

find flere miljøvejledninger på miljoevejledninger.dk

baggrundsdokument for miljøvejledning for eldrevne kørestole og mobile personløftere

Udarbejdet af Henrik Fred Larsen, IPU
28 november 2005

Indhold

FORORD	6
1 INDLEDNING	7
1.1 LIVSFORLØB	7
1.2 MARKEDET FOR EL-DREVNE KØRESTOLE, MOBILE PERSONLØFTERE OG LØFTESEJL	7
1.3 NORMER OG REGLER PÅ HJÆLPEMIDDELOMRÅDET	8
1.4 PRØVNING AF HJÆLPEMIDLER	8
1.5 NORMER OG REGLER PÅ MILJØOMRÅDET	9
1.6 SUNDHEDSBELASTNINGER – ARBEJDSMILJØ	9
1.7 VALG OG BRUG AF PRODUKTER - LEVETIDSBETRAGTNING	9
2 MILJØBELASTNINGER I LIVSFORLØBET FOR EL-DREVNE KØRESTOLE OG MOBILE PERSONLØFTERE	10
2.1 DEN SAMLEDE MILJØBELASTNING	10
3 PRODUKTION OG GENANVENDELSE	12
3.1 MATERIALEFORBRUG	12
3.1.1 <i>Metaller</i>	12
3.1.2 <i>Plast</i>	13
3.1.3 <i>Øvrige materialer</i>	14
3.2 ENERGIFORBRUG	14
3.3 MILJØBELASTNINGER	15
3.3.1 <i>Globale miljøbelastninger</i>	15
3.3.2 <i>Regionale miljøbelastninger</i>	16
3.3.3 <i>Lokale miljøbelastninger</i>	16
3.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	19
3.4.1 <i>Påvirkning af befolkningens sundhed</i>	19
3.4.2 <i>Påvirkninger i arbejdsmiljøet</i>	19
3.5 MATERIALEBESPARELSER OG GENANVENDELSE	20
4 BRUG OG GENBRUG	21
4.1 MATERIALEFORBRUG	21
4.2 ENERGIFORBRUG	22
4.3 MILJØBELASTNINGER	23
4.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	23
4.5 PRODUKTERNES LEVETID - GENBRUGSHJÆLPEMIDLER	24
5 BORTSKAFFELSE	26
5.1 MATERIALEFORBRUG	26
5.2 ENERGIFORBRUG	26
5.3 MILJØBELASTNINGER	26
5.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	26
6 ANBEFALINGER OMKRING VALG AF EL-DREVNE KØRESTOLE OG MOBILE PERSONLØFTERE	28
6.1 ANBEFALINGER FØR KØBET	28
6.2 ANBEFALINGER VED SELVE KØBET	28
6.3 ANBEFALINGER VED BRUG AF ELEKTRISKE KØRESTOLE OG MOBILE LIFTE	29

6.4	ANBEFALINGER VED BORTSKAFFELSE AF ELEKTRISKE KØRESTOLE OG MOBILE LIFTE	29
6.5	PRIORITERET SPØRGERAMME VED INDKØB	29
7	VIDENSCENTRE	31
8	REFERENCER	32

Forord

Dette baggrundsdokument er udarbejdet i projektet ”Revision og nyt koncept for miljøvejledningerne”, udført af Jan Viegand Analyse og Information (JVAI) og Institutet 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 ”hjælpemidler”. 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: Thomas Nielsen, ”Baggrundsdokumentation – Handicaphjælpemidler”, Miljøstyrelsen, juni 1999.

Projektet er blevet fulgt af en styregruppe bestående af:

