

## Sammendrag:

# Indikatorer for miljøvennlig logistikk

*Indikatorer kan bidra til identifikasjon av problemområder og gode eksempler som igjen kan gi grunnlag for bedre virkemidler for å nå målene for miljøpolitikken. I denne rapporten foreslår vi et indikatorsett for miljøvennlig logistikk generelt, og et eget indikatorsett for effektiv og miljøvennlig logistikk og godstransport i by. Indikatorene kan benyttes til sammenligning mellom byer eller til studier av utvikling over tid på nasjonalt nivå eller for enkeltbyer. Ved hjelp av eksisterende statistikkgrunnlag kvantifiserer vi en rekke indikatorer både på nasjonalt nivå og for et utvalg norske byer. Vi finner at effektiviteten i lastebiltransport er forbedret over tid, og rask innfasing av nye kjøretøy har redusert de lokale utslippene fra lastebiltransport. På bynivå viser indikatorene store forskjeller i transportomfang og effektivitet, dels pga ulik næringsstruktur.*

## Bakgrunn

Godstransportsektoren er en stor bidragsyter til bl.a. utslipp av klimagasser, lokal forurensning, støy og svevestøv. Behovet for å gjøre transportsektoren mer miljøvennlig har vært på agendaen til beslutningstakere og forskere i flere tiår, men det er fremdeles behov for ytterligere tiltak for å begrense skadevirkningene av godstransportaktiviteten.

For at myndighetene skal utvikle effektive tiltak for å redusere miljøulempene ved transport, er det behov for inngående kjennskap til transportsektoren. En av flere mulige tilnærminger er å utvikle *indikatorer* som uttrykker vesentlige sider av godstransportaktiviteten, og som kan bidra til identifikasjon av problemområder på den ene siden og ”best practice”-eksempler på den andre siden.

Litman (2009) definerer en *indikator* som en variabel valgt og definert for å måle utvikling mot en målsetning. Indikatorer har to hovedfunksjoner (OECD, 2003):

- De reduserer antall målinger og parametre som ellers ville vært påkrevet for en nøyaktig representasjon av en situasjon eller tilstand
- De forenkler formidling av resultatene av målingene til brukeren

Indikatorer har kort oppsummert til hensikt å *forenkle* og *formidle* komplekse sammenhenger.

Målet med rapporten er å definere et sett indikatorer for miljøvennlig logistikk generelt, samt et eget indikatorsett som reflekterer effektiv og miljøvennlig logistikk i by. Indikatorene bør tilfredsstillende kjente krav til gode indikatorer, og det må også være mulig å tallfeste indikatorene enten ved hjelp av eksisterende statistikk eller ved realistiske utvidelser av eksisterende statistikkgrunnlag. Indikatorene skal gi grunnlag for sammenligning mellom byer og vurdering av utvikling over tid på bynivå og på nasjonalt nivå.

## DPSIR-modellen

Det har lenge vært vanlig å betrakte miljøindikatorer i kjeder som inkluderer påvirknings/pressfaktorer, tilstandsfaktorer og responsfaktorer. Hensikten med en slik tilnærming er å synliggjøre årsak-virkningsforhold og å få indikatorsett som omhandler og beskriver mer enn bare selve miljøtilstanden. EUs miljøbyrå i København (EEA, 2003) betrakter miljøindikatorer i en utvidet årsak-virkningskjede med den såkalte *DPSIR-modellen*:

- Drivers (drivkrefter)
- Pressures (påvirkning eller pressfaktorer) [Transport]
- State (tilstand) [Miljøtilstand]
- Impact (konsekvenser)
- Response (plan og politikk)

**Drivkrefter** omfatter økonomiske og sosiale trender, inkludert endringer i kjøpekraft, befolkningens mengde og –sammensetning. I godstransportsammenheng vil også aktivitet i godstransportintensive næringer, endringer i handelsmønster og logistiske trender være sentrale drivkrefter.

**Transport** påvirkes av drivkreftene og betraktes som pressfaktoren overfor miljøet. Dette inkluderer trekk ved transporten, inkludert omfang og utøvelse. Indikatorene for transport skal blant annet fange opp hvor mye som transporteres, om transportene organiseres på en effektiv måte mht miljøpåvirkning og egenskaper ved kjøretøyene som benyttes.

