vil foretas med lastebil fra landsiden. Dette er masse fra anlegget med dobbeltspor Asker - Oslo som er avtalt med Jernbaneverket.

Det er heller ikke beregnet miljøvirkninger av tiltaket. Det kan tenkes miljøvirkninger ved en mudring av fjorden. Eksempel på slike er:

- Avleiringer av tidligere industriavfall i mudderet ved Svelvikstrømmen⁴.
- Innblanding av mer sjøvann inn i Drammenselva som kan endre biotopers livsbetingelser på sjøbunnen.
- I de senere år har det ikke vært nevneverdig isproblemer pga milde vintre i Svelvikstrømmen, men det kan tenkes at dette kan forekomme. Det er ikke klargjort om dette vil bli påvirket ved tiltaket.
- Anleggstiden med mudringen forventes å ha 4 måneders varighet. Det er ikke regnet med noen ekstra kostnader for brukerne av havna eller andre i selve anleggstiden.

Disse virkningene er det god kontroll på i prosjektet, mener Drammen havnevesen. Dette er forutsatt i våre beregninger av samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

På den annen side (nyttensiden) er det ikke tatt med virkninger av en vekst i skipstrafikken til og fra Drammen havn utover mulig fremtidig containertransport. Ved nedleggelse av deler av Oslo havn kan en forvente vekst i trafikken for Drammen slik en har forutsatt for Oslo havn mot år 2020⁵.

⁴ Forskningsleder John Arthur Berge i NIVA har på forespørsel fra TØI opplyst at dersom mudderet skal deponeres på grunt vann er det strengere krav til å analysere massene fordi de da blir mer tilgjengelige i naturen. Berge opplyste også at NIVA nylig har foretatt en del undersøkelser i Drammensfjorden. Sjøbunnen i deler av Drammensfjorden er under et visst dybde nivå helt død for liv. Han opplyser videre at fordi massene som skal tas opp består av finere strukturer, er overflaten større. Giftige avfallsstoffer har en tendens til å feste seg til overflaten av partiklene i bunnmassene. Dette gjør at det er økt sannsynlighet for at det er utskyllingen av avfallsstoffer fra strømmen blir mindre Dette gjør det mer sannsynlig å finne skadelige stoffer i massene. Antakeligvis vil det komme et pålegg fra fylkesmannens miljøavdeling om at massene som tas opp må analyseres før arbeidet kan startes opp.

⁵ I NOU 24/1999 om havnestrukturen i Oslofjord-regionen antas fremtidig containervolum å øke fra 317 000 containere i 1997 til 542 000 i 2008 og 1040 000 containere i år 2020. Dette gir en årlig vekstrate på 5,3 prosent.

10 Litteraturliste

Asplan Viak Sør:

Utbedring av farled i Svelvikstrømmen. Planhefte - Svelvikstrømmen. Konsulentrapport bestilt av Drammen havnevesen. Arendal 21.08.2000.

Bøe, K et al:

Havnene i Oslofjorden - strukturtrekk, godsomslag og trafikkmonster. TØI notat 1118/1998. Transportøkonomisk institutt. Oslo, 1998.

Finansdepartementet:

Behandling av diskonteringsrente, risiko og skattekostnad. Rundskriv R-14/99. Oslo 22.12.1999.

Finansdepartementet:

Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser. Oslo, 2000.

Hovi, IB:

Nyttekostnadsanalyse av utbygging av Oslo havn og to alternative havneløsninger. TØI rapport 407/1998. Transportøkonomisk institutt. Oslo, 1998. ISBN 82-480-0066-4.

Jean-Hansen, V:

Nyttekostnadsanalyse av å bedre innseilingen til Halden havn. TØI notat 1143/1999. Transportøkonomisk institutt. Oslo, 1999.

NOU

Havnestrukturen i Oslofjord-regionen. NOU nr 24/1999 (Oslo, 1999).

NOU:

Nytte-kostnadsanalyser – Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor. NOU nr 16/1998 (Oslo 1998).

NOU:

Nytte-kostnadsanalyser – Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor. NOU nr 27/1997 (Oslo, 1997).

Skarstad, O:

Nyttekostnadsanalyse av utbedring av Røsvikrenna. TØI notat 1001/1995. Transportøkonomisk institutt. Oslo, 1995.