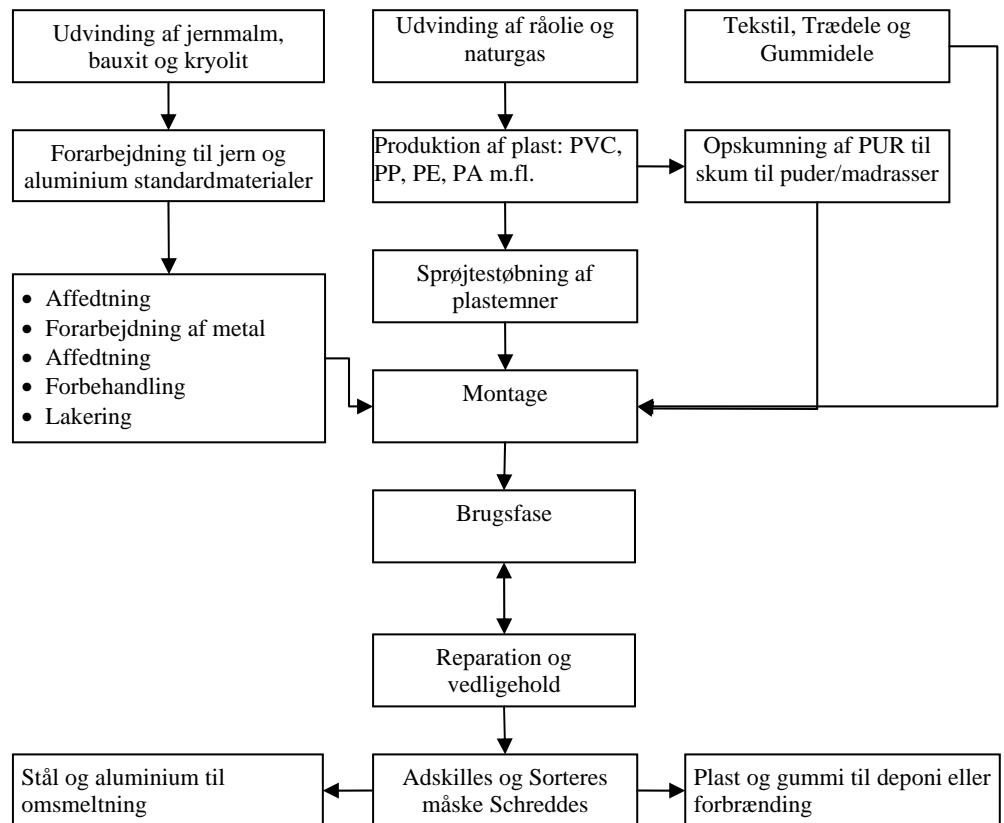
- Rikke Traberg, Miljøstyrelsen (formand)
- Rikke Dreyer, SKI
- Bettina Jensen, DR
- Maj Green, KL
- Jens Peter Bjerg, ARF
- Mette Lise Jensen, CASA
- Christian Poll, IPU
- Jan Viegand, JVAI

1 Indledning

Denne baggrundsdokumentation dækker miljøbelastningerne i livsforløbet for el-drevne kørestole og mobile personløftere – samt løftesejl, som er en nødvendig del for brug af den mobile personløfter.

1.1 Livsforløb

De fleste el-drevne kørestole og mobile personløftere er baseret på et metalskelet med gummihjul og greb af forskellige plasttyper. Vejledningen inkluderer løftesejl, som er en nødvendig del for brug af den mobile personløfter. Dette giver baggrund for figur 1 hvori produkternes livscyklus vises.



Figur 1. Livscyklusdiagram for elektriske kørestole og mobile lifte

1.2 Markedet for el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl

Det skønnes, at der i Danmark årligt indkøbes mellem 1.100 og 1.600 elektriske kørestole og mellem 700 og 1.000 mobile lifte.

En væsentlig andel af indkøberne af el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl sidder i kommunerne, men de fleste indkøb foretages efter samråd med de

så kaldte Hjælpemiddelcentraler, der findes i alle amter og i København og Frederiksberg kommuner. Hjælpemiddelcentralerne er amternes videns- og udviklingscentre på hjælpemiddelområdet og stiller i nødvendigt omfang særlige sagkyndige til rådighed for kommunernes rådgivning og virker som konsulenter for kommunerne.

El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl indkøbes efter udbud – hovedsagelig i Danmark, Sverige og Tyskland. Udbuddene består af detaljerede kravspecifikationer – hvori der ud over tekniske detaljer også indgår et krav om leverandør med kontaktpunkt i Danmark, der kan forstå dansk, samt brugsanvisninger på dansk. Dette begrundes med at der på hjælpemiddelområdet er behov for et hurtigt og effektivt service- og vedligeholdelsesberedskab.

Når brugere af kørestole og mobile personløftere ikke har behov for hjælpemidlet mere, leveres det tilbage til hjemkommunen – og herfra oftest tilbage til leverandøren - og indgår i et effektivt renoverings- og genbrugssystem. Det er derfor nødvendigt, at der er adgang til reservedele til elektriske kørestole og mobile lifte, hvilket yderligere understreger behovet for en leverandør med kontaktpunkt i Danmark.

1.3 Normer og regler på hjælpemiddelområdet

Hjælpemidler til ældre og handicappede mennesker er omfattet af Lov om Medicinsk Udstyr nr.1046 af 17/12/2002 og Bekendtgørelse om medicinsk Udstyr nr.409 af 27/05/2003, jævnfør Lægemiddelstyrelsens arbejde på området. Hjælpemidlerne skal således opfylde de generelle krav i Loven og Bekendtgørelsen. Hjælpemiddelområdet er klassificeret som klasse 1.

