



SINTEF Bygg og miljø
Veg og samferdsel

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: Klæbuveien 153
Telefon: 73 59 46 60
Telefaks: 73 59 46 56

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

NOTAT

GJELDER

Utvikling av NEMO/REGO

Parameterverdier

GÅR TIL

Oskar Kleven

Transportøkonomisk institutt

ARKIVKODE	GRADERING		
N-23/01	Åpen		
ELEKTRONISK ARKIVKODE			
I:\Pro\223030\02 Gods\Notater\Parameterverdier.doc			
PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
223030	2001-12-21	Lone-Eirin Lervåg, Solveig Meland og Ragnhild Wahl	13

INNHold

INNHold	1
1 TERMINALER	2
1.1 KOSTNADER VED OMLASTING – TERMINALBEHANDLING.....	2
1.2 TIDSBRUK I TERMINALER.....	4
1.3 FREKVENS	7
2 FERSKVARER	7
3 FORSINKELSE	9
4 EGNETHET	13

1 Terminaler

Det er gjennomført en datainnsamling på terminaler for å gi et grunnlag for estimering av parameterverdier til bruk i kostnadsfunksjonene i NEMO. Parameterverdiene som presenteres i det følgende representerer gjennomsnitt av innsamlede data.

1.1 Kostnader ved omlasting – terminalbehandling

Ved omlasting i terminal påløper det vareeier en rekke kostnader. Dette kan være kostnader for å dekke opp håndteringsutstyr, leie av lokaler, lønninger til terminalpersonell, dokumenthåndtering osv.

Kostnadene vil avhenge av hvor behandlingskrevende godset er. Kostnadene varierer derfor sterkt i forhold til om godset er kontainerisert/partilast, hvor terminalbehandlingen hovedsakelig består i å skifte transportmiddel, eller om det er stykkgoods som må sorteres og lastes om på terminal.

Tabell 1 og Tabell 2 gir en oversikt over omlastingskostnadene mellom ulike transportmidler for henholdsvis partilast og stykkgoods.

Tabell 1: Omlastingskostnad for partilast, kr/tonn

	Bil	Tog	Skip
Bil		20	53
Tog			73 ¹

For partilast ser vi at omlastingskostnaden mellom bil til tog er vesentlig lavere enn mellom øvrige transportmidler. Dette er naturlig, da omlasting fra bil til tog i all hovedsak består av løfting av en kontainer fra ett transportmiddel og direkte over på det neste. I tillegg må man være oppmerksom på at NSB ikke baker inn bygningsleie og lignende utgifter i terminalkostnadene, siden jernbaneterminalene er offentlige. For omlasting mellom bil og skip, vil det pga interne avstander i havneområdet eller ventetider påløpe høyere kostnader. Omlasting fra tog til skip vil i liten grad kunne gjøres direkte. Dette innebærer at man vil måtte anvende en transportetappe pr bil for å få gjennomført omlastingen.

Tabell 2: Omlastingskostnad for stykkgoods², kr/tonn

	Bil	Tog	Skip
Bil		245	245
Tog			265

For stykkgoods ser vi at omlastingskostnadene mellom de ulike transportmidlene er i samme størrelsesorden.

Det er svært store forskjeller mellom omlastingskostnadene knyttet til partilast og stykkgoods. Til sammenligning har vi i Tabell 3 tatt med kostnadstall anvendt i den svenske godstransportmodellen.

¹ Når det gjelder omlasting fra tog til skip, har vi ingen observasjoner som gir denne kostnaden direkte. Det er her forutsatt at en slik omlasting innebærer en omlasting fra tog til bil, og deretter fra bil til skip.

² Dette er stykkgoods som ikke er partilast.

Tabell 3: Omlastingskostnad mellom transportmidler i terminaler, kr/tonn (kilde: Lundin 1999³)

	Bil	Tog	Skip⁴
Bil		20	70
Tog			70

Sammenligner vi Tabell 3 mot Tabell 1 og Tabell 2, ser vi at for partilast samsvarer de innsamlede terminalkostnadstallene godt med de svenske. Hvis vi imidlertid skal ta hensyn til at en stor del av godset ikke er partilast eller kontainerisert, vil våre tall bli vesentlig høyere enn de svenske.

