

find flere miljøvejledninger på miljoevejledninger.dk

baggrundsdokument for miljøvejledning for transportydelse

Udarbejdet af Henrik Fred Larsen, IPU
28 november 2005

Indhold

FORORD	6
1 INDLEDNING	7
1.1 PRODUKTGRUPPEN/SERVICEYDELSEN	7
1.2 MARKEDET FOR TRANSPORTYDELSER	8
1.2.1 <i>Tendenser</i>	9
2 MILJØBELASTNINGER VED TRANSPORTYDELSER I ET LIVSCYKLUSPERSPEKTIV	11
2.1 LIVSFORLØB	11
2.2 DEN SAMLEDE MILJØBELASTNING	12
3 PRODUKTION AF TRANSPORTMIDLER	14
3.1 MATERIALER	14
3.2 ENERGIFORBRUG	15
3.3 MILJØBELASTNINGER OG RESSOURCER	15
3.3.1 <i>Globale miljøbelastninger og ressourcer</i>	15
3.3.2 <i>Regionale miljøbelastninger</i>	16
3.3.3 <i>Lokale miljøbelastninger</i>	16
3.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	16
4 DRIFTSFASEN	17
4.1 MATERIALEFORBRUG	17
4.2 ENERGIFORBRUG	17
4.3 MILJØBELASTNINGER OG RESSOURCER	18
4.3.1 <i>Globale miljøbelastninger og ressourcer</i>	18
4.3.2 <i>Regionale miljøbelastninger</i>	18
4.3.3 <i>Lokale miljøbelastninger</i>	18
4.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	19
5 BORTSKAFFELSE/GENANVENDELSE	21
5.1 MATERIALER	21
5.2 ENERGIFORBRUG	21
5.3 MILJØBELASTNINGER	22
5.3.1 <i>Lokale miljøbelastninger</i>	22
5.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	22
6 ANBEFALINGER OMKRING VALG AF TRANSPORTYDELSER	23
6.1 KOORDINERING AF KØRSEL	24
6.2 KRAV TIL MATERIEL	24
6.3 KRAV TIL VOGNMAND	25
7 ANBEFALINGER VED INDKØB AF TRANSPORTYDELSER	27
7.1 ANBEFALINGER FØR KØBET	27
7.2 ANBEFALINGER VED KØBET	27
7.3 ANBEFALINGER TIL BRUGSFASEN	27
7.4 ANBEFALINGER TIL BORTSKAFFELSE	27
7.5 PRIORITERET SPØRGERAMME VED INDKØB	27
8 VIDENSCENTRE	29
9 LITTERATUR	30

Forord

Dette baggrundsdokument er udarbejdet i projektet ”Revision og nyt koncept for miljøvejledningerne”, udført af Jan Viegand Analyse og Information (JVAI) og Institut for Produktudvikling (IPU) i 2004-2005 med støtte fra Miljøstyrelsens Program for renere produkter mv. Projektets formål har været at revidere og opdatere Miljøstyrelsens ca. 50 eksisterende miljøvejledninger til indkøbere samt at føre dem over i et nyt koncept. Resultaterne kan ses på web-adressen: www.miljoevejledninger.dk. Ansvarlig for den faglige revision og opdatering er IPU, mens JVAI er ansvarlig for koncept og formidling.

Dokumentet erstatter Miljøstyrelsens tidligere baggrundsdokument for produktgruppen ”Transportydelser”. Da der er tale om en opdatering af baggrundsdokumentets faglige indhold til i dag, er en stor del af indholdet genbrug fra det tidligere dokument: Tomas Sander Poulsen, COWI, ”Baggrundsdokumentation – Transportydelser”, Miljøstyrelsen, September 1998.

Projektet er blevet fulgt af en styregruppe bestående af:

- Rikke Traberg, Miljøstyrelsen (formand)
- Rikke Dreyer, SKI
- Bettina Jensen, DR
- Maj Green, KL
- Jens Peter Bjerg, ARF
- Mette Lise Jensen, CASA
- Christian Poll, IPU
- Jan Viegand, JVAI

1 Indledning

Formålet med dette baggrundsdokument er at beskrive baggrunden for at give anbefalinger til offentlige myndigheder og institutioners køb af miljøvenlige transportydelser. Indkøberen formodes at have overvejet muligheden for at bruge kollektiv trafik inden miljøvejledningen anvendes idet baggrundsdokumentet retter sig mod de overvejelser og anbefalinger, som indkøberen står overfor, når kollektiv trafik ikke er mulig.

Målgruppen er offentlige indkøbere og medarbejdere, der beskæftiger sig med områder, hvor transport anvendes, uden at det er hovedbeskæftigelsen. Trafikselskaber er derfor ikke omfattet.

Området for offentlige transportydelser er komplekst og geografiske, organisatoriske og politiske forhold samt lovgivning og konkurrence er afgørende for, hvordan anbefalingerne kan bruges.

Udgangspunktet for anbefalingerne er beskrivelsen af de generelle miljø- og sundhedsbelastninger, der er forbundet med offentlige transportydelser.

1.1 Produktgruppen/serviceydelsen

Offentlige institutioner udfører selv eller køber transport for at udføre en række opgaver. Som eksempler herpå kan nævnes: sygetransport, brand- og redningskorps, elevbefordring, politi, postvæsen, kollektiv trafik, renovation, hjemmehjælp, vedligeholdelse af tekniske anlæg. Offentlige transportopgaver er et bredt område, og en afgrænsning af produktgruppen er derfor nødvendig.

Produktgruppen transportydelser defineres som:

- Enhver hyret person- eller varetransport udført med bil, varebil, cykel, knallert, bus eller lastbil, der opfylder et transportbehov i den offentlige sektor.

Transportydelser udføres over såvel længere distancer som korte, og det kan være transport i byzoner eller landområder. Transportydelser falder indenfor to overordnede kategorier:

- Transportydelser på kontraktbasis. Transportydelser, der efterspørges for en længere periode, hvor der indgås kontraktlige aftaler omkring ydelsens indhold og udførelse.
- Ad-hoc transportydelser. Transportydelser, der efterspørges ad-hoc i forbindelse med et umiddelbart opstået transportbehov, f.eks. persontransport med taxa eller budkørsel med eksprespost.

Produktgruppen transportydelser omtalt i denne baggrundsdokumentation omfatter:

- Persontransport med rutebus. Det er persontransport baseret på faste aftaler af længere varighed mellem offentlig udbyder eller busadministrationsselskab og busentreprenører for kollektiv bustrafik.
- Persontransport med hyrevogn. Det kan være transport af personer til møder etc. Kørslen er ad-hoc men kan godt være baseret på aftaler med bestemte taxaselskaber/vognmænd.

- Persontransport for institutioner med bil eller bus. Det kan være skolebusordninger, hvor skolebørn hentes og bringes til og fra skole, handicapkørsel o.lign.
- Budkørsel og varetransport. Transport ved udbringning af pakker, møbler etc.
- Sygetransport, herunder ambulancekørsel. Sygetransport udføres delvist af hyrevogne i nogle amter.
- Renovationskørsel.

Sygetransport og renovationskørsel er fremhævet som selvstændige grupper da denne transportydelse udgør en relativ stor del af transportarbejdet. De behandles generelt, da ydelserne involverer transportmidler men de specielle problemstillinger, som er knyttet til ambulancekørsel og renovationskørsel er ikke omfattet af vejledningen. Det er således kun miljø- og arbejdsmiljøforhold, der er relateret til selve transporten, som er medtaget.

Det er valgt ikke at opdele kollektiv bustrafik ud fra, om det bliver administreret af trafikelskaber eller er organiseret på andre måder.

De følgende transportaktiviteter er ikke omfattet af beskrivelsen.