Desuden findes en række standarder for hjælpemidler, som produkterne skal leve op til for at kunne CE-mærkes:

- ISO 12182 Technical aids for disabled persons - Requirements and test methods.
- EN 1970 Adjustable beds for disabled persons – Requirements and test methods
- ISO 10535 Hoists for the transfer of disabled persons – Requirements and test methods
- ISO 11199 Walking aids – Part 2: Rollators
- ISO 7176 Wheel chairs (Part 1 – 24)

Det er vigtigt, at der henvises til disse normer og regler, og at generelle krav ved indkøb er i overensstemmelse hermed – f.eks. indeholder loven og de nævnte standarder krav til dansk mærkning og brugsanvisning, og relevante krav og anvisninger om ergonomi.

1.4 Prøvning af hjælpemidler

For produkter i klasse 1 i Lov om Medicinsk Udstyr er der ikke noget krav om prøvning på uvildigt, anerkendt prøvningslaboratorium, men kun krav om at fabrikanten ved overensstemmelseserklæring dokumenterer produktets opfyldelse af krav. For en indkøber kan det dog være en god ide at efterspørge prøvningsresultater fra en uvildig instans.

1.5 Normer og regler på miljøområdet

Når man køber en miljømærket vare, har man garanti for, at den er blandt de mindst belastende for miljøet - uden at kvalitet eller funktion forringes. Kriterie- og baggrundsdokumenter - samt vejledninger og matricer til de aktuelle kriteriedokumenter findes på www.ecolabel.dk.

Der findes i foråret 2005 ikke kriterier for de produktgrupper der er omfattet af dette baggrundsdokument.

1.6 Sundhedsbelastninger – Arbejdsmiljø

Ved valg og brug af produktgruppen foreslås, at der henvises til normer og standarder nævnt ovenfor, da disse indeholder krav og anvisninger til brugsegenskaber og til ergonomi.

Informationsmateriale, f.eks. vejledninger fra Hjælpemiddelinstitutionen, som blandt andet er baseret på normer og standarder, kan også anvendes som reference.

1.7 Valg og brug af produkter - levetidsbetragtning

At vælge hjælpemidler alene ud fra en livscyklus betragtning kan være uhensigtsmæssigt. En sådan betragtning vil typisk anbefale en lang brugstid og tilgodeser derfor ikke de innovationer, der sker løbende, og som vil hjælpe med til at forbedre brugen af hjælpemidler både for brugeren af hjælpemidlet (via individuel tilpasning til brugerens funktionsnedsættelse) og evt. hjælpere (for bedre arbejdsmiljø for hjælperne).

Fordelen ved renovering og genbrug skal vejes overfor det faktum, at udviklingen netop på hjælpemiddelområdet er meget stor disse år, og at produkter med bedre funktionalitet for bruger og hjælper udvikles hurtigt.

2 Miljøbelastninger i livsforløbet for el-drevne kørestole og mobile personløftere

I dette afsnit sammendrages resultaterne af næste afsnit om livsforløbet for el-drevne kørestole og mobile personløftere.

2.1 Den samlede miljøbelastning

En generel oversigt over miljøbelastninger i livsforløbet er skitseret i tabel 1.

Miljøbelastningen fra det enkelte hjælpemiddel afhænger først og fremmest af hvilke stoffer, materialer og processer, der indgår i fremstillingen af hjælpemidlet samt, hvordan det er konstrueret.

Livscyklus-fase Belastninger	Råvare	Produktion				Brug	Bortskaffelse
		Metal			Plast		
		Affedning	Overfladebehandling	Lakering	Forarbejdning		
Materialeforbrug	Forbrug af ikke fornyelige ressourcer	Kemikalier	Kemikalier – undgå tungmetaller	Mindre betydning	Mindre betydning	Uden betydning	Genbrug og -anvendelse bør prioriteres
Energiforbrug	Fremstilling af stål og alu.	Mindre betydning	Mindre betydning	Hærdning v. opvarmning	Mindre betydning	Uden betydning	Mindre betydning
Miljøbelastninger	Drivhuseffekt	Special affald, spildevand organiske opløsningsmidler	Tungmetaller i spildevand	Organiske opløsningsmidler	Risiko for udledninger af blødgørere (phthalater) og ozonlagnedbrydende blæsemidler til skum	Blyakkumulatorer og elektroniske opladere	PVC, Tungmetal, Halogenerede stoffer, Blyakkumulatorer og elektroniske opladere
Sundhedsbelastning	Mindre betydning	Organiske opløsningsmidler	Kræftfremkaldende stoffer	Organiske opløsningsmidler	Kræftfremkaldende stoffer, phthalater, tungmetal	Ergonomiske forhold	Mindre betydning

Tabel 1. Miljøbelastningerne i hjælpemidlernes livscyklus

De væsentligste miljø- og sundhedsbelastninger i hjælpemidlernes livscyklus er knyttet til produktionen og bortskaffelsesfasen.