Siden partilast og stykkgoods ikke direkte inngår som egne varegrupper i transportmodellen, er det nødvendig å anvende et vektet gjennomsnitt av de respektive kostnadstallene. Dette gjennomsnittet bør vektet ut fra hvor stor andel av godset som er henholdsvis partilast og stykkgoods i de ulike varegruppene. Denne vektingen krever detaljert statistikk for de respektive varegruppene. Det finnes ikke offentlig tilgjengelig statistikk som angir andelen partilast innenfor en varegruppe, så der må vi eventuelt gjøre et anslag.

Hvis TØI har tilgang på informasjon om godsmengder av undergrupper under hver enkelt varegruppe, og ut fra det kan gjøre anslag på andel stykkgoods / partilast, foreslår vi at TØI beregner vektet på hvor mye hver av kostnadselementene for hhv partilast og stykkgoods skal telle i den endelige parameterverdien. SINTEF har ikke tilgang på detaljert statistikk om godsmengder, og kan således ikke beregne vektene. Hvis TØI *ikke* kan beregne slike vektet, foreslår vi å anvende et gjennomsnitt av parameterverdiene for stykkgoods og partilast i kostnadsfunksjonene.

Tabell 4 gir en oversikt over korreksjonsfaktorer for terminalkostnader for deler av de ulike varegruppene. Enkelte varegrupper omlastes normalt ikke på de terminalene som datagrunnlaget for Tabell 1, Tabell 2 og Tabell 3 er hentet fra. I Tabell 4 er det også inkludert omlastingskostnader for to av disse varegruppene.

Tabell 4: Korreksjonsfaktorer for omlastingskostnader, samt omlastingskostnader for spesielle varegrupper

Varegruppe	Korreksjonsfaktor i forhold til generelle omlastingskostnader	Omlastingskostnader kun for gitt varegruppe	Kommentar
Matvarer			
Fisk			
Termovarer			
Transportmidler/maskiner			
Diverse stykkgoods	+ 10 % for volumgoods		
Tømmer og trelast		9 kr/tonn	Gjelder kun bil/tog ⁵
Kull, koks, sand, salt, jord		2,05 kr/tonn	Gjelder kun bil/bil ⁶
Kjemiske produkter	+ 25 % for farlig gods + 15 % for varmegods ⁷		Hovedsakelig partilast
Metaller og malmer			Hovedsakelig partilast

³ Lundin, M. (1999): STAN99, kostnadsfunksjoner, Operativa kostnader, Kvalitet, Frekvens

⁴ Ser bort fra ferjekostnader

⁵ Tømmer og trelast transporteres hovedsakelig enten med bil fra skog til fabrikk, eller i kombinasjon bil/tog

⁶ For innenlandske transporter transporteres denne varegruppen i all hovedsak med bil. Laste- og lossekostnadene er ikke symmetriske, men for modellformål er det tilstrekkelig å anvende et gjennomsnitt, som presentert i tabellen.

⁷ Med varmegods menes gods som ikke tåler frost (eks: medisiner)

Flytende bulk + 25 % for farlig gods

Som Tabell 4 viser, er det ikke samsvar mellom varegruppeinndelingen og de transportkarakteristika ved godset som innebærer tillegg i prisen. Dermed kan ikke de presenterte korreksjonsfaktorene anvendes direkte for de relevante varegruppene. Korreksjonsfaktorene må derfor vektas i forhold til den andelen varer med transportkarakteristika som medfører prisøkning utgjør i de respektive varegruppene. Også her vil muligheten til å korrigere for f.eks. andelen farlig gods i varegruppen ”kjemiske produkter” avhenge av TØIs tilgang på detaljert statistikk.

1.1.1 Terminalkostnadsparametre i NEMO

For omlastingskostnader skal følgende parametre gis verdi i NEMO:

1. ut1: ”Normal” omlastingskostnad mellom transportmidler [kr/tonn]
2. up2A: Varespesifikk korreksjonsfaktor av omlastingskostnad []
3. uv1B: Anløpsrelaterte kostnader for fartøy til havn [kr/tonn]
4. uv3A: Håndteringskostnad i sentroide [kr/tonn]

De to første parametrene, **ut1** og **up2A**, er det redegjort for i avsnitt 1.1.