- Persontransport med tog, fly og færge
- Godstransport med tog og færge

Definitionen af produktgruppen er udgangspunktet for beskrivelsen af miljø- og sundhedsbelastninger fra transportydelser. Beskrivelsen omfatter ikke aktiviteter som ikke direkte er tilknyttet transportydelser.

For transportydelser, der ikke umiddelbart falder inden for produktdefinitionen, må den offentlige indkøber kategorisere ydelsen ud fra det anvendte transportmiddel. Såfremt det er bil, lastbil eller bus, kan beskrivelser og anbefalinger i dette baggrundsdokument bruges som inspiration.

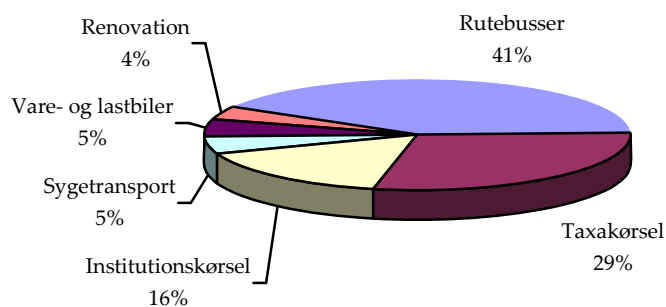
1.2 Markedet for transportydelser

Transportydelser indfrier konkrete transport- og servicebehov i den offentlige sektor, hvor en væsentlig del af transportbehovet er relateret til social- og sundhedssektoren, skolevæsenet og kollektiv persontransport.

Offentlige transportydelser skønnes at udgøre knap 1,5% af det samlede danske transportarbejde på 41.694 mio. vognkm./1/ Det svarer til ca. 610 mio. vognkm og har dermed en væsentlig miljømæssig betydning.

Et skøn over fordelingen af det offentliges brug af transportydelser er vist i nedenstående figur 1, hvoraf det fremgår, at kollektiv bustrafik udgør ca. 40% af transportarbejdet, og hyrevogne som den anden største gruppe udgør knap 30% af transportarbejdet./2/

I forbindelse med hyrevognes andel skal der gøres opmærksom på, at nogle amter bruger hyrevogne til sygetransport i stedet for Falck. Derfor vil sygetransportens andel være større, hvis sygetransport med hyrevogn medtages under kategorien Sygetransport i stedet for Taxakørsel.



Figur 1. Skøn over fordelingen af transportopgaver inden for offentlige transportydelser.

Det er ikke kun offentlige institutioners indkøbsfunktioner, som køber transportydelser men også de enkelte forvaltninger eller kontorer, når et transportbehov opstår.

Et forhold som er centralt i forbindelse med offentlige transportydelser er de mange regler, som gælder for området. Dels er der offentlige forpligtelser som skal opfyldes, og dels er der tekniske regler for udliciteringer mm. I forbindelse med udvikling af mere miljøvenlige transportformer kræver det en betydelig koordinering af reglerne.

Ofte er der tale om udlicitering og forhandling mellem det offentlige, og dem som udbyder transportydelser, og der vil typisk være tale om tillægsydelser, når transportydelserne skal være mere miljøvenlige.

Kollektiv bustrafik er domineret af store busentreprenører. På hyrevognsområdet er organiseringen ikke entydig, men en blanding af hyrevognscentralerne som består af få store vognmænd, af mange små, eller en kombination. Det er almindeligt at vognmanden kun har den ene bil han kører i.

Både busentreprenører og hyrevognscentraler har vognparken som en vigtig konkurrencefaktor, hvorfor vognparken oftest er ny. På grund af afgiftsregler er hyrevogne sjældent mere end 3 år. Det betyder f.eks., at udstyr som katalysatorer til benzinbiler, men i stigende grad også til dieslbiler, er standard i taxavogne.

1.2.1 Tendenser

Generelt er der en hård konkurrence på pris inden for transporterhverv. Det medfører centraliseringer, hvilket har været tilfældet inden for bl.a. busdrift, hyrevogne og renovation. En af mekanismerne som følger af den hårde priskonkurrence er tilbageholdenhed overfor nye investeringer eller øgede omkostninger, da det svækker konkurrenceevnen.

Den teknologiske udvikling inden for forbrændingsmotorer går i retning af renere forbrændingsprocesser og brug af eksempelvis katalysatorer og dermed mindre miljøbelastende emissioner til følge. På samme måde er der indenfor bilindustrien et øget fokus på materialeanvendelse i retning af lettere og mindre miljøbelastende materialer. En anden tendens er, at personbilerne bliver mere sikre og har bedre

komfort. Begge forhold er medvirkende til at vægten øges pga. at flere materialer anvendes, f.eks. airbags og støjdæpende materialer.

Der er en tendens til, at der stilles miljøkrav fra udbyder til busentreprenører /3/. Miljøkravene går specielt på materiellet, hvor fokus er på brændselsteknologi (f.eks. gas eller dieselmotor), støj og brændstof (let diesel) men også på driftsforhold og værksteder.

Det er tænkeligt, at andre drivmidler vil slå igennem på længere sigt. Elektricitet som drivmiddel til elbiler har været kendt længe og er et oplagt alternativ i byzoner eller intern transport i store offentlige virksomheder.

Inden for transportaktiviteten budtjenester findes der cykelbude i de centrale dele af de store byområder. Hos en af udbyderne er konceptet blevet udvidet til at indeholde kombineret kørsel med cykel/elbil, når varer skal ud af de centrale bydele.

2 Miljøbelastninger ved transportydelser i et livscyklusperspektiv

I dette afsnit sammendrages de væsentligste miljøbelastninger ved transportydelser i et livscyklusperspektiv, som de er beskrevet i de følgende afsnit.

2.1 Livsforløb

For at udføre en transportydelse, forudsætter der transportmiddel, drivmiddel og arbejdskraft. Herudover skal der være infrastrukturanlæg som veje, lyskryds mv., og til den løbende drift bruges der reservedele, smøreolier, dæk o.lign. materialer i transportmidlets levetid samt værksteder, garageanlæg og tankstationer. Derudover anvendes der forskellige typer af udstyr så som kommunikationsudstyr til radiokontakt, f.eks. i taxa og ved budkørsel opbevaringstasker, arbejdstøj etc.

Livscyklusforløbet for transportydelser afgrænses her til livscyklusforløbet for transportmidler. Miljøbelastningen fra garager, værksteder og vedligehold er medtaget i opgørelsen. Infrastruktur er fravalgt og øvrige materialer som f.eks. kommunikationsudstyr, som gør en transportydelse komplet, har en begrænset mængdemæssig betydning og er ikke omfattet den kvalitative miljøvurdering. Det skal dog bemærkes, at kommunikationsudstyr, herunder GPS, ikke alene bidrager negativt med miljøbelastninger fra fremstilling af udstyret, men også positivt med den kørselsmæssige besparelse udstyret bidrager til ved at muliggøre bedre kørselsplanlægning.

En vurdering af transportydelsers livscyklus omfatter miljøbelastningen fra udvinding og produktion af råvarer og drivmiddel, fremstilling af transportmiddel, drift og vedligeholdelse af transportmiddel samt bortskaffelse af transportmidlet.

Transportmidler er sammensatte produkter med op til 10.000 delkomponenter i forskellige materialer. Miljøvurderingen er derfor generel og medtager kun de mængdemæssigt væsentlige materialer.