Miljøbelastningen i råvareproduktionen er primært knyttet til selve ressourceforbruget og forbruget af energi.

Brugsfasen for de elektrisk drevne hjælpemidler er domineret af forbruget af blyakkumulatorer og dertilhørende elektroniske opladere. For både blyakkumulatorer og elektroniske komponenter eksisterer der velfungerende

tilbageagnings- og genbrugsordninger, således at materialeforbrug og miljøbelastninger kan reduceres væsentligt – det er derfor vigtigt, at de der indkøber og håndterer disse produkter er bevidste om og benytter sig af disse genbrugsordninger. Energiforbruget i brugsfasen, til drift af el-drevne kørestole, er relativt stort. Det er derfor væsentligt at de samlede energitab minimeres. De væsentligste bidrag til energitab er:

- Tab i kørestolen ved omdannelse af energi fra akkumulator til ”køre-energi”.
- Tab i batteriladeren ved omdannelse af energi fra elnettet til energi lagret i akkumulatoren.
- Tab i forbindelse med bortskaffelse og genanvendelse af blyakkumulatorer og opladere.

NB: Levetiden for blyakkumulatorerne reduceres betydeligt såfremt akkumulator og oplader ikke passer til hinanden - og også hvis systemet ikke passer til brugerens brugsmønster.

El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejltilhører gruppen ”Genbrugshjælpemidler”, hvor den største miljøgevinst opnås ved at hjælpemidlerne vedligeholdes og genbruges direkte af en ny bruger når den foregående ikke har behov mere, samt at processer og materialer i produktionen er udvalgt med henblik på adskillelse og genanvendelse når de el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl skal skrottes.

3 Produktion og genanvendelse

Fremstillingen af de væsentligste råvarer, stål, plast og aluminium medfører et væsentligt energiforbrug.

Anvendelse af genanvendte metaller til stel o.l. er generelt at foretrække, især ved anvendelse af [aluminium](#), da der herved spares store mængder energi. Dette gælder også anvendelse af genanvendt [plast](#).

Dette kan dog være svært at forlange i praksis. I stedet må der lægges vægt på at de forskellige produkter konstrueres så genbrugsvenligt som muligt. Plast og metaldele bør mærkes så de kan genkendes på typer og legeringer. For el-drevne kørestole og mobile personløftere med flere større metaldele såsom armlæn og stel, bør det være muligt at adskille disse fra plastdelene og fra hinanden, hvis de er af forskellige materialer.

De forskellige miljøbelastninger ved produktionen af el-drevne kørestole og mobile personløftere, vil ofte kunne reduceres stærkt hvis producenten tager de fornødne hensyn. Dette kan ske ved at der arbejdes systematisk med miljøforholdene i relation til en anerkendt standard (for eksempel EMAS eller ISO 14001), samt ved at inddrage arbejdsmiljøet i miljøstyringen.

3.1 Materialeforbrug

De materialer der anvendes ved produktionen af el-drevne kørestole og mobile personløftere udgøres af stål, aluminium og forskellige plastmaterialer. Til akkumulatorene anvendes der bly.

3.1.1 Metaller

Det er ønskeligt så vidt muligt at genanvende såvel [stål](#) som [aluminium](#) fra kørestole og lifte, samt [bly](#) fra akkumulatører – ikke mindst af hensyn til den energibesparelse, der kan opnås herved.

Forbehandling – affedtning - af metaldele

Ved produktion af metalstel anvendes en række forskellige forbehandling af metaldelene. Som oftest foretages der en affedtning, der har til hensigt at fjerne olie og snavs fra metallet, før bearbejdningen eller overfladebehandlingen.

Alkalisk-affedtning foregår ved, at emnerne nedsænkes i en opvarmet stærkt basisk opløsning (NaOH), hvor der bl.a. er tilsat forskellige tensider og stabilisatorer.

Affedtning foregår ved nedsænkning af emnerne i et kar med [organiske opløsningsmidler](#) – specifikt anvendes ofte trichlorethylen omtalt som tri-affedtning.

Fosfatering foregår ved, at emnerne nedsænkes i et surt bad indeholdende jernfosfat (Fe-fosfatering) samt forskellige tensider. Ved overfladebehandling af højere standard skylles fosfatoverfladen med et passiviseringsmiddel, der kan være syrer som kromsyre og myresyre eller demineraliseret vand.

Sandblæsning foregår ved, at de ophængte emner blæses med kvartssand el.lign. Slyngrensning foregår ved, at emnerne, indsat i en tromle, centrifugeres med sandet.

Den mest udbredte form for affedtning, der anvendes til genbrugshjælpemidlerne, er den alkaliske affedtning. Affedtning med trichlorethylen og affedtning ved fosfatering har dog også udbredt anvendelse.