Den tredje parameteren, **uv1B**, er *ikke* inkludert i kostnadstallene som er presentert ovenfor. Generelt kan vi gi følgende tommelfingerregler for anløpsrelaterte kostnader:

- Anløpsavgift betales av fartøyet pr anløp
- Kaiavgift betales pr døgn
- Vareavgift betales pr tonn.

Avgiftene varierer fra havn til havn. Anløpsrelaterte kostnader for fartøy til havn betales av båtene (rederiene) direkte til havnen og ikke av speditørene, og vil således inngå i rederienes kostnader, som vi forutsetter ligger til grunn for lenkekostnadene i modellen. Slike kostnadsdata har derfor ikke inngått i terminalundersøkelsen.

Parameteren **uv3A**, håndteringskostnad i sentroide, kan utledes fra kostnadstallene presentert i avsnitt 1.1. Det er naturlig å ta utgangspunkt i omlastingskostnadene for stykkgoods, da det i en sentroide gjerne vil være en lokal terminal hvor det foregår en viss grad av samlasting. Det vil videre være naturlig å anta at kostnadene i en sentroide vil være større enn 50 % av omlastingskostnadene på en ordinær terminal. Dette fordi omlastingskostnadene omfatter både basistid og aktiviteter som vil måtte påløpe i begge ender av en transportkjede. Som et utgangspunkt foreslår vi at det anvendes 75 % av omlastingskostnadene på terminalen. Dette vil imidlertid kunne være en parameter som kan justeres i kalibreringsprosessen.

1.2 Tidsbruk i terminaler

Vi har i utgangspunktet 3 tidselementer å ta hensyn til i terminalene:

Laste- /lossetid

- Tiden som medgår til lasting og lossing av transportmidlene
- Omfatter ikke sortering og ventetid

Terminalbehandlingstid

- Tiden som medgår til behandling av godset i terminalen
- Omfatter lossing, sortering og lasting
- Omfatter ikke ventetid

Omløpstid

- Tiden fra godset ankommer terminalen til den forlater den

- Omfatter terminalbehandlingstid + ventetid

Tabell 5 gir en oversikt over laste-/lossetid, målt i timer/tonn, basert på den gjennomførte datainnsamlingen.

Tabell 5: Laste-/lossetid, timer/tonn, stykkgoods

	Bil	Tog	Skip
Bil	0,3	0,35	0,16
Tog			0,19

Vi ser at tidsbruken ved omlasting fra bil til bil og fra bil til bane er i omtrent samme størrelsesorden. Omlasting fra bil til skip og fra tog til skip er derimot vesentlig lavere.

Terminalbehandlingstiden vil være ulik for partilast (Tabell 6) og stykkgoods (Tabell 7). I praksis vil terminalbehandlingstiden kun omfatte laste-/lossetid for partilast.

Tabell 6: Terminalbehandlingstid partilast, timer/tonn

	Bil	Tog	Skip
Bil	0,155	0,06	0,197
Tog			0,257

Tabell 7: Terminalbehandlingstid stykkgoods, timer/tonn

	Bil	Tog	Skip
Bil	0,345	0,41	0,238
Tog			0,648

Det er relativt store variasjoner i terminalbehandlingstid knyttet til partilast og stykkgoods.

Omlasting fra bil til bil tar ca dobbelt så lang tid for stykkgoods som for partilast. For bil til tog er forskjellen vesentlig større; for stykkgoods er tidsbruken i størrelsesorden 7 ganger høyere enn for partilast.

Tabell 8 viser omlastingstiden i timer fra den svenske godstransportmodellen.

Tabell 8: Omlastingstid, timer, Kilde: SIKA⁸

	Bil	Tog	Skip⁹
Bil		1,5	10,5
Tog			11

De svenske tallene er oppgitt i timer, mens våre tall er oppgitt i timer/tonn. Vi har heller ikke full innsikt i hva som inngår i svenskenes ”omlastingstid”, jfr. tidligere presentasjon av alternative tidselement. Hvis vi tar utgangspunkt i at bilene kan transportere 20 tonn, vil terminalbehandlingstiden ved omlasting fra bil til tog for partilast være 1,2 timer, basert på de norske tallene, Tabell 6. Dette ser man er i omtrent samme størrelsesorden som de svenske tallene.