Vurderingen af transportydelsers miljø- og sundhedsbelastninger omfatter:

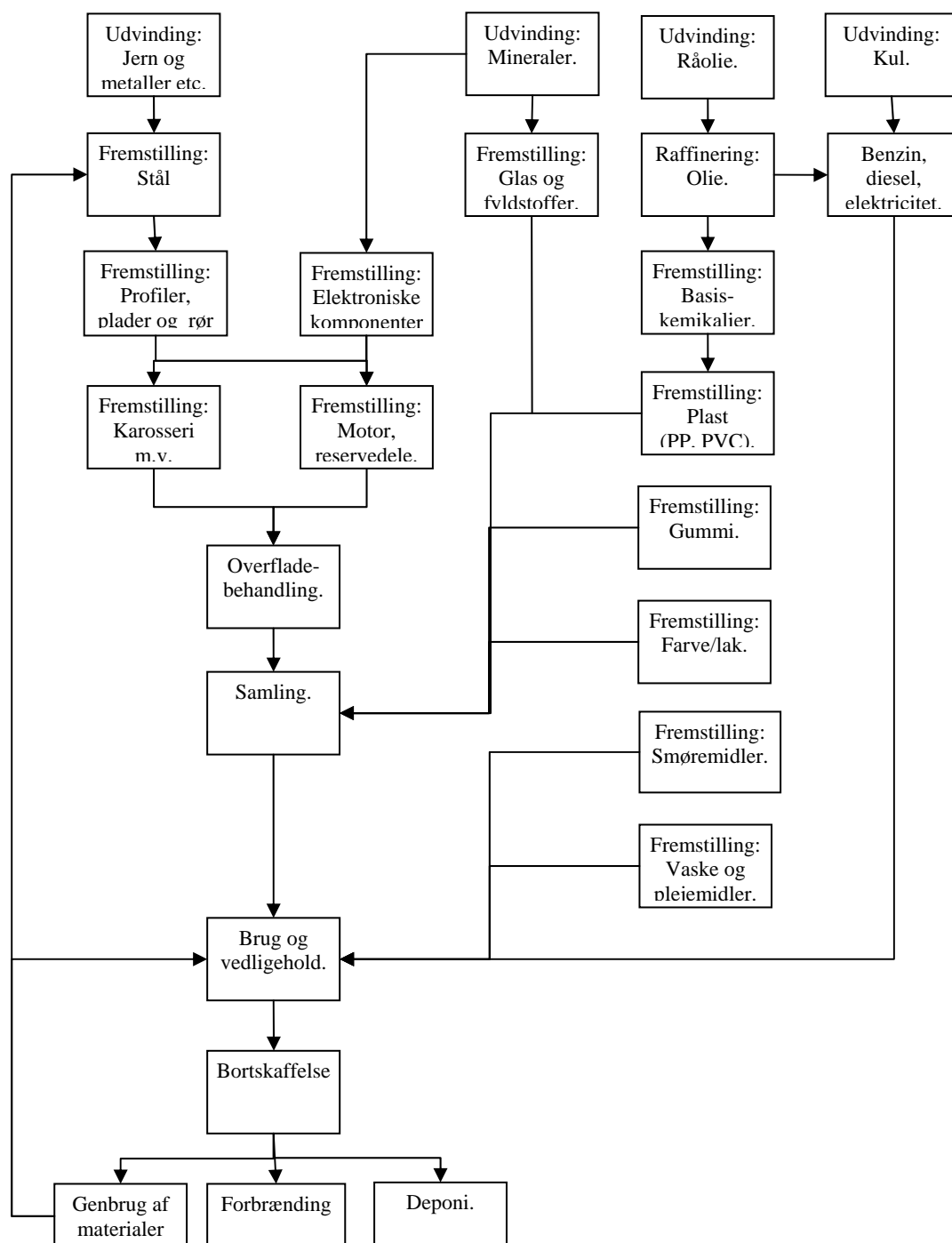
- fremstilling af væsentligste råmaterialer
- fremstilling af transportmiddel
- fremstilling af brændstof/drivmiddel
- driftsfasen for transportmiddel, herunder også vedligeholdelse
- ophugning og skrotning af transportmiddel.

En transportydelse set i et livscyklusperspektiv er illustreret i figur 2.

Den miljømæssigt mest belastende fase i motoriseret transportydelsers livsforløb er driftsfasen, som er helt dominerende. Driftsfasen er forbundet med et stort energiforbrug og har ligeledes en række lokale, regionale og globale miljøbelastninger.

Transportydelser udført på cykler har ingen væsentlige miljøproblemer i driftsfasen. Cyklers største miljøbelastning forekommer i fremstillingsfasen som er forbundet med et materiale- og energiforbrug. Dog er det minimalt sammenlignet med forbruget ved fremstilling af større transportmidler som biler og busser.

Transportydelse udført på knallert med 2-takt motor medfører en større forurening med HC og partikler end biler, og selvfølgelig også end cykler, der ikke forurener. Knallert med 4-takt motor er et godt alternativ.



Figur 1. Oversigt over transportydelsers livscyklus (motoriseret).

2.2 Den samlede miljøbelastning

Miljøbelastningen relateret til transportydelse er vurderet i forhold til livscyklusforløbet som beskrevet ovenfor.

Miljøpåvirkningerne omfatter energi- og ressourceforbrug, miljø- og sundhedspåvirkninger generelt og i arbejdsmiljøet.

Beskrivelsen er gennemført på et generelt niveau for de væsentligste typisk forekommende miljøbelastninger. Miljøbelastningen omfatter:

- materialeforbrug
- energiforbrug
- miljøpåvirkninger globalt, regionalt og lokalt
- sundhedspåvirkninger

I tabel 1 er vist en oversigt over væsentlige miljøbelastninger i en transportydelses livscyklus.

Herudover belaster transportydelser miljøet med støjgener, påvirkning af dyrelivet, foruden at infrastrukturen (veje, P-arealer etc.) beslaglægger plads.

Livscyklus-fase		Udvinning og produktion af råvarer	Produktion af transportmiddel	Drift af transportmiddel	Bortskaffelsesfase
Belastninger					
Materialeforbrug		Metaller, råolie, kul, plastik, gummi.	Ikke relevant	Dæk, vand til vask, reservedele.	Genanvendelse af metaller, reservedele og dæk. Undgået produktion af tilsvarende nye.
Energiforbrug		Udvinning og forarbejdning af metaller. Produktion af plast, farve- og lak, gummi (mindre betydning)	Energi til proces – mindre betydning	Drivmidler (benzin, diesel og el) ved drift af transportmiddel. (stor betydning)	Omsmelting af metaller, genanvendelse af dæk, nedknusning og ophugning (mindre betydning)
Miljøpåvirkninger	Globale	CO ₂ fra energiforbrug	CO ₂ fra energiforbrug	CO ₂ fra forbrænding af drivmidler og elproduktion (stor betydning)	CO ₂ fra energiforbrug ved omsmelting etc.
	Regionale	SO ₂ , NO _x samt mindre emissioner af farlige kemiske stoffer.	SO ₂ og NO _x fra energiforbrug.	NO _x og VOC/HC samt partikler fra dieselforbrænding. (stor betydning).	Emissioner fra forbrænding af plastdele og dæk.
	Lokale	Emissioner af kemiske stoffer og støv (mindre betydning).	VOC fra affedtning. Emissioner af andre kemiske stoffer (mindre betydning).	Vaskeaktive stoffer og phtalater i spildevand fra vognvask. Spildevand, jord- og grundvandsforurening fra garageanlæg, værksteder og tankstationer. Støj fra drift.	Deponering af slagge fra omsmelting af metal. Spildolie (mindre betydning).
Sundhedsbelastning		Eksposering af farlige kemiske stoffer i arbejdsmiljøet.	Eksposering af VOC samt andre farlige kemiske stoffer.	Trafikuheld, partikler, PAH'er, (ozon) Bevægelsesapparatlidelser i arbejdsmiljøet.	

Tabel 1. Væsentlige miljø- sundheds- og ressourcepåvirkninger i transportydelsers livsforløb.