Overfladebehandling af metaldele

Som oftest sker der en overfladebehandling af metaldelene, der både kan være betinget af kosmetiske hensyn og af hensyn til korrosionsbeskyttelse.

Fosfatering er den mest udbredte overfladebehandling. Fosfatering til overfladebehandling er i princippet en sammenlignelig proces som skitseret under affedtning. Fosfatering er ligeledes en af de hyppigst anvendte processer før pulverlakering.

Andre former for overfladebehandling er [forkromning og galvanisering](#)

Eloxering eller anodisering anvendes kun til aluminium. Eloxeringen sker ved, at emnet nedsænkes som anode i et syrebad (en elektrolyt). Ved processen oxideres overfladen til et hårdt, beskyttende lag af aluminiumoxid. Processen indebærer efterfølgende forsegling af overfladen med damp og en skylning.

Akkumulatorer

Akkumulatorerne i el-drevne kørestole og mobile personløftere er i dag næsten udelukkende bly-akkumulatorer. På sigt vil der givet komme nyudviklede brændselsceller, men disse er ikke på markedet i dag.

Forbruget af akkumulatorer repræsenterer således først og fremmest en stor materialestrøm af bly. På dette område er der dog i dag en meget velfungerende indsamlingsordning for blyakkumulatorer, ReturBat, hvorfor det egentlige nettoforbrug af [bly](#) vurderes til at være meget begrænset.

3.1.2 Plast

[Plast](#) udgør en vægtmæssig lille del af elektriske kørestole og mobile lifte, hvis man f.eks. sammenligner med stål. Det er heller ikke alle de plasttyper, der indgår i hjælpemidlerne, som nødvendigvis fremstilles af fossile brændsler, en undtagelse er f.eks. hærdeplasten ureaformaldehyd.

Forarbejdning af plast

Termoplaster er langt det mest udbredte i de forskellige hjælpemidler, og den mest almindelige forarbejdningsform for disse plastdele er sprøjttestøbning, eventuelt i en kombination med glasfibre.

Som overfladebehandling er langt de fleste hjælpemidler lakeret med pulverformige plastmaterialer: epoxy-polyester blandinger, ren polyester eller rilsan (nylon).

Polyurethan skum ([PUR](#), i nogle tilfælde kaldet koldskum) er langt det mest udbredte til integral-skum polstringer på armlæn og sæder.

3.1.3 Øvrige materialer

Ud over de ovennævnte materialer anvendes også gummi til hjul og dæk, tekstil til sæder, armlæn og løftesejl (væv af nylon, uld/viskose eller bomuld/polyester) og i enkelte kørestolmodeller [træ](#).

3.2 Energiforbrug

Energiforbruget ved fremstilling af råvarer og i produktionen af el-drevne kørestole og mobile personløftere må betragtes som et af de væsentlige miljøbelastende forhold i hele hjælpemidlets livscyklus. Forbruget af energi medfører, at der tæres på beholdningen af fossile brændstoffer, hvoraf forsyningshorisonten er begrænset.

Der findes opgørelser over energiforbruget ved fremstillingen af de fleste af de råmaterialer, der indgår i elektriske kørestole og mobile lifte. Tal for energiforbrug pr. kg (specifikt energiforbrug) fremgår af nedenstående tabel, hvor de materialer, der udgør den største vægtandel, er repræsenteret.

Stål fra Stålvalseværket	10	MJ/kg
Jomfrueligt stål	27	MJ/kg
Rustfrit stål	46	MJ/kg
Jomfrueligt aluminium	160	MJ/kg
Genanvendt aluminium	17	MJ/kg
Polypropylen (PP)	69	MJ/kg
PVC	52	MJ/kg
Polystyren (PS)	85	MJ/kg
Genanvendelse ved regranulering	7	MJ/kg
Ureaformaldehyd (UF)	26	MJ/kg

Der er store forskelle i det specifikke energiforbrug mellem de forskellige materialer, der indgår i hjælpemidlerne, ikke mindst er der forskel på, om materialerne er genanvendte eller jomfruelige. Stål fra Stålvalseværket (i dag DanSteel A/S), hvor 85% af materialet var genbrug, brugte ca. 35% mindre energi end stål fremstillet af friske råvarer. Dette er mere markant for aluminium og polystyren, hvor et genanvendt materiale kræver ca. 85% mindre energi end, hvis materialet baseres på jomfruelige råvarer.

Den energi, der indgår i produktionen af det enkelte hjælpemiddel, er afhængig af både hvilke materialer, der indgår, mængden af materialer der indgår og i hvor høj grad, der indgår genanvendte materialer.