⁸ SIKA (2001): Offertinbudan – Litteraturstudie värdering av transporttid och kvalitet i godstrafik

⁹ Gjennomsnitt av innenriks sjøfart og ”short sea shipping”

For stykkgoods vil imidlertid omlastingstiden basert på de norske tallene være langt høyere enn hva som anvendes i den svenske modellen.

Terminalbehandlingstider for de varegruppene som ikke naturlig omlastes på de terminalene som ligger til grunn for resultatene i Tabell 5 - Tabell 7, er presentert i Tabell 9.

Tabell 9: Terminalbehandlingstid for spesielle varegrupper, timer/tonn

	Tømmer og trelast	Kull, koks, sand, osv.	Flytende bulk
Bil-tog	0,016		
Bil-bil		0,005 ¹⁰	
Alle transportmidler			0,003

For disse varene, som ikke skal sorteres og pakkes om, vil terminalbehandlingstiden være lik laste- og lossetid.

Basert på terminalundersøkelsen, er det også beregnet omløpstider på terminalene. Disse er presentert i Tabell 10.

Tabell 10: Omløpstid, timer/"anløp"

	Bil	Tog	Skip
Bil	4,4	11,3	28,1
Tog			
Skip	12,5		

Omløpstiden inngår ikke i modellen, da ventetid er håndtert på annet vis i kostnadsfunksjonene. Tabell 10 tas likevel med her til orientering og til eventuell senere anvendelse.

1.2.1 Terminaltidsparemetre i NEMO

For tidsbruk i terminaler skal følgende parametre gis verdi i NEMO:

1. ut2B: Laste/lossetid (tiden transportmidlene er i terminalen) [timer/tonn]. Parameterverdiene er presentert i Tabell 5, Tabell 6 og Tabell 9 ovenfor.
2. up2B: Varespesifikk korreksjonsfaktor av laste/lossetid []. Vi har ikke fått noen indikasjoner på at det er behov for korreksjonsfaktorer for spesifikke varegrupper. Det anvendes derfor parameterverdien 1 for alle varegrupper, med unntak av varegruppene presentert i Tabell 9.
3. ut3A: Omlastingstid (tiden varen er i terminalen). Dette definerer vi til å være lik terminalbehandlingstiden. Omløpstiden vil omfatte ventetid i forbindelse med avgangsfrekvens, og dette tidselementet ivaretas av en egen parameter (jfr. avsnitt 1.3). Det vil dermed bli mest riktig å anvende terminalbehandlingstiden, slik den fremkommer i Tabell 6, Tabell 7 og Tabell 9. For varegruppene som ikke inngår i Tabell 9, vil det måtte gjennomføres en vektning i henhold til hvor stor andel av varegruppene som transporteres som henholdsvis partilast og stykkgoods, eller et rent gjennomsnitt (jfr avsnitt 1.1).
4. uv3B: Tid til lasting/lossing i sentroide [timer/tonn]. Det anvendes samme prinsipp som presentert i avsnitt 1.1.1; 75 % av kostnadene legges til hver sentroide.

¹⁰ Tidsbruken for lasting og lossing er ikke symmetrisk. Det presenterte tallet angir sum lasting/lossing

1.3 Frekvens

Følgende parameter skal gis verdi:

- phit: avgangsfrekvens fra terminal [uke^{-1}]

De ulike transportmidlene har naturlig nok ulik avgangsfrekvens. Vi har fått følgende informasjon om gjennomsnittlige avgangsfrekvenser:

- Bil: daglig avgang
- Båt: 3,5 avganger pr uke
- Tog: daglige avganger

Dette er gjennomsnittstall, og vil dermed være noe usikre. Der det foreligger tall for den enkelte terminal, anbefaler vi at slike opplysninger benyttes direkte i modellen.