3 Produktion af transportmidler

Produktionsforløbet for både personbiler, busser og lastbiler samt til dels cykler består af følgende processer:

- Formgivning og tilpasning af materialer (valsning, tilskæring, støbning, sintring, presning)
- Samling af karosseri (svejsning)
- Overfladebehandling (galvanisering, fosfatering, chromatering)
- Montering
- Maling
- Montering
- Voks og testning

3.1 Materialer

Transportmidler er sammensatte produkter bestående af mange tusinde komponenter og mange materialer. De volumenmæssigt vigtigste er materialerne [stål](#), [aluminium](#), [plast](#) og [gummi](#). Fordelingen fremgår af følgende tabel 2 (generelt for busser er forbruget af [aluminium](#) og [plast](#) stort).

Materialer	Personbil*	Lastbil**	Cykel***
Metaller (jern/stål og aluminium)	70% stål og 5% aluminium	80% stål og 3% aluminium	50% jern/stål og 30% aluminium
Plast til aptering (PVC, PP/PE, PUR ABS)	9% plast	5% plast	9% plast
Gummimaterialer til dæk (SBR), slanger og aptering	5%	7%	11%
Vægt	1.150 kg	14.500 kg	14 kg

(*Kilder: baggrunddok. for personbiler. **Sammensætningsoplysningerne er fra Volvo,

***Miljøprojekt nr. 281)

Tabel 2. De væsentligste materialer i personbiler, lastbiler og cykler

Herudover anvendes der en lang række andre materialer i mindre mængder, bl.a. tekstiler til aptering (sæder og gulv), overfladebehandlingsprodukter, andre metaller ([kobber](#), [zink](#) etc.) og sædeskum ([PUR](#)).

Endelig bruges der ved produktionen en lang række hjælpestoffer og materialer. Det drejer sig om flusmidler ved svejsning/lodning, afrensningskemikalier, vand til skylning af emner, lime og andre kemiske produkter.

Genanvendelse

Genanvendelse i forbindelse med produktion af transportmidler gælder produktionsaffald, men nok så vigtigt også hensyntagen til genanvendelse ved bortskaffelse. EU direktivet 2000/53/EF stiller krav om minimering af forebyggelse af affald allerede ved bilens design.

Mulighederne for genanvendelse af materialer ved bortskaffelse afhænger af flere forhold ved allerede ved produktionen:

- Materialesammensætning

- Konstruktion og demonteringsvejledning
- Mærkning af materialerne
- Planlægning af genanvendelse af udskiftede reservedele og sliddele

3.2 Energiforbrug

Energiforbrug til udvinding og oparbejdning af råstoffer, fremstilling af halvfabrikata og produktion af transportmidler udgør en betydelig andel (ca. 10-20%, næsten 100 % for cykler) af det samlede energiforbrug set over livsforløbet, men opvejes i høj grad af undgået produktion af nye råstoffer og halvfabrikata ved genanvendelse i forbindelse med bortskaffelse. Det er ikke praktisk muligt at opgøre dette forbrug for de enkelte transportmiddeltyper, således at der kan gennemføres en sammenligning. I stedet kan man se på en række andre forhold, som indirekte har indflydelse på energiforbruget. Disse er:

- Miljøstyring hos producenten
- Genanvendelighed af transportmidlets materialer

I det omfang producenten har indført miljøstyring vil det øge sandsynligheden for, at producentens energiforbrug er kontrolleret og, at producenten stiller krav til underleverandøren.

Jo mere af transportmidlet, som kan genanvendes, jo mere energi vil der ud fra en total betragtning kunne spares. Årsagen hertil er, at det generelt er langt mere energikrævende at fremstille materialer (f.eks. jern og aluminium) ud fra råstoffer (f.eks. jernmalm og bauxit) end ud fra skrot.

Der bør stilles krav om, at materialer i transportmidler så vidt muligt kan demonteres og adskilles med henblik på størst mulig genanvendelse.

3.3 Miljøbelastninger og ressourcer

Miljøbelastningerne relateret til "transportydelse" belyses ud fra henholdsvis globale, regionale og lokale påvirkninger. Mens det globale perspektiv omfatter hele jordkloden, strækker det regionale område sig over større områder eksempelvis lande, landsdele og store byer. Lokale miljøpåvirkninger har derimod kun betydning for nærområdet, f.eks. en bestemt sø eller skov, en bydel eller en nabo.

3.3.1 Globale miljøbelastninger og ressourcer

Globale miljøpåvirkninger omfatter [drivhuseffekt](#) og [nedbrydningen af ozonlaget](#).

Emissioner fra energiforbruget til fremstilling af transportmidler har en mindre betydning når hele livscyklusen betragtes. Det vurderes at ca. 10 - 20 % af bidraget til [drivhuseffekten](#) kan tilskrives energiforbruget ved fremstilling og bortskaffelse af motoriserede transportmidler, og op mod 100 % for cykler.

Der anses ikke for at være væsentlige ozonlagsnedbrydende emissioner forbundet med transport efter udfasning af [CFC gasser](#) (freon) fra aircondition anlæg.

Det vurderes overordnet, at af materialerne til transportmidler har olie/ naturgas til plastproduktion en begrænset forsyningshorisont, men er ikke knappe målt i forhold til forbruget i transportmidlets plastmaterialer. [Kobber](#), [zink](#) samt [ædle metaller](#) i katalysatorer er knappe [ressourcer](#) med en kort forsyningshorisont.

3.3.2 Regionale miljøbelastninger

Regionale miljøbelastninger omfatter [forsuring](#), [næringssaltbelastning](#) og [fotokemisk ozondannelse](#).

Generelt indebærer udvinding af råstoffer, fremstilling af materialer og produktionen af transportmidler en vis regional miljøpåvirkning. Specielt kan nævnes:

- Luftforurening fra [stål](#)- og metalfremstilling
- Udledning af hydrocarboner (kulbrinter) fra petrokemisk industri og i forbindelse med fremstilling og forarbejdning af [plast](#)- og kompositmaterialer
- Luftforurening med sure gasser som følge af forbrænding af fossile brændsler til energiproduktion
- Organiske opløsningsmidler fra affedtning og lakeringsprocesser

3.3.3 Lokale miljøbelastninger

Lokale miljøpåvirkninger omfatter landskabspåvirkninger, støj, lugt, støv samt forurening af jord og grundvand.

Ved produktion af transportmidler emitterer forskellige kemiske stoffer fra f.eks. overfladebehandling, affedtning, svejsning o.lign.

Spildevand dannes ved fremstilling af transportmidler som følge af skylning af emner fra galvanisering etc. Spildevandsmængderne er dog reduceret betydeligt, og produktionen udvikles fortsat.

3.4 Sundhedsbelastninger

Udvinding, raffinering, distribution og tankning af drivmidler (benzin og diesel) medfører udledning af hydrocarboner. Både benzin og diesel indeholder aromatiske hydrocarboner, der er sundhedsskadelige.

Ved fremstilling af primære og sekundære kemiske produkter som f.eks. benzin, olie, plast og maling, udledes en række sundhedsfarlige stoffer. Da der i disse fremstillingsprocesser håndteres mange forskellige kemikalier, er der en potentiel risiko for kemisk påvirkning af arbejdsmiljøet.

4 Driftsfasen

Materialeforbrug, energiforbrug og miljø- og sundhedsbelastninger i driftsfasen ved transporttydelser beskrives i det følgende.

4.1 Materialeforbrug

Der er et materialeforbrug i forbindelse med den løbende vedligeholdelse, hvor der udskiftes smøreolie, gearolie, transmissionsolie og anvendes sprinklervæske, vaske/ plejemidler, vand, dæk mv. efter behov. Endelig er der reservedele, som det kan være nødvendigt at montere efter skader eller slitage.

Cykler har ingen direkte energiforbrug til fremdrift. Materialeforbruget til vedligeholdelse omfatter smøreolie, dæk, rensesvæske samt evt. batterier til lygter. Herudover er der reservedele som kæde, fælge, tandhjul etc.