Der er indsamlet relativt detaljerede oplysninger om materialesammensætningen for manuelle kørestole – og selv om de er lettere end de elektriske, så kan oplysningerne bruges til at anskueliggøre gevinster ved at genbruge materialer. Manuelle kørestoles stel er (som for de elektriske) i nogle tilfælde overvejende fremstillet af stål og i andre tilfælde overvejende af aluminium. Afhængigt af om der er tale om en stol med meget stål og lidt (jomfrueligt) aluminium eller omvendt, vil der være anvendt fra 700 til 1700 MJ ved produktion af råvarerne til stolen (det antages, at stålet består af 85% skrot). Hvis der derimod udelukkende anvendes sekundære råvarer til produktet, vil energiforbruget til hvert produkt være mindre, og forskellen mellem energiforbruget til de forskellige produkter vil også være mindre. Da der typisk ikke anvendes lige så meget aluminium som stål til et kørestolsstel, vil en stol produceret af sekundært aluminium kunne komme ned på et energiforbrug på ca. 300 MJ til råvarefremstilling, mens en tung stålbasert stol kræver godt 380 MJ.

Generelt vil en højere andel af sekundært aluminium på bekostning af jomfrueligt aluminium udgøre et væsentligt energibesparende tiltag for alle de produkter, hvori aluminium indgår.

3.3 Miljøbelastninger

Miljøbelastningen i elektriske kørestole og mobile liftes produktion og genanvendelse behandles her ud fra en global, en regional og en lokal synsvinkel.

3.3.1 Globale miljøbelastninger

Da energiforbruget til produktion af materialerne til el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl er stort, må [drivhuseffekten](#) regnes som den mest betydende miljøbelastning af globalt omfang. Det væsentligste bidrag til drivhuseffekten stammer fra den kuldioxidudledning, som forbruget af energi i såvel råvareproduktionen som i fremstillingen giver anledning til. Udledningen af kuldioxid hænger nært sammen med energiforbruget, og forbruget af energi kan derfor anvendes direkte som et mål for udledningen af kuldioxid.

Forbruget af energi medfører, at der udledes en lang række andre stoffer end CO₂ med uønsket virkning på miljøet, f.eks. NO_x, SO₂, tungmetal etc.

Ved produktionen af skumdele til el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl anvendes i nogle tilfælde de såkaldte HFC'er. [HFC](#) er drivhusgasser, der typisk er 150- 250 gange stærkere end kuldioxid. Til gengæld er der tale om en mængdemæssigt meget lille andel i forhold til forbruget af energi og udledningen af kuldioxid.

Produktionen af el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl kan bidrage til udledningen af ozonlagnedbrydende stoffer – [CFC'ere](#) - gennem opskumningen af forskellige former for skumplast. I flere af hjælpemidlerne indgår skumplast. Dette er dels i form af integralskum, der indgår som polstringer (bl.a. på armlæn), dels indgår der skumpuder til brug i kørestole.

Skummet er næsten i alle tilfælde polyurethanskum ([PUR](#)), men det kan være opskummet på forskellige måder. De fleste ozonlagnedbrydende blæsemidler er dog forbudt at anvende i EU lande, mens de først er under afvikling i andre lande. Den bedste generelle miljøanbefaling på området er derfor, at der anvendes skum, der er fremstillet uden brug af ozonlagnedbrydende stoffer – evt. direkte at efterspørge skum af PUR der er produceret vha. CO₂ og vand.

Ved [overfladebehandlingen](#) af metaldele anvendes der i nogle tilfælde krom eller kromholdige midler. Dette medfører udledning af tungmetallet [krom](#) med spildevandet. På samme måde medfører brug af galvanisering udledning af zink. Udledningen sker både ved selve [galvaniseringen](#) og ved senere omsmelting af metallet. [Krom](#) og [zink](#) er giftigt for levende organismer i vandmiljøet og bidrager i øvrigt til indholdet af tungmetaller i slam fra rensningsanlæggene.

I visse tilfælde kan der være anvendt lakker eller farvestoffer baseret på [organiske opløsningsmidler](#) til stel o.l., hvilket vil medføre en belastning af arbejdsmiljø og ydre miljø.

3.3.2 Regionale miljøbelastninger

Blandt miljøbelastninger af regional betydning fra hjælpemidlernes livscyklus må medregnes forsurening, eutrofiering (nærings salt-berigelse) og bidrag til dannelse af ozon nær jordoverfladen.

Forsuring og [nærings saltbelastning](#) er for de fleste hjælpemidler nært knyttet til den udledning af svovldioxid og kvælstofoxider, som energiforbruget i kraft af energiproduktionen medfører. Energiforbruget er derfor i de fleste tilfælde tilstrækkeligt som vurderingsparameter for de regionale miljøbelastninger.