2 Ferskvarer

Ferske matvarer vil etter en tid tape kvalitet, og dermed også verdi. Blir kvalitetsnivået for lavt, vil fisken i praksis ikke være omsettelig, og verditapet vil øke ytterligere. Den kostnaden dette påfører vareeier omtaler vi i det videre som degraderingskostnader. Det tas i det videre utgangspunkt i fersk fisk.

Det er flere faktorer som påvirker holdbarhetstiden til fersk fisk:

- Fangstmetode
- Behandling ved produksjon
- Temperatur under lagring
- Temperatur og behandling under transport

I tillegg vil kravene til kvalitet på fisken avhenge av hvilken anvendelse fisken skal ha, og dermed kan holdbarhetstiden for fisk som skal prosesseres være lengre enn fisk som skal konsumeres i fersk tilstand.

Næringsmiddeltilsynet oppgir følgende holdbarhetstider, gitt optimal førstehåndsbehandling:

- ved 0°C oppbevaringstemperatur: 11 til 12 dager
- ved 3°C : 5 til 6 dager
- ved 7°C : 2 til 3 dager
- ved 10°C : 20 til 30 timer

Den dramatiske forkorting i holdbarhetstid ved høye temperaturer, innebærer at det må stilles strenge krav til kjøling i transportleddet – særlig i sommerhalvåret og på sørlige breddegrader. Ved normal kjøling med is, holder fisken en temperatur på $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$. Ved å anvende superkjøling, kan temperaturen holdes ned mot -2°C , noe som innebærer en vesentlig forlenget holdbarhet. Det er grunn til å anta at det er vanskelig å oppnå superkjøling ved biltransport. Ved sjøtransport vil det imidlertid ligge bedre til rette for dette.

Det er i denne sammenheng mest riktig å ta utgangspunkt i den holdbarhetstiden som *kunden* forholder seg til. Om fisken rent bakteriologisk er spiselig etter 10 dager, er det ikke nødvendigvis slik at kunden er villig til å betale full pris for så gammel fisk. Fra aktører i fiskerinæringen får vi opplyst at prisen kunden er villig til å betale for fersk fisk avhenger av:

- når den er fisket
- når den blir levert

- hvilket fangstredskap som er benyttet (line og jukse påfører fisken små skader, og den får dermed god holdbarhet, trål og garn kan påføre fisken klemskader og fisken kan ofte være død før den tas opp av havet, og holdbarheten blir derfor redusert). Oppdrettsfisk har ofte bedre holdbarhet enn hvitfisk, fordi den er behandlet mer skånsomt i utgangspunktet.
- hvordan den er pakket (is rundt hele fisken gir høyere pris enn is kun under og ved siden av fisken)

Den praktiske holdbarhetstiden, er videre avhengig av hvilken anvendelse fisken skal ha og hvilket marked den selges til:

- Fisk som skal konsumeres fersk har kortere levetid enn fisk som skal benyttes til produksjon (fileter og bearbeidet fisk). En tommelfingerregel er at den 7. dagen er fisken ikke lenger egnet til konsum i fersk tilstand.
- Klippfisk og saltfisk skal tilføres salt og tåler derfor et par dager ekstra, noe som gir 8-9 dagers holdbarhet.

Ulike land stiller ulike krav til leveringstid fra slaktedagen:

- Danmark: 1 - 2 dager (fersk ubearbeidet fisk)
- Frankrike: 3 - 4 dager (fersk ubearbeidet fisk)
- Kina: 4 - 5 dager (fersk ubearbeidet fisk)
- Fileter til Danmark og Frankrike: 5 - 7 dager
- Fisk fra Russland har "lengre holdbarhet" : 7 – 8 dager. (Fisken i seg selv har ikke lenger holdbarhet, men markedet må godta at de russiske forholdene er slik at det tar lenger tid.)
- Tyskland og England stiller lavere krav til holdbarhet enn Frankrike og Danmark

Prisreduksjon som følge av tiden:

- Blankpakket fisk: 20-25% reduksjon i pris etter 2 dager. Full stopp (kr 0,-) etter 3-4 dager.
- Fileter/bearbeidet fisk: Prisen synker med 10-15 % etter 5-7 dager.