4.2 Energiforbrug

Det største energiforbrug i en motoriseret transportydelses livscyklus forekommer i driftsfasen fra brændstofferne benzin og diesel. Det faktiske energiforbrug afhænger af transportmidlet. Der er f.eks. betydelig forskel på energiforbruget for store eller små biler og på personbiler og lastbil/busser.

Udførte livscyklusstudier har vist, at energiforbruget for personbiler udgør ca. 80% af det samlede direkte energiforbrug i dets livscyklus. Det resterende energiforbrug er hovedsageligt relateret til produktion. Vedligeholdelse og bortskaffelse udgør kun en lille andel /15/, og ved genanvendelse af materialer i bortskaffede transportmidler sparer man energi ved undgået produktion af nye materialer. Energiforbruget er større for lastbiler/busser i alle faser, og den relative fordeling vurderes at være nogenlunde som for personbiler.

Der er flere forhold, som har væsentlig betydning for energiforbruget:

- Materiel: motorteknologi, vægt og dæk
- Kapacitetsudnyttelse
- Køremønster (hastighed og kørerytme)
- Kørselsplanlægning

Energiforbruget er væsentligt større for transportmidler med forældede forbrændingsmotorer og høj vægt, end moderne transportmidler. Dæk og rullemodstand, se miljøvejledning for dæk.

Kapacitetsudnyttelsen er væsentlig, fordi dårlig kapacitetsudnyttelse kan sidestilles med et overforbrug af energi til at udføre en bestemt ydelse. Ved kapacitetsudnyttelse opgøres energiforbruget i forhold til, hvilken funktion der udføres. Ved persontransport i bus opgøres energiforbruget i forhold til MJ/km pr. person. En bus, der kun er lidt fyldt forbruger således meget mere energi opgjort i km pr. person end en fyldt bus. Det samme er gældende for varetransport, hvor udnyttelse af lastkapacitet er afgørende for energiforbruget opgjort i km pr. ton. Det skal her bemærkes, at servicehensyn, f.eks. mange busafgange, just in time leverancer og lignende opfylder andre behov, som vanskeliggør en optimal kapacitetsudnyttelse.

Dårlig kørselsplanlægning giver på samme måde som kapacitetsudnyttelse et overforbrug af energi.

4.3 Miljøbelastninger og ressourcer

I det følgende belyses de væsentligste miljøbelastninger i brugsfasen i forhold til globale, regionale og lokale miljøbelastninger.

4.3.1 Globale miljøbelastninger og ressourcer

Ressourceforbruget til driftsfasen kommer altovervejende fra råolie, der er et fossilt brændsel. En meget lille del kommer fra naturgas, eller fra vedvarende energikilder så som rapsolie eller alkohol fra sukker. Vægtmæssigt bruges meget brændsel, men vægtet og målt i personreserver er forbruget ikke så meget større end de sparsomme [ressourcer](#) af nikkel, kobber og ædelmetaller der bruges i bilen, som mængden indikerer. Afbrændingen af brændslerne medfører udledning af CO₂, der bidrager til [drivhuseffekten](#), hvoraf ca 80 % stammer fra driftsfasen. Udvinning og distribution af de fossile brændsler medfører udledning af metan (CH₄), der ligeledes bidrager til [drivhuseffekten](#).

Der er ingen globale miljøpåvirkninger forbundet med drift af cykler, hvis man fraregner cyklistens ekstra forbrænding grundet det fysiske arbejde med at cykle.

4.3.2 Regionale miljøbelastninger

I driftsfasen medfører luftforurening med NO_x og HC (hydrocarboner - ikke fuldstændigt forbrændt brændstof) fra udstødning de væsentligste regionale miljøpåvirkninger. HC (eller den bredere betegnelse VOC, Volatile Organic Carbons) dannes også ved simpel fordampning af brændsler samt i forbindelse med brug af sprinklervæske.

Transportmidlets udledning af NO_x, HC og for dieselmotorer tillige partikler måles som kontrol af, om gældende EURO-normer for emissionskrav overholdes.

Bilers emissioner reguleres af forskellige EU-direktiver, der hviler på moderdirektivet 70/220 gældende for udstødningsnormer. Direktivet stiller med nogle års intervaller stadig strengere emissionskrav. Det er derfor vigtigt at transportøren til stadighed fornyer sit materiel, og at ældre køretøjer, i al fald ældre end 1993, hvor emissionskravene var ret lempelige, skrottes. Eftermontering af partikelfiltre på lastbiler kan være en god idé, selvom det ikke direkte er et normkrav.

Knallerter med to-takts motor er forurenende med HC og partikler. Selvom der er reguleringer på vej af disse køretøjer bør man vælge en knallert med fire-takts motor og katalysator.

4.3.3 Lokale miljøbelastninger

Driftsfasen for motoriseret køretøjer er den del af transportydelsens livsforløb, der er forbundet med de største lokale miljøbelastninger.

Kørsel med biler, busser etc. er forbundet med støj, vibrationer og forurening fra udstødningsgasser og er dermed belastende for nærmiljøet. Problemerne er størst, hvor tæt bytrafik, tung trafik og kørsel ved høje hastigheder forekommer. Miljø- og

sundhedsskadelige stoffer fra udstødningsgasser indeholder især partikler, NO₂, HC og PAH, der udover deres regionale påvirkninger tillige er skadelige i lokalmiljøet.

Ved bilvask i vaskehaller og vasketunneler udledes der spildevand med bl.a. vaskeaktive stoffer og phtalater. Hovedparten af stofferne frasepareres på renseanlæg og havner i slammet. Phtalater, der kommer fra PVC-belægninger i undervogn er mistænkt for at skade reproduktionsevnen.

Der eksisterer i dag renseanlæg til bilvaskehaller, som er i stand til at reducere indholdet af tungmetaller, miljøfremmede organiske stoffer og mineralsk olie i spildevandet og samtidig kan genanvende det rensede vand. Nogle af disse renseanlæg kan reducere såvel vandforbrug som spildevandets indholdsstoffer med mere end 90%. Der er således gode miljømæssige argumenter for at vælge at vaske bilen i en vaskehal der har etableret lokalt renseanlæg.

Det er i dag muligt at få både bilplejeprodukter og bilvaskehaller miljømærket med det nordiske miljømærke Svanen. Miljømærkning sikrer, at varerne (både produkter og serviceydelser) hører til blandt de mindst belastende for miljøet - uden at kvaliteten eller effektiviteten forringes. Se videre på hjemmesiden <http://projects.dhi.dk/bilvaskehaller>.

Endvidere kan der forekomme spildevands-, jord- og grundvandsforurening fra tankanlæg, værksteder og garageanlæg som følge af spild fra hovedsagelig olie og brændstoffer.

Ved kulbaseret elproduktion dannes slagge og flyveaske som deponeres.

4.4 Sundhedsbelastninger

Driftfasen er den mest sundhedsbelastende fase i transportydelsers livscyklus.

Udledning af phthalater brugt som additiver i blød PVC der er anvendt til beskyttelse af undervogn er også en faktor, hvis størrelsesorden og konsekvenser det er svært at spå om. Phthalaterne udledes med spildevand fra bilvask, se forrige afsnit.

Udstødningsgasser indeholder bl.a. PAH'er (polyaromatiske hydrocarboner), sod og kulbrinte (HC), som er kræftfremkaldende. Chauffører, der dagligt tilbringer flere timer på vejene, er en særlig udsat arbejdsgruppe. Undersøgelser har vist en markant overdødelighed af kræft blandt buschauffører /17/. Problemets omfang forventes reduceret i takt med at der kommer nyere køretøjer på vejene, der opfylder de seneste emissionskrav.

Kvælstofdioxid (NO₂) og ozon (O₃) forårsager ved indånding i selv små koncentrationer luftvejsirritationer og astmatiske reaktioner.