En undtagelse er dog bidraget til [fotokemisk ozondannelse](#). Dette bidrag skyldes udledningen af [organiske opløsningsmidler \(VOC\)](#) ved affedtning, overfladebehandling og lakering. VOC indgår i en fotokemisk reaktion med luftens indhold af kvælstofdioxid og danner bl.a. ozon, der både er giftigt for mennesker og udgør en væsentlig miljøbelastning bl.a. i form af reduceret plantevækst og tab af afgrøder i landbruget..

3.3.3 Lokale miljøbelastninger

De lokale miljøbelastninger fra handicaphjælpemidler er knyttet til forbehandling af metaldele, overfladebehandling, lakering m.v.

For mange af de lokale miljøbelastninger er der et udpræget sammenfald med hensynet til sundhedsbelastninger i såvel arbejdsmiljøet som i befolkningen.

Forbehandling af metaldele

Alkalisk affedtning medfører udledning af olie og tensidholdigt spildevand fra skylleprocessen samt et større forbrug af energi og vand til skyl og tørring. Endvidere produceres olieholdigt affald til destruktion på Kommune Kemi.

Ved tørringen af emner der er affedt ved trichlorethylen (Tri-affedtning) sker en udledning af kræftfremkaldende [organiske opløsningsmidler](#) der er til skade for såvel arbejdsmiljø som ydre miljø. Endvidere produceres farligt affald i form af udtjente bade, der sendes til destruktion på Kommune Kemi.

Fosfatering medfører udledning af spildevand med fosfatforbindelser, tensider og olierester samt forbrug af vand til skylning m.v. I tilfælde, hvor der foretages passivisering med kromsyre, kan der også forekomme kromholdigt spildevand.

Ved sandblæsningen kan især arbejdsmiljøet blive belastet med fint kvartssand, der er registreret som kræftfremkaldende/kræftfremkaldende. Det mest udbredte indenfor hjælpemiddelproduktionen er dog slyngrensning i lukkede tromler.

Producenterne og deres underleverandører har mange muligheder for at styre og indrette de forskellige processer således, at miljøproblemerne begrænses. Affedtningsanlæg baseret på trichlorethylen er almindeligvis indrettet således, at afdampningen begrænses vha. en kølezone, hvor afdampningen kondenseres og dermed bliver i badet. Derudover kan de såkaldte Tri-anlæg sikres yderligere ved at lukke anlægget helt af og ved at regenerere det afdampede opløsningsmiddel således, at udledningen af opløsningsmidler reduceres til det overslæb, der sidder på de affedtede emner. Ved alkalisk affedtning er der mulighed for at spare på vand og spildevand ved at anvende modstrømsskyl, sprayskyl o.l. Badet kan også anvendes længere, hvis der sker en rensning med ultrafiltrering el.lign., hvorved en stor del af det afrensede fedt og olie fjernes igen. Fosfateringsbade kan

genindvindes, og der kan spares skyllevand på samme måde som ved alkalisk affedtning.

Af hensyn til miljø- og sundhed anbefales en affedtning uden brug af [organiske opløsningsmidler](#). Andre former for affedtning medfører andre problemer, såsom olieholdigt spildevand og udtjente alkaliske bade. Disse problemer kan dog bl.a. ved passende vedligeholdelse af bade samt vandbesparende skyllesystemer, holdes på et meget lavt niveau. Der er til gengæld ikke tilstrækkelig baggrund til at vælge mellem alkalisk affedtning og fosfatering ud fra miljømæssige overvejelser. Imidlertid bør passivering med kromsyre i forbindelse med fosfatering undgås, da der her indgår kræftfremkaldende stoffer.

Generelt vil det være væsentligt for miljøbelastningen ved affedtning, at der på virksomheden arbejdes systematisk med at reducere forbruget af affedtningsbade, forbrug af vand etc. I en række tilfælde vil det formentligt være muligt helt at undgå affedtning.

Overfladebehandling af metaldele

De forskellige former for overfladebehandling der anvendes til hjælpemidlerne medfører forskellige miljøbelastninger.

Den væsentligste belastning ved overfladebehandling med rustbeskyttende maling knytter sig til malingens indhold af [organiske opløsningsmidler](#). De organiske opløsningsmidler er især en belastning for arbejdsmiljøet, men bidrager også til luftforureningsproblemerne, bl.a. [fotokemisk ozondannelse](#).

Galvaniseringen kan ske ved brug af et bad, der indeholder meget giftige cyanider, men kan også ske uden. Ved passivering med kromsyre vil der dels blive anvendt kræftfremkaldende [kromforbindelser](#), dels vil der blive dannet zinkkromat, der også er kræftfremkaldende. [Galvaniseringen](#) medfører i alle tilfælde udledning af forskellige [zinkforbindelser](#) med spildevandet.