Fra en stor transportør får vi opplyst at fisken må leveres på kontinentet i løpet av 4 dager fra slaktedag. Dette gjelder både oppdrettsfisk og hvitfisk.

Presentasjonen over viser at det er store variasjoner i holdbarhet, og vi må derfor anvende skjønn ved utarbeidelse av et gjennomsnittstall for degraderingskostnader. I kostnadsfunksjonene må degraderingskostnaden angis som en kostnad som er proporsjonal med tiden. I virkeligheten vil det være slik at degraderingskostnader påløper i sprang. Fisken vil holde full verdi de første dagene, for deretter å synke gradvis ned mot 0.

Vi har valgt å bruke 7 dager som et gjennomsnitt for holdbarhetstiden. Dette er høyt i forhold til fisk som skal konsumeres fersk, men lavt i forhold til fisk som skal bearbeides videre. For å ivareta behovet for lineære funksjoner, forutsettes det at verdien synker jevnt fra full verdi ved slaktetidspunkt til null verdi etter dag 7.

2.1.1 Parametre for degraderingskostnader i NEMO

For tidskostnader skal følgende parameter gis verdi i NEMO:

- up3: Tidsverdi for varegruppe inkludert degraderingskostnader [kr/tonntime]

SINTEF skal leverer det leddet av **up3** som ivaretar degraderingskostnadene. up3 består i praksis av 2 ledd:

- up3': tidsverdi ekskl. degraderingskostnader
- up3'': degraderingskostnader

up3' har TØI beregnet verdiene for, og up3'' kan dermed beregnes ut fra følgende formel:

$$\text{up3}'' = \text{up3}' / 168$$

3 Forsinkelse

Ved alle transporter vil det være en viss risiko for forsinkelse. Risikoen vil blant annet avhenge av transportform, antall omlastinger og grensepasseringer. Jo lengre strekning varene skal transporteres, og jo flere omlastninger de blir utsatt for, desto større blir forsinkelsesrisikoen for transporten. På lenkenivå kan derfor forsinkelsesrisiko uttrykkes som en funksjon av lenkelengde, mens forsinkelsesrisiko ved omlasting legges på hver enkelt transfer.

Terminalundersøkelsen ga også generell informasjon om forsinkelsesforhold, og hvordan de evt. påvirker valg av transportmiddel. I forbindelse med kalibreringsprosessen kan dette være nyttig:

- Varer som er svært følsomme for forsinkelser, sendes gjerne med bil
- Varer som er følsomme for forsinkelser, sendes ikke med godsbåt
- Det er generelt lite forsinkelser knyttet til selve terminalene og omlastingen. De bilbaserte terminalene oppga at i størrelsesorden 4-5 % av alle sendinger får forsinkelser på den totale transporten
- Det synes å være mest forsinkelser knyttet til togtransport
- Store godsbåter forventes ikke å ankomme på presise klokkeslett. Ofte har terminalen kun oppgitt hvilken dag de ankommer
- Hurtigruten er svært presis
- Varigheten på en forsinkelse blir gjerne 1 døgn, fordi varer distribueres på faste klokkeslett/daglig
- På flere terminaler regnes det ikke som en "forsinkelse" før varen leveres minst et døgn for sent

Det finnes lite eller ingen data omkring forsinkelseskostnader for norske godstransporter. Vi må derfor gå utenlands for å finne mulige relevante tall.

Den svenske godstransportmodellen:

I den svenske godstransportmodellen¹¹ uttrykkes kostnader knyttet til forsinkelser som et produkt av forventet risiko for at forsinkelse skal oppstå, og en verdsetting av å redusere denne risikoen.

Risikoen for forsinkelse (um1) baseres på andel forsinkede forsendelser av totalt antall forsendelser, og varierer mellom transportmidlene. 75% av risikoen antas å ligge på lenkene, og de resterende 25% på transfers. I modellen uttrykkes risikoen for forsinkelse på lenkene i %/km, og risikoen for forsinkelser ved omlasting i %/omlastning. Dette gir en resulterende

¹¹ Lundin, M. (1999): STAN99, kostnadsfunksjoner, Operativa kostnader, Kvalitet, Frekvens

forsinkelsesrisiko for hele transportkjeden som øker med økende transportdistanse og økende antall omlastinger. Det antas at transportene i snitt inkluderer 2 omlastinger. For lastebil- og jernbanetransporter beregnes i tillegg risiko for forsinkelse ved grensepassering ($um2$).