Kulilte (CO) kan give forhøjet belastning af hjertet. Det kan give problemer for særlig følsomme personer, der opholder sig i trafikerede områder.

I forbindelse med vedligeholdelsesopgaver som olieskift og reparationer er der ikke umiddelbart sundhedsbelastninger, såfremt sikkerhedshensyn og forholdsregler følges. Belastningerne består primært af tunge løft og allergier som følge af længerevarende kontakt med spildolier etc.

Trafikuheld med deraf følgende personskader skal nævnes som en meget væsentlig sundhedsbelastning – vel nok den altdominerende. De alvorligste trafikuheld involverer motoriserede køretøjer.

5 Bortskaffelse/genanvendelse

Bortskaffelsen af transportmidler bør foregå under kontrollerede forhold. Bortskaffelsen bør foregå ved en autoriseret ophugger med miljøledelse, hvor køretøjet adskilles og de enkelte dele genbruges, bringes til forbrænding eller deponering. Der stilles krav til dette indenfor EU, og udtjente køretøjer bør derfor ikke bortskaffes udenfor EU.

5.1 Materialer

Bortskaffelse af transportmidler foregår typisk til autogenbrugsvirksomheder (ophuggere) og autofraktioneringsvirksomheder. Lastbiler og busser sælges ofte til Østeuropa og bortskaffes under andre mindre kontrollerede forhold end i Danmark.

Ved bortskaffelse skal køretøjet miljøbehandles. Væsker aftappes, og motor- og gearolie oparbejdes så vidt muligt til genanvendelse. Hydraulikolie, bremsevæske, transmissionsvæske, o.lign. sendes til behandling på Kommunekemi. Efter aftapning demonteres akkumulator, dæk, oliefiltere, bremseklodser og katalysatorer og oparbejdes til genanvendelse af godkendte modtagere.

Endvidere afmonteres genbrugelige dele til videresalg (f.eks. fælge, bagtøj, kalibrer, døre, motordele).

Når transportmidlet er skrælet for dele af genanvendelsesværdi, bortskaffes transportmidlet til produkthandlere, hvor transportmidlerne presses, klippes og sønderknuces i et [schredder](#) anlæg. Jerndeले sendes til stålværker og jernstøberier, metaldele separeres yderligere og sendes til udenlandske smelteværker. Lette dele af plast, træ, maling/lak deponeres eller forbrændes.

Mængderne, der går ud fra et bilfragmenteringsanlæg, er ca. som nedenstående /10/:

- 57% til jernværk
- 5% til metalgenbrug
- 29 % til forbrænding eller deponering.

EU direktivet 2000/53/EF stiller krav om, at minimum 75 % af vægten af et udrangeret køretøj skal genanvendes. Dette opnås i praksis ved genvinding af metalfraktionen fra shreddningen. EU stiller øgede krav om genanvendelse i fremtiden, således at 85 % skal genanvendes i 2006 og 95 % i 2015. Dette gør at plast og andre fraktioner skal kunne genanvendes i fremtiden.

Bortskaffelse af elbiler følger ikke helt samme mønster – dog mangler der erfaring inden for området. Materialesammensætningen er i lang højere grad plast, PUR-skum og glasfiber, hvilket forventes at blive forbrændt. De begrænsede mængde metaller kan genanvendes og dele som akkumulator, fælge og dele fra aptering kan afmonteres til genbrug.

5.2 Energiforbrug

Energiforbruget til bortskaffelse af transportmidler er ikke opgjort kvantitativt.

Energiforbruget forekommer primært i forbindelse med omsmelting af metaller samt nedknusning på f.eks. schredder anlæg og behandling/rensning af kemiske produkter og vurderes at udgøre max 1-2% af det samlede energiforbrug./16/

Det koster energi at omsmelte de udsorterede metaller og udvalde dem til f.eks. plader, men til gengæld spares energi til fremstilling af plader fra nyt materiale.

5.3 Miljøbelastninger

I princippet belyses de væsentligste miljøbelastninger i livsforløbet for transporttydelser i forhold til globale, regionale og lokale miljøbelastninger. Imidlertid vil der i bortskaffelsesfasen ved transporttydelser ikke forekomme nævneværdige globale eller regionale miljøbelastninger.

5.3.1 Lokale miljøbelastninger

Ved bortskaffelse er der ikke væsentlige emissioner til luft, jord og vand. Nutidens standard og miljøkrav til ophugningsanlæg betyder, at risikoen for jord- og vandforurening er begrænset, da transportmidler der bortskaffes herhjemme forberedes til bortskaffelsen ved en kontrolleret miljøbehandling.

Ophugning og autofraktioneringsanlæg er pladskrævende virksomheder, hvorfor det lægger beslag på arealer og hindrer andre anvendelsesformål.

Omsmelting af metaller i forbindelse med genanvendelse giver slagge rester til deponering. Endvidere medfører det emission af tungmetaller, f.eks. bly fra loddelegeringer, hjulvægte etc. EU direktiv 2000/53/EF stiller krav om, at køretøjer er produceret og indrettet således at genanvendelse og bortskaffelse kan gennemføres miljømæssigt mest hensigtsmæssigt.

5.4 Sundhedsbelastninger

Ved forbrænding af plast og gummi ved bortskaffelse er der risiko for emission af små mængder af sundhedsfarlige kemiske stoffer – enten stoffer, som er indeholdt i materialerne, eller stoffer, der dannes ved forbrænding, f.eks. dioxin. Det er et område, hvor der mangler viden om de mulige effekter, men på grund af fortyndingen af røggassen ved forbrænding anses sundhedsbelastningen for at være begrænset.

6 anbefalinger omkring valg af transportydelser

Som det fremgår af de foregående siders beskrivelse af miljøforholdene, er driftsfasen den mest miljøbelastende fase for motoriserede transportydelsers livscyklus. Derfor er stort set alle anbefalinger rettet mod indgreb, som reducerer miljøbelastningen fra driftsfasen.

Den offentlige indkøber må i hvert enkelt tilfælde vurdere, hvilke miljøkrav man ønsker at stille til sine leverandører af transportydelser og hvordan man bedre kan tage miljøhensyn på lige fod med hensyn til komfort, sikkerhed, service m.m.

Man må også i høj grad være bevidst om hvilket transportbehov man har, og forsøge at planlægge derefter. Kan behovet f.eks. klares med cykelbud frem for bilbud? Eller med almindelig fragtmænd frem for taxameter kørsel? Og kan transporten i by ske udenfor den værste myldretid, hvor køremønstret er det mest forurenende? God planlægning indkøber og leverandør imellem kan være meget miljøbesparende. I sidste ende handler det om at vælge den mest miljøvenlige transportteknologi til opgaven, og at udnytte denne bedst muligt.

Valgmulighederne, som offentlige indkøbere har i forbindelse med transportydelser, varierer afhængig af om transportydelsen, der efterspørges, er på kontraktbasis eller ad-hoc. De to kategorier har betydning for, hvordan offentlige indkøbere kan arbejde med miljøaspekterne.

For transportydelser på kontraktbasis gælder det, at der formuleres et udbudsmateriale, som vognmænd/entreprenører indgiver tilbud på. Det giver brede muligheder for at indføre specifikke krav til miljøforhold – både i forhold til materiel, og i forhold til vognmandens organisation og praksis ved transportydelsens udførelse.

I forbindelse med ad-hoc transportydelser, som f.eks. de fleste former for taxakørsel og budkørsel, kan der ikke umiddelbart stilles krav via udbud. Dog er der i reglen en kontrakt-lignende aftale mellem vognmand og f.eks. kommunen.

Der er i højere grad tale om at foretage nogle valg og fravalg med hensyn til, hvilken vognmand man ønsker at anvende. Disse valg bør tage udgangspunkt i miljømæssige kriterier og tilpasses det behov, som transportydelsen skal udfylde.