Kromatering og [forkromning](#) sker næsten altid ved anvendelse af den kræft- og eksemfremkaldende kromforbindelse: kromtrioxid (chrom(VI)oxid). Ansatte på galvanovirksomheder kan komme i kontakt med stofferne ved opblandingen af bade og ved afdampning af aerosoler fra badene.

Ved fosfatering er den væsentligste miljøbelastning de brugte syrebade, der indeholder rester af de forskellige fosfaterede materialer. De jernforbindelser, der udledes med spildevandet, giver ikke nogle væsentlige miljøproblemer.

Ved eloxering af [aluminium](#) er de miljøbelastende forhold begrænset til selve syrens ætsende virkning samt de aluminiumsforbindelser, der opløses i syren og udledes med spildevandet efter skyllingen.

Af hensyn til vandmiljøet og mulighed for senere ophobning i fødekæden bør brug af såvel [galvaniske processer](#) som eloxering begrænses, da der herfra udledes [krom](#), [zink](#) og [aluminium](#). Af hensyn til arbejdsmiljøet er det først og fremmest af interesse at undgå anvendelse af kræftfremkaldende kromforbindelser (til kromatering og forkromning) og giftige cyanidforbindelser (til galvanisering).

Toksiciteten af stoffer som krom, nikkel og zink i vandmiljøet er af samme størrelsesorden, hvorfor der ikke er nogen grund til at substituere mellem stofferne. Det er snarere relevant at substituere både zink og krom med andre former for overfladebehandling. Da galvaniseringen og kromateringen samtidig spiller en begrænset rolle i forhold til kvaliteten og holdbarheden af elektriske kørestole og

mobile lifte, skulle der ikke være noget til hinder for, at den enkelte producent gik bort fra at anvende disse processer.

Udledningen af aluminiumforbindelser med spildevandet fra eloxeringen er også miljømæssigt betænkeligt. Det er dog ikke muligt med baggrund i nærværende screening at pege på processer til overfladebehandling af aluminium, der er miljømæssigt bedre. I stedet må der lægges vægt på, at den producent eller underleverandør, der udfører eloxeringen, arbejder for at mindske belastningen af miljøet gennem sit valg af skylleteknik, genanvendelse af bade o.l.

Lakering

Miljømæssigt er pulverlakering generelt at foretrække frem for vådlakering på grund af opløsningsmiddelindholdet i den våde lak, der under lakering og ved tørring afdamper til skade for såvel arbejdsmiljø som ydre miljø. Ved indfarvning af eloxeret aluminium må vandopløste farvestoffer ligeledes foretrakkes frem for farvestoffer baseret på [organiske opløsningsmidler](#).

Forarbejdning af plast

Sprøjttestøbningen medfører, afhængigt af plasttype, forarbejdningstemperatur og produktionsforhold i øvrigt, udledning af en række irriterende og sundhedsskadelige stoffer til skade for arbejdsmiljøet. For visse plasttyper og forarbejdningsformer kan der blive tale om udledninger af betydning for det ydre miljø, f.eks. ved produktion af blød [PVC](#) i større mængder.

For mange plasttyper afhænger afdampningen især af renholdelsen af støbemaskineriet. Aflejring af rester o.l. forskellige steder medfører en termisk nedbrydning af materialet pga. vedvarende varmepåvirkning. Når det sker, udledes luftvejsirriteranter og kræftfremkaldende stoffer såsom [formaldehyd](#), samt en lang række andre stoffer, heriblandt restmonomere fra plasten, tilsætningsstoffer o.l.

Det er først og fremmest tilsætningsstofferne i plasten, der giver anledning til betæneligheder for arbejdsmiljø og ydre miljø i plastproduktionen. De forskellige tilsætningsstoffer har også stor betydning for miljøbelastningen fra produkterne efter endt brug (se afsnittet om bortskaffelse).

Sundhedsskadelige tilsætningsstoffer kan være følgende: Stabilisatorer i form af [bly](#) eller [cadmium](#), farvepigmenter i form af [krom](#), [cadmium](#) eller [bly](#) samt blødgørere i form af [phthalater](#).

Der er dog nedlagt forbud mod salg, import og fremstilling af cadmiumholdige produkter i EU. Her indgår et total-forbud mod farvning af de fleste almindelige plasttyper med [cadmium](#). Cadmium bør således ikke forekomme i plastmaterialer, der sælges på det danske marked.

Stofferne belaster især arbejdsmiljøet, både ved direkte kontakt med plastgranulat og ved udledninger fra støbeprocesser. Det vurderes dog generelt, at man ved produktion af mindre plastemner kan tage de fornødne forholdsregler i form af indkapsling og udsugning af processen således, at arbejdsmiljøet ikke belastes. Det ydre