Betalingsvilligheten for å redusere risiko for forsinkelser vil variere for de ulike produktgruppene. I den svenske modellen benyttes en parameterverdi $up1$ for verdsetting av risikoreduksjon, målt i kr/tonn og %. Denne verdsettingen er varegruppespesifikk, og baseres på godsets vare-/tidsverdi og vurdering av risiko-reduksjon.

Den svenske varegruppeinndelingen skiller seg betydelig fra den som er benyttet i NEMO, idet den tar utgangspunkt i varenes transportkarakteristika, mens den norske i hovedsak baseres på næringstilknytning. Det er derfor ikke uten videre mulig å benytte de svenske parameterverdiene for verdsetting av redusert forsinkelsesrisiko, og tilsvarende data finnes ikke for varegruppene i NEMO.

Den svenske parameterverdien baseres blant annet på varenes tidsverdier, ettersom det vil være sammenheng mellom varens tidsverdi og kostnad knyttet til forsinkelser. Denne sammenhengen er imidlertid ikke lineær, ettersom kundens krav til leveringspunktighet vil variere, og påvirke forsinkelseskostnaden. I mangel av mer detaljerte data om disse forholdene, anbefaler vi likevel at varenes tidsverdi benyttes i stedet for en tillempling av den svenske verdsettingsparameteren. Ettersom varegruppeinndelingen er svært ulik i de to modellene, vil en slik tillempling kunne innføre store usikkerheter i modellen.

Siden den svenske verdsettingsparameteren og varens tidsverdi ikke har samme benevnelse, vil det være behov for å endre tolkningen av forsinkelses-parameteren $um1$ noe. Verdien fra den svenske modellen kan benyttes direkte i NEMO, men da som forventet relativ økning (%) i tidsbruk på den enkelte lenke og omlasting, som følge av forsinkelser. Kostnadsfunksjonene må følgelig også bygges opp på en litt annen måte enn i den svenske modellen.

Eksempelvis vil de operative forsinkelseskostnadene på lenker uttrykkes slik:

$$C_{JIT, oper} = uv2 * length / (ul1 * ul2) * um1 * 0,75$$

Der

- $uv2$ er tidsavhengig kostnad for gitt varegruppe og transportmiddel [kr/(tonn*time)]
- $length$ er lenkens lengde [km]
- $ul1$ er nivåregulering for hastigheten på lenken []
- $ul2$ er hastigheten på lenken [km/time]
- $um1$ er forventet forsinkelse på lenken [% av ordinær tid på lenke]
- 0,75 er antakelse om at 75% av det samlede risikonivået for hele transportkjeden, ligger på lenkene, og 25% på terminalene

For utenrikshandel-delen av den nasjonale godstransportmodellen, vil en også enkelt kunne ta inn forsinkelseskostnader ved grensepassering, ved å føye til følgende kostnadsledd på de operative lenkekostnadene:

$$C_{JIT, grense} = (ul3.ne.0) * uv2 * um2$$

Der

- $ul3$ er tidsbruk ved grensepassering [timer] for mode l og r
- $uv2$ er tidsavhengig kostnad for gitt varegruppe og transportmiddel [kr/(tonn*time)]
- $um2$ er forventet forsinkelse ved grensepassering [% av ordinær tid til passering]

Tilsvarende vil de kvalitative forsinkelseskostnadene på lenkenivå uttrykkes slik:

$$C_{JIT, kval} = up3 * length / (ul1 * ul2) * um1 * 0,75$$

Der

- up3 er varens tidsverdi inkludert degraderingskostnader [kr/(tonn*time)]
- length er lenkens lengde [km]
- ul1 er nivåregulering for hastigheten på lenken []
- ul2 er hastigheten på lenken [km/time]
- um1 er forventet forsinkelse på lenken [% av ordinær tid på lenke]
- 0,75 er antakelse om at 75% av det samlede risikonivået for hele transportkjeden, ligger på lenkene, og 25% på terminalene