Derfor anbefales det, at køb af ad-hoc baserede transportydelser tager afsæt i formulerede interne retningslinier, hvoraf det fremgår, hvilke kriterier der skal vælges ud fra. Retningslinierne kan f.eks. indeholde målsætninger om valg af forskellige leverandører hvor man kan stille krav om brug af bestemte brændstoffer, brændstofforbrug pr. km, teknologi af transportmidler, f.eks. overholdelse af senere EURO normer for emissioner, partikelfilter, etc. Men det kan også være retningslinier for hvilke transportformer der ud fra et miljøhensyn bør vælges til hvilke opgaver, og i hvilket tidsrum opgaverne primært bør løses.

Har den offentlige virksomhed en miljøpolitik, kan den bruges som vejledning.

Retningslinierne kan bruges til at udarbejde en afgrænset liste af vognmænd som anbefales. Udarbejdelse af lister kræver et vist kendskab til vognmandens materiel og organisering og det er vigtigt at listen løbende opdateres.

6.1 Koordinering af kørsel

Koordinering af kommunale kørselsordninger er et område med både miljømæssige og økonomiske fordele. Erfaringsmæssigt er potentialet for koordinering af kommunale kørselsordninger størst inden for social- og skole- og uddannelsesområdet. Det kan være i forbindelse med elevbefordring, lægekørsel, kørsel til dag- og aktivitetscentre, udbringning af mad og hjælpemidler, kollektiv transport o.lign. Til koordinering af kørslen kan der anvendes flere forskellige koordineringsstrategier f.eks. optimering af kørslen inden for en forvaltning, integrering af kørslen til forskellige formål i samme kørsel, anvendelse af samme køretøj til elevbefordring, dernæst lægekørsel, handicapkørsel etc.

Der er mange hensyn at tage, såfremt alternative kørselsordninger skal realiseres. Der er faldgruber i lovgivningen, f.eks. de kommunale forpligtelser eller, hvis der er tale om erhvervsmæssig kørsel samt motivation og samordning mellem brugere, beslutningstagere, medarbejdere, vognmænd mv.

Det lader sig ikke gøre at give en enkel opskrift på, hvordan koordinering af kørselsordninger kan gribes an. Derfor henvises der til indhøstede erfaringer fra kommunale forsøg, som det anbefales at trække på som inspirationskilde. Endvidere henvises der til en håndbog om kommunale kørselsordninger fra Kommunernes Landsforening, se litteraturlisten. Håndbogen indeholder metoder til planlægning, eksempler og gode råd.

6.2 Krav til materiel

Generelle anbefalinger til materiel som offentlige organisationer bør følge er listet i det nedenstående. Anbefalingerne henvender sig til stats-, kommunale og amtslige institutioner, der ikke arbejder med transport til daglig (se også anbefalingerne i miljøvejledningerne for personbiler og dæk):

- Hvilken type af transportmiddel er nødvendigt. Vurder om ydelsen kan løses på cykel, hvilket afhænger af tid, vægt og afstand. Alternativt vurderes det om elbil eller 4-takts knallert kan løse den pågældende ydelse.
- Anvend det mest brændstoføkonomiske transportmiddel til transportopgaven. For personbiler er det gennemsnitlige energiforbrug 13 km/l, mens de mest energieffektive personbiler på markedet kan køre over 20 km/l. Til vurdering af transportmidlers brændstoføkonomi henvises der til Færdselsstyrelsens hjemmeside om brændstoføkonomi – se litteraturlisten. Siden indeholder en oversigt over samtlige bilers brændstoføkonomi. Anbefalingen er retningsgivende, men kan ikke uden videre omsættes ved udbud af komplekse transportydelser.
- I forbindelse med budtjenester i byregioner bør cykelbud efterspørges og benyttes, hvor det er muligt. Hvor det ikke er muligt pga. manglende udbud, bør det forhandles, så denne service medtages. Udbudet mangler p.t. i de fleste større byer.
- Ved udbud af f.eks. busentrepriser henvises der til de eksisterende erfaringer med formulering af udbudsmaterialer, f.eks. hos HT.

- Efterspørg miljøcertificerede transportere efter ISO-14001 standarden eller EMAS-ordningen.
- Anvend så vidt muligt transportmidler med nye, renere forbrændingsmotorer. Det kan kun vurderes individuelt, da forskellen er stor mellem de enkelte fabrikater og, hvilken transportopgave, der skal løses.
- EURO-normerne for busser og lastbiler skal sikre, at emissioner af NO_x, CO, HC og partikler fra udstødning ikke er uacceptable. EURO I normen trådte i kraft i 1993. I dag gælder EURO III normen, men moderne lastbiler opfylder allerede EURO IV normen.
- Anvend materiel med lavt støjniveau. Især i forhold til kollektiv bustrafik er støj et vigtigt parameter. Støjniveau kan vurderes i forhold til ekstern støj og intern støj. Støjgrænser kan variere meget afhængig af de fysiske forhold, hvor støjen forekommer og hvilke tidspunkter. De specifikke støjkrav må fastsættes individuelt. Retningsgivende støjkrav til busser kan være 77 dB(A) udvendigt og 72 dB(A) indvendigt (lovkravene er maks. 80 dB(A) udvendigt for busser med motoreffekt større end 150 kW).
- Krav om brug af oxiderende katalysator og partikel filter på diesel personbiler. Oxiderende katalysator reducerer partikel-emissionen med 25-30 % i forhold til biler uden oxiderende katalysator. Partikelfilter medfører en yderligere væsentlig reduktion. Efterspørg derfor også anvendelse af partikelfilter på lastbiler.
- Anvend transportmidler med dæk med reduceret rullemodstand eller regummierede dæk. Dæk med reduceret rullemodstand kan reducere energiforbruget med op til 5% i driften og regummierede dæk har et lavere energi- og materialeforbrug i forbindelse med fremstilling. Dæk med reduceret rullemodstand er specielt relevant for person- og varebiler.
- Få dokumentation for brug af problematiske kemiske stoffer og materialer i transportmiddel, f.eks. anvendes der blød PVC i undervognbelægninger hos nogle bilproducenter.
- Ved modutilpassede transporttydelser, vælg tekniske hjælpemidler/installationer som reducerer eller sikrer mod arbejdsmiljøbelastninger under af- på- eller omlæsning på ruten.

6.3 Krav til vognmand

Overordnet bør der stilles krav til vognmandens organisering og styring af virksomhedens miljøforhold. Herunder kan der stilles følgende krav:

- Få dokumentation for styring af væsentlige miljøforhold knyttet til garageanlæg, værksteder, vedligeholdelse og evt. tankanlæg. Efterspørg miljøcertificering.
- Få dokumentation for ordentlig vedligeholdelse af vognpark. Vedligeholdelse har stor betydning for forbrænding, luftemissioner og holdbarhed. Derfor er krav til vedligeholdelsesprocedure så som olieskift, skift af olie- og luftfiltre samt kontrol af dæktryk, væsentlige. Vedligeholdelsen skal kunne dokumenteres enten ved hjælp af miljøstyring eller ved særskilte afrapporteringer.

- I tilfælde af arbejdsmiljøbelastende transportydelser, få redegørelse for praksis for transportydelsens udførelse i forhold til forebyggelse af risiko for ulykker, tung manuel håndtering af gods eller personer, støj eller psykosociale belastninger. Bed endvidere om oplysninger om tilpasning mellem teknisk materiel til at udføre ydelsen og transportmiddel. (evt. ved fremvisning af arbejdspladsvurdering – APV. Fra 1998 er der krav om APV'er).
- Få dokumentation for, at chauffører har fået træning i energispare-kørsel.
- Få dokumentation for, at chauffører er instrueret i arbejdsmiljøforhold, herunder sikkerheds- og sundhedsmæssig forsvarlig transport.
- Få redegørelse for, hvordan vognmanden optimerer kapacitetsudnyttelse og sikrer sig mod overflødig transport ved ruteplanlægning. Dette punkt er principielt, da relevansen er meget afhængig af den konkrete transportydelse og det behov, som skal dækkes. F.eks. er der en dårlig kapacitetsudnyttelse ved busdrift i visse landområder, men denne service er nødvendig for at styrke landområder.
- Det anbefales, at der bruges GPS hvor dette kan være relevant. GPS-systemet giver f.eks. en taxa mulighed for at reducere kørselsafstanden, før man bruger bilen og er en væsentlig miljømæssig fordel, hvis det anvendes som planlægningsredskab.

