

## Sammendrag:

# Revisjon av Logistikkmodellens varestromsmatriser

## Bakgrunn

Arbeidet med å etablere varestromsmatriser til Transportetatens logistikkmodell (de Jong et al., 2008), heretter omtalt som Logistikkmodellen, startet i 2005. Det ble da tatt utgangspunkt i økonomisk statistikk siden man ikke har en samlet statistikk over hvor varestrommer går fra og skal til. Fordelen med den økonomiske statistikken er at den favner alle bedrifter og at den er stedfestet på postnummer og kommuner, men ulempen er at den er i verditall. Det ble derfor omregnet fra verdi- til tonntall (Hovi og Jean-Hansen, 2006A) og etablert leveransmønster mellom par av kommuner vha gravitasjonsmodeller (Vold, 2006), heretter omtalt som matrisebalansering.

Det har siden en første operativ versjon av logistikkmodellen forelå i 2007, pågått et kontinuerlig uttestingsarbeid. Uttestingsarbeidet har vist at det er svakheter knyttet til varestromsmatrisene. Dette skyldes i første rekke at det er benyttet gravitasjonsmodeller som gir teoretisk konstruerte geografiske fordelinger av varestrommer mellom produksjonssted og konsumsted. Varestromsmatrisene skal representere årlig vareflyt i tonn, mellom norske kommuner og mellom norske kommuner og utlandet knyttet til norsk utenrikshandel. Da varestromsmatrisene i Logistikkmodellen ble utarbeidet ble disse kalibrert slik at de genererte færre tonn, men om lag tilsvarende transportarbeid som framgår av offisiell statistikk. At matrisen genererer færre tonn skyldes transportfaktoren, dvs at i de transportmiddelfordelte matrisene telles godset hver gang det lastes på et nytt transportmiddel.

## Problemstilling

Etter at Logistikkmodellen er tatt i bruk, viser det seg at antall tonn som "genereres" i modellen er langt høyere enn det som framkommer av offisiell statistikk. Spesielt gjelder dette for lastebiltransport der transportfaktoren slår mest ut siden lastebil brukes som tilbringertransport.

Transportetatene ønsket at varestromsmatrisene som ble utviklet basert på et datagrunnlag fra 2003 skulle oppdateres. Høsten 2008 utlyste de et prosjekt der følgende momenter skulle gjennomføres:

1. Forbedre informasjon om antall leverende og mottakende bedrifter i Logistikkmodellen
2. Redusere antall småstrømmer i varestromsmatrisene

3. Verifisering av antall tonn i varestrømsmatrisen innenriks, spesielt for lastebil
4. Verifisering av antall tonn på sjø i innenriksmatrisene

Denne rapporten gir en oversikt over metodevalg og implikasjoner av de implementerte endringene.

## Nye filer med leverende og mottakende bedrifter

Det er etablert filer med informasjon om hhv leverende og mottakende bedrifter, som inneholder informasjon om:

1. Vare som bedriften produserer eller får levert
2. Bedriftens geografiske beliggenhet
3. Årlig produksjonsvolum (i tonn)
4. Hvor i verdikjeden bedriften har sin rolle

Informasjonen benyttes i Logistikkmodellens delprogram firm2firm, der årlige varestrømmer mellom par av kommuner disaggregeres til årlige varestrømmer mellom bedrifter.

Varestrømsmatrisene påvirkes ikke av dette.

## Justeringer i matrisen

Det er gjennomført justeringer av varestrømsmatrisene i modellen som har hatt som siktemål å bedre transportmiddelfordelingen i modellen, samt å utnytte ny statistikk som ikke var tilgjengelig på det tidspunkt da varestrømsmatrisene ble utviklet. Den viktigste nye statistikken som er benyttet er Statistisk sentralbyrås (SSB) nye varestrømsundersøkelse for sjøtransport (Mosleth, 2009). Det er også foretatt korreksjoner for å sikre at det er et tilstrekkelig godsgrunnlag på relasjoner der jernbane har sitt hovedmarked, dvs mellom de store byene i Norge.

## Resultat

I tabell I og II har vi oppsummert modellberegninger med hhv varestrømsmatrisene før og etter implementering av grunnlagsdata fra varestrømsundersøkelsen for skip som beskrevet foran. Statistikken er basert på Rideng og Vågane, 2008.

Tabell I viser transportmiddelfordelte tonn innenriks i Logistikkmodellen før og etter implementering de over beskrevne endringer.

Tabell I. Transportmiddelfordeling innenriks i Logistikkmodellen før og etter implementering av grunnlagsdata fra VSU for skip i varestrømsmatrisene. Alle tall i 1000 tonn.