Kvalitative kostnader knyttet til forsinkelse ved omlasting kan uttrykke slik:

$$C_{JIT, kval} = up3 * ut3A * ut3B * 0,25/2$$

Der

- up3 er varens tidsverdi inkludert degraderingskostnader [kr/(tonn*time)]
- ut3A er omlastingstid (tiden varen er i terminalen) [timer]
- ut3B er forventet forsinkelse ved transfer [% av ordinær tid til omlasting]
- 0,25/2 er antakelse om at 25% av det samlede risikonivået for hele transportkjeden ligger på terminalene, og at det i gjennomsnitt benyttes 2 terminaler i hver transportkjede

Grensepasseringer, STREAMS:

Grensepasseringer inngår ikke i den delen av NEMO dette oppdraget dreier seg om. Likevel tar vi med erfaringer fra EU-prosjektet STREAMS¹², der følgende verdier for tidsbruk knyttet til grensepasseringer hhv. innen, til/fra og utenfor EU-området ble benyttet:

Tabell 11: Tidsbruk ved grensepassering, STREAMS

Transportmiddel	Innen EU [Time]	EU – Ikke EU [Time]	Ikke EU – Ikke EU [Time]
Bil	0,1	0,15	0,25
Tog	0,09	0,5	1
Havner / ferger	2	2	2

Disse tallene kan blant annet være relevante i forbindelse med kalibrering av modellen.

3.1.1 Parametre for forsinkelser i NEMO

Følgende forsinkelsesparametre skal angis i NEMO:

1. um1: Forventet forsinkelse på lenken [% av ordinær tid på lenke]
2. ut3B: Forventet forsinkelse ved transfer [% av ordinær tid til omlasting]
3. um2: Forventet forsinkelse ved grensepassering [% av ordinær tid til passering]

¹² STREAMS (1997): Deliverable D4, The Streams Pass 1 Model.

Vi anbefaler å benytte de parameterverdiene som inngår i den svenske modellen. Verdiene for um1 og um2 er vist i Tabell 12, mens verdier for ut3B er vist i Tabell 13. Selv om de svenske verdiene benyttes, er tolkningen av den og benevnelsen noe endret, for å tilpasses det norske datagrunnlaget.

Tabell 12: Parameterverdier for forsinkelsesrisiko på lenker og ved grensepassering

Transportmiddel	Forsinkelsesrisiko på lenke [% av ordinær tid på lenke] um1	Forsinkelsesrisiko ved grensepassering [% av ordinær tid til passering] um2
Lastebil	0,059	0,075
Tog	0,07	0,2
Kombinert bil/tog	0,059	0,2
Sjø	0,038	
Ferge	0,038	

Tabell 13: Parameterverdier for forsinkelsesrisiko ved omlastinger [% av ordinær tid til omlasting]

Til transportmiddel	Lastebil	Tog	Sjø	Ferge
Fra transportmiddel				
Lastebil	25	38	33	33
Tog		51	46	
Sjø			41	

4 Egnethet

Fra terminalundersøkelsen fikk vi følgende informasjon om ”indikatorer” på transportmidlenes egnethet:

- Varer som skal sendes langt nord sendes gjerne med godsbåter.
- Varer som er spesielt utsatt for skader (møbler, dører, vinduer) sendes helst ikke med tog. Møbler sendes gjerne med båt.
- Risiko for skader/brekkasje synes å være mindre enn 0,5% for hele transporten.
- Generelt gir flere omlastinger flere skader.
- Risting på tog kan forårsake forskyvninger av lasten, så møbler og varer som er spesielt utsatt sendes gjerne med båt.

I tillegg kommer opplysningene om hvordan risiko for forsinkelser kan påvirke hvorvidt transportmidlene oppfattes som egnet.

Vi vurderer det slik at datamaterialet ikke er tilfredsstillende til å etablere en parameter for å ivareta egnethet i modellen. Vi foreslår derfor at opplysningene i dette avsnittet kan komme til anvendelse i forbindelse med kalibreringen av modellen, hvis de øvrige elementene i kostnadsfunksjonene ikke gir de ønskede resultat.