**Miljøtilstanden** fanger opp miljørelaterte effekter som kan knyttes til transporten. Dette inkluderer arealbruk, energibruk og utslipp.

**Konsekvenser** er virkninger og konsekvenser som miljøtilstanden har for mennesker og samfunn. Slike virkninger kan være helseeffekter av støy og utslipp, ulykker og andre eksterne virkninger.

**Plan og politikk** representerer tiltak som politiske aktører iverksetter for å redusere miljøulempene forbundet med transport og de konsekvensene som miljøulempene har. De aktuelle tiltakene kan ha ambisjoner om å påvirke drivkreftene, men en kan også tenke seg tiltak som påvirker transport, miljø eller konsekvenser direkte.

## Indikatorer for miljøvennlig logistikk

Vi presenterer et forslag til kjerneindikatorer for miljøvennlig logistikk i tabell S-I. Indikatorene er gruppert i henhold til inndelingen i DPSIR-modellen, og deretter etter underkategorier som angir hovedtema. I tillegg til indikatornavn er enhet og mulige datakilder beskrevet. For hver indikator angir vi om den er aktuell for byanalyser og/eller for analyser på nasjonalt nivå, dette angis med avkrysning X i tilhørende kolonne. Videre har vi angitt datatilgjengelighet med fargekoder: Skyggelagt bakgrunn i kolonnene for bynivå og nasjonalt nivå betyr at det finnes datakilder for kvantifisering av indikatoren. Det kan være varierende kvalitet på dataene. Skravert bakgrunn betyr at det bør være mulig å beregne indikatorene hvis man bruker noe tid på det, i enkelte tilfeller med betydelig usikkerhet. Hvit bakgrunn i celler med avkrysning betyr at det ikke ser ut til å være noen relevante kilder for data tilgjengelig – med mindre man gjør spesifikke studier e.l.

Tabell S-1. Foreslåtte indikatorer for miljøvennlig logistikk.

	Tema	Indikator	Enhet	Datakilder	By	Nasj
DRIVKREFTER	Demografi	1 Befolkningsmengde	Antall	SSB/befolkning	X	X
	Økonomi	2 Personinntekt	Kroner	SSB/skatt	X	X
		3 Brutto nasjonalprodukt (BNP)	Kroner	SSB/nasj.regnsk.		X
	Næringsvirksomhet	4 Sysselsatte i agentur- og engroshandel, bygg og anlegg, detaljhandel og hotell/restaurantvirksomhet	Antall	SSB/arbeid	X	X
		5 Omsetning per innbygger i detaljhandel	Kr /capita	SSB/varehandel	X	X
		6 Bruksareal av igangsatte bygninger	m <sup>2</sup> per capita	SSB/næring	X	X
	Logistikk	7 Import og eksport	Tonn (per capita)	SSB/utenriksh.	X	X
		8 Fraktpris	Kr/tonnkm	SSB/prisindeks		X
TRANSPORT	Omfang	9 Transportarbeid etter transportmiddel og godstype	Tonnkm	SSB/transport		X
		10 Trafikkarbeid på veg	Kjøretøykm	SSB/transport	X	X
		11 Godstransportarbeid per capita	Tonnkm/capita	SSB/LBU, havn og befolkning	X	X
		12 Transportert mengde til og fra norske byer etter transportmiddel	Tonn (per capita)	SSB/transport og SSB/befolkning	X	
	Kjøretøyene som er brukt	13 Kjørelengde etter kjøretøyenes alder	Km	SSB/kjøretøy		X
		14 Trafikkarbeid etter Euro-klasse	%	SSB/kjøretøy		X
	Utøvelse av transporten	15 Transporteffektivitet	Tonnkm/kjøretøykm	SSB/LBU	X	X
		16 Tomkjøringsprosent	% av kjøretøykm	SSB/LBU	X	X
		17 Gjennomsnittlig lastdistanse	Km/tonn	SSB/LBU	X	X
		18 Fordeling av turer på ukedag og gjennom døgnet	Tidsintervaller	SVVs vegtrafikktegninger	X	
19 Forsinkelse for næringslivets transporter		Indeks		X		
Leveringsforhold	20 Stoptid ved levering	Minutter		X		
MILJØ	Energibruk	21 Energiforbruk per transportmiddel	GWh/år	SSB/miljø	X	X
	Utslipp	22 Totale klimagassutslipp og lokale utslipp fra godstransport	tonn/år (og evt capita)	SSB/miljø	X	X
		23 Klimagassutslipp og lokale utslipp per tonnkm og per vognkm	gram/km	SSB/miljø og SSB/LBU	X	X
		24 Utslipp av olje til sjøs	Tonn	Kystverket		X
	Arealbruk	25 Arealbeslag til godsfasiliteter	m <sup>2</sup> / capita	(GAB)	X	X
KONSEKVENSER	Eksterne effekter	26 Eksterne kostnader av godstransport	Kroner	Kan beregnes		X
	Helse	Helseeffekter av støy og utslipp er behandlet i Nenseth og Nielsen (2009)				
	Ulykker	27 Antall skadde og drepte i ulykker som involverer godskjøretøy	Antall	SSB/transport	X	X
		28 Antall skadde og drepte i skipsulykker med godsskip	Antall	SSB/transport		X
PLAN OG POLITIKK	Planlegging	29 Strategier for gods i by	Ja/Nei	Spørsmål til kommuner?	X	
		30 Formalisert samarbeid for planlegging av næringsliv og godstransport	Ja/Nei		X	
	Arealbruk	31 Krav til utforming av varemottak	Ja/Nei		X	X
	Økonomiske virkemidler	32 Rushtidsavgift for bedret trafikkflyt	Ja/Nei		X	
		33 Internalisering av eksterne kostnader	%		Kan beregnes	