	Lett godsbil	Tung godsbil	Skip	Jernbane	SUM
Før implementering 2003	27 132	280 942	13 192	9 731	330 997
Etter implementering 2003	26 147	271 008	32 875	7 992	338 022
Herav endring som følge av kostnadsfunksjon jernbane <sup>1</sup>	-58	2 555	390	-703	2 144
Differanse	-3,6 %	-3,5 %	149,2 %	-17,9 %	2,1 %
Statistikk 2003		239 800	31 800	4 600	276 100
Statistikk 2008		301 200	35 800	8 100	345 100

Kilde: TØI rapport 1055/2010

Tabell I viser at implementeringen av de nye grunnlagsdataene har bidratt til å øke transporterte tonn med skip, mens lastebil- og jernbanetransport er noe redusert. Det framkommer at modellen ligger noe høyt sammenliknet med 2003 (som er modellens basisår). De nye grunnlagsdataene som er implementert representerer imidlertid ikke 2003, men 2007. Om vi sammenlikner med statistikken for 2008 er innenriks transportmiddelfordeling god for alle transportmidler, selv om innenriks sjøtransport ligger noe lavt.

Tabell II viser innenriks transportarbeid i Logistikkmodellen før og etter implementering av de over beskrevne endringer.

Tabell II. Transportmiddelfordeling innenriks i Logistikkmodellen før og etter implementering av grunnlagsdata fra VSU for skip i varestrømsmatrisene. Alle tall i mill tonnm.

	Lett godsbil	Tung godsbil	Skip	Jernbane	SUM
Før implementering 2003	2 614	13 035	7 293	6 497	29 439
Etter implementering 2003	2 539	13 468	17 480	5 677	39 164
Herav endring som følge av kostnadsfunksjon jernbane <sup>2</sup>	34	349	139	-682	-159
Differanse	-2,9 %	3,3 %	139,7 %	-12,6 %	33,0 %
Statistikk 2003		14 115	14 179	1 557	30 222
Statistikk 2008		17 564	15 964	2 666	36 583

Kilde: TØI rapport 1055/2010

Tabell II viser at også innenriks transportarbeid i modellen er mer i overensstemmelse med 2008-nivå enn 2003-nivå. Sammenliknet med statistikken er transportarbeidet noe høyt for både skip og jernbanetransport. Det vil si at gjennomsnittlig transportdistanse er for høy i modellen.

<sup>1</sup> Transportmiddelfordeling etter implementering inkluderer endring i transportmiddelfordeling som følge av at maks tillatt lastvekt for jernbane er redusert i modellens kostnadsfunksjoner.

<sup>2</sup> Transportmiddelfordeling etter implementering inkluderer endring i transportmiddelfordeling som følge av at maks tillatt lastvekt for jernbane er redusert i modellens kostnadsfunksjoner.

## Videre arbeid

Erfaring etter bruk av matrisene er at matrisebalanseringen har ført til mange svært små strømmer i matrisene, men også at det flere steder i matrisen er strømmer som går i begge retninger på samme relasjon. Dette kommer av at varegrupperingen ikke er detaljert nok til å fullt ut ivareta hvilke ledd i verdikjeden en leveranse går mellom. Derved vil i svært mange tilfeller innsatsvarer og ferdigvarer inngå i samme varegruppe.

Samferdselsdepartementet vedtok i 2007 å finansiere en forenklet varestrømsundersøkelse blant vareleverende bedrifter i Norge basert på hovedprinsipper som ble gitt av Hovi og Jean-Hansen (2006B). Hovedundersøkelsen ble gjennomført i 2009, og resultater fra undersøkelsen vil foreligge våren 2010. Resultater fra denne undersøkelsen vil danne et helt nytt grunnlag til å etablere detaljerte varestrømsmatriser for innenriks godstransport i Norge.

I undersøkelsen er detaljert næringskode registrert både for rapporterende og mottakende bedrifter. Det vil si at man vil ha tilgang til informasjon om vareleveranser til industri og varehandelsbedrifter på et langt mer detaljert nivå enn det dagens matriser er basert på, der innsatsvarebruk er estimert på grunnlag av informasjon på nasjonalt nivå for hver næring fra Nasjonalregnskapet og der leveransemønster innenriks er estimert ved gravitasjonsmodeller. Undersøkelsen er en utvalgsundersøkelse, men der store bedrifter i utgangspunktet skulle være dekket med en utvalgsprosent på 100 %. Man må trolig likevel supplere informasjonen fra varestrømsundersøkelsen med registerstatistikk som primærnærings-, industri- og varehandelsstatistikk. Også geografisk stedfesting er mer detaljert i varestrømsundersøkelsen enn i dagens varestrømsmatriser, med postnummer som rapporteringsnivå. Det vil si at man vil ha langt større frihetsgrader mht valg av detaljeringsnivå når arbeidet med nye varestrømsmatriser tar til når den nye varestrømsundersøkelsen tas i bruk i matrisearbeidet.