7 anbefalinger ved indkøb af transportydelser

7.1 anbefalinger før købet

- Overvej opgavens karakter. Større opgaver skal i licitation, hvor miljøkrav til tilbudsgiverens materiel og driftsstyring bør indarbejdes i udbudsbetingelserne.
- Overvej om kørslen kan koordineres. Mange opgaver kan med fordel koordineres, så kapaciteten udnyttes bedre.
- Indgå faste aftaler om levering af ad-hoc transportydelser, hvor leverandørens miljø- og arbejdsmiljøforhold indgår som et valgkriterium.
- Undgå for store køretøjer. Tilpas køretøjets størrelse til opgavens omfang.
- Brug den mest miljørigtige transport. Overvej om transportopgaven kan løses med cykel, 4-takts knallert eller elbil.

7.2 anbefalinger ved købet

- Brændstoføkonomi. Det betyder meget for forureningen, hvor langt et køretøj kører pr. liter brændstof. For personbiler er det gennemsnitlige benzinforbrug 13 km/l mens energieffektive personbiler kører 20 km/l.
- Nye forbrændingsmotorer forurener generelt mindre end ældre.
- Partikelfilter. Anvendelse heraf på dieselkøretøjer reducerer forureningen med partikler væsentligt.

7.3 anbefalinger til brugsfasen

- Ordentlig vedligeholdelse. Korrekt indstilling af motorer og katalysatorer sikrer en god forbrænding af brændstoffet.
- Dæk med reduceret rullemodstand og regummirerede dæk reducerer energiforbruget.
- Energirigtig kørsel. Kørselsadfærd betyder meget for energiforbruget. Chaufførerne bør trænes i energisparekørsel.
- Vask bilen i bilvaskehaller eller bilvasketunneller der er mærket med det nordiske miljømærke Svanen.
- Forlang løbende dokumentation for leverandørens arbejde med miljø- og arbejdsmiljøforhold.

7.4 anbefalinger til bortskaffelse

Bortskaffelsen af transportmidler skal foregå under kontrollerede forhold. Bortskaffelsen skal foregå via en autoriseret ophugger med miljøledelse, hvor køretøjet miljøbehandles, og de enkelte dele genbruges, bringes til forbrænding eller deponering.

7.5 Prioriteret spørgeramme ved indkøb

Krav til materiel:

- Er der overensstemmelse mellem materiel og de elementer, der i øvrigt har betydning for transporten, f.eks. tilkørsels- og adgangsforhold på ruten?
- Hvor stort er brændstofforbruget pr. 100 km kørsel?
- Har køretøjet partikelfilter(for diesekøretøjer)?
- Har køretøjet dæk med reduceret rullemodstand og/eller regummirede dæk?
- Vaskes bilen i vaskehaller der er mærket med Miljømærket Svanen?
- Oplys om alder og størrelse på materiel.
- Overholdes gældende støjkrav?
- Modsvare vognstørrelsen transportopgaven?
- Råder leverandøren over cykler til løsning af transportopgaver?
- Råder leverandøren over elbiler eller 4-takts knallert til løsning af transportopgaven frem for 2-takts knallerter?.

Leverandørkrav:

- Har leverandøren indført energi- og/eller miljøstyring?
- Har leverandøren indført arbejdsmiljøstyring?
- Har leverandøren faste rutiner for vedligeholdelse af køretøjer?
- Har leverandøren et system til optimering af kørselsplanlægning og kapacitetsudnyttelse?
- Arbejder leverandøren med systematisk brug af arbejdspladsvurderinger (APV)?
- Bliver chauffører undervist i energisparekørsel?
- Er chaufføren instrueret i arbejdsmiljø samt sikker og sundhedsmæssig forsvarlig transport?

8 Videnscentre

Herunder er givet kontaktdata til videnscentre som gratis kan give oplysning om transportydelse - herunder også relevante brancheforeninger.

- Dansk Taxiforbund
Tlf: 43 43 35 35
- De Danske Bilimportører
Tlf: 39 16 23 23
- HT, kontraktafdelingen
Tlf: 36 44 36 36
- Transport og Kurér Selskabernes Brancheforening
Tlf: 43 55 00 00
- Transportrådet. Nedlagt 1. juli 2002, publikationer kan fortsat downloades.
www.transportraadet.dk
- Turistvognmændenes Landsforening
Tlf: 31 21 18 88
- Vedr. miljøvenlig bilvask og Svanemærkning af bilplejemidler og bilvaskehaller, se <http://projects.dhi.dk/bilvaskehaller>.

9 Litteratur

- /1/ Statistisk tiårsoversigt, Danmarks Statistik 1997 + telefoninterviews med skøn fra Søren Genet, Dansk Taxiforbund, Stenn Bundgård, Turistvognmændenes Landsforening, Ove Holm, Danske Vognmænd, Karl Peter Bundgård, Vognmandsfagets Arbejdsgiverforening, Niels Møller, Transport-Service, Ole Kvist, Falck.
- /2/ Statistisk tiårsoversigt, Danmarks Statistik 1997 + telefoninterviews med skøn fra Søren Genet, Dansk Taxiforbund, Stenn Bundgård, Turistvognmændenes Landsforening, Ove Holm, Danske Vognmænd, Karl Peter Bundgård, Vognmandsfagets Arbejdsgiverforening, Niels Møller, Transport-Service, Ole Kvist, Falck,
- /3/ Green City Herning Kommune's udbudsmateriale, HT's udbudsmateriale.
- /10/ Miljøhensyn ved indkøb af biler, Miljøstyrelsen/Trafikministeriet, okt. 1995.
- /15/ Miljøvejledning om personbiler. Miljøstyrelsen, 1. udgave, juli 1998.
- /16/ Miljøhensyn ved indkøb af biler, Miljøstyrelsen/ Trafikministeriet, okt. 1995.
- /17/ Miljøinfo, 18. årgang nr. 11; 3989, 31. maj 1996.

Yderligere information:

- Hvor langt på literen? – personbiler 1997.
Pjece udgivet af Færdselsstyrelsen. www.hvorlangtpaaliteren.dk
- Kan vi få mere for pengene?
Håndbog om kommunale kørselsordninger. Kommunernes Landsforening 1997.
- Mere miljøvenlige biler – tekniske muligheder og politiske tiltag,
Rapport nr. 94-04, Transportrådet maj 1997.
- Miljøhensyn ved indkøb af biler.
Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, efterår 1997.
- Miljøstyring og transport.
Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen, 1998.
- Udbudsbetingelser til 6. udbud. HT, 10 juni 1996.
- Bilvaskehaller - Status og strategier.
Miljøprojekt Nr. 537, 2000.
- Styr på miljøet i vognmandsvirksomheder.
Håndbog fra Miljøstyrelsen, 2001.

- Knallerter – Samfunds- og miljøøkonomiske fordele og ulemper. Institut for Miljøvurdering, 2002.
- Partikelredegørelse
Rapport fra Trafikministeriet, 2003.
- Bilvask - Reduktion af spildevandsbelastningen gennem renere teknologi. Miljøprojekt Nr. 876, 2003.
- Forvaltning af udrangerede køretøjer. EU direktiv 2000/53/EF af 18.september 2000.