TØI-rapport 1072/2010

## Uttesting av indikatorer

Vi har kvantifisert et utvalg av de foreslåtte indikatorene både på nasjonalt nivå og på bynivå, i hovedsak ved bruk av statistikk fra Statistisk sentralbyrå. På nasjonalt nivå har vi belyst at det er personinntekt (indikator 2) som ser ut til å være den drivkraften som har hatt mest sammenfallende utvikling med trafikkarbeid på veg de siste årene. I norsk godstransport er det vegtransport som er største bidragsyter til CO<sub>2</sub>-utslipp, mens skipsfarten står for majoriteten av utslippene av nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>).

I sammenligningen av byer er det tatt utgangspunkt i de tretten byene som inngår i initiativet Framtidens byer, samt sju andre byer. Det er vanskelig å trekke noen konklusjoner om grad av sammenfall mellom drivkrefter og transportutvikling, men det kan se ut til å være noe sammenfall mellom transportutvikling og drivkrefter som inntekt og sysselsetting. Ser man på beregnet CO<sub>2</sub>-utslipp fra godstransport per capita i de tjue byene vi har gjort beregninger for, så er dette høyest i Larvik, Tønsberg, Porsgrunn og Drammen. I motsatt ende finner vi Oslo, Skien og Trondheim.

Det må imidlertid understrekes at det er betydelig usikkerhet i det underliggende datamaterialet, spesielt ved analyser på bynivå. Hensikten med uttestingen har vært å teste indikatorens relevans og bruksområder, og uttestingen gir ikke noen fullgod vurdering av statusen for norske byer. Vi overlater imidlertid til senere arbeid å foreta en mer grundig sammenligning av godstransportrelatert miljøstatus for norske kommuner.

## Anbefalinger om bruk

Indikatorene som er diskutert og foreslått i denne rapporten er ment å utgjøre et samlet indikatorsett enten for byanalyser eller for analyser på nasjonalt nivå. I mange tilfeller vil det være naturlig å bruke deler av indikatorsettet, mens det i andre sammenhenger er naturlig å bruke hele indikatorsettet. Det finnes ulike tilnærminger til hvordan man kombinerer informasjon fra et sett indikatorer, for eksempel ved hjelp av multikriteria-analyser.

Det kan være problematisk å sammenligne byer på grunnlag av indikatorer, da næringsstruktur og bosettingsmønster i stor grad vil styre hvordan byer kommer ut i sammenligninger. Man må derfor være varsom med tolkning av resultater som fremkommer ved bruk av indikatorer på bynivå. Indikatorer kan likevel fungere som gode styringsverktøy, for eksempel ved observasjon av utvikling over tid.