Vedlegg

Vedlegg

Beregningstabeller

Tabell V1. **Samfunnsøkonomiske kostnader av tiltaket. Mill kr.**

Kostnader ved ulik utforming av tiltaket	Kbm masse og dybde av led	Beregnet kostnad v ed tiltaket
Mudring til 11,5 meter	505 000	22,0
Mudring til 12 meter	750000	28,0
Fyr og merker av ny led		4,0
Samlet kostnad 11,5 m		26,0
Samlet kostnad 12 m		32,0
Skatteinnkrevning (20 %) 11,5 m dybde		5,6
Skatteinnkrevning (20 %) 12 m dybde		6,4
Samfunnsøkonomisk kostnad	11,5 meter	31,2
Samfunnsøkonomisk kostnad	12 meter	38,3

Tabell V2. **Årlig samfunnsøkonomisk kostnad og nytte av tiltaket ved ulike renteforutsetninger og 30 års levetid. 1000 kr per år. Beregning av NK-brøk i hvert av alternativene.**

Renteforutsetninger og prosjektutforming (dybde og fyr/merker tatt med i prosjektkostnaden eller utelatt	Årlig samfunnsøkonomisk kostnad av tiltaket	Beregnet samfunnsøkonomisk nytte av tiltaket	Beregnet NK-brøk
12 meters dybde med merker og 8 prosent amort rente - 30 år	3153	3395	1,08
12 meters dybde med merker og 7 prosent amort rente - 30 år	2888	3395	1,18
11,5 meters dybde med merker og 8 prosent amort rente - 30 år	2570	2909	1,13
11,5 meters dybde med merker og 7 prosent amort rente - 30 år	2353	2909	1,24
12 meters dybde uten merker og 8 prosent amort rente - 30 år	2759	3395	1,23
12 meters dybde uten merker og 7 prosent amort rente - 30 år	2526	3395	1,34
11,5 meters dybde uten merker og 8 prosent amort rente - 30 år	2175	2909	1,34
11,5 meters dybde uten merker og 7 prosent amort rente - 30 år	1992	2909	1,46

Tabell V3. **Oppsummert samfunnsøkonomisk årlig nytte av tiltaket. 1000 kr.**

Mudringsdybde i leden etter tiltaket	Nye merker og fyr ved innseiling av leden	Nytteelementer i tabell 6 tatt med	Årlig nytte av tiltaket
12 meters dybde i Svelvikstrømmen	Nye merker og to nye fyr ved innseiling av leden	1+2+3+4+5+6	3395
12 meters dybde i Svelvikstrømmen	Merking av leden som før	1+2+3+4+5+6	3395
11,5 meters dybde i Svelvikstrømmen	Nye merker og to nye fyr ved innseiling av leden	1+2+4+5+6	2909
11,5 meters dybde i Svelvikstrømmen	Merking av leden som før	1+2+4+5+6	2909

Jfr tabell V4 (summert samfunnsøkonomisk virkning av tiltaket).

Tabell V4. **Nyttevirkninger av tiltaket. Årlige nyttegevinster ved dagens skipstrafikk inn og ut av Drammen havn. 1000 kr.**

Identifiserte nyttevirkninger av tiltaket per havnebruker						1000 kr
	Antall anløp per år	Taubåt bruk i dag	Taubåt bruk etter tiltaket	Kostnad per taubåt-assistanse (kr)	Besparelse per år målt i kroner	1734
1 Bruk av taubåt (1)						
Frukt og grønt lossing	3					
Inn strømmen		1	0	15000	45000	45
Ut strømmen		0	0	13200	0	0
Bilfrakt	77					
Inn strømmen		2	1,5	15000	577500	578
Ut strømmen		1	0	13200	1016400	1016
NorGips (reduksjon 50 %)	7					
Inn strømmen		1	1	15000	0	0
Ut strømmen		1	0	13200	92400	46
Annet stykkgoods (reduksjon av stålskrap 50 % ellers ingen reduksjon)	13					
Inn strømmen		1,5	1	15000	49000	49
Ut strømmen		0	0	13200	0	0
2 Uhell kostnader (2)	Anløp per år	Uhell siste 10 år	Uhell kostnader per anløp (kr)		Besparelse per år (kr)	17
Frukt og grønt (lossing)	3		15		11	0
Bilfrakt	77	1	47		900	1
Norgips AS (50 % reduksjon)	7	2	18000		31500	16
Annet stykkgoods (jernskrap og annen last)	13		15		49	0
3 Større lastekapasitet per skipsanløp (3)					Besparelse pr år (kr)	486
Frukt og grønt (lossing)	Ingen behov					0
Bilfrakt	Ingen behov					0
Norgips AS (50 % reduksjon)	Identifisert større lastvekt fratrukket økt verdi av lagerhold av rågips til produksjon				486000	486
Annet stykkgoods (jernskrap og annen last)	Ingen behov					0
4 Tilpasning av innreise pga dagslys (4)	Antall anløp		Kostnad netto tap anløp og antall	Kr pr anløp	Besparelse pr år (kr)	507
Frukt og grønt (lossing)	3	Ingen behov for tilpasning			0	0
Bilfrakt	77		26378	18 anløp	467157	467
Gips	7	Ingen behov for tilpasning			0	0
Annet stykkgoods (jernskrap og annen last)	13		5000	8 anløp pr år	40000	40
5. Bruk av større tankskip	Se beregning	Avsnitt 7.5				200
6. Framtidig containertransport	Se beregning	Avsnitt 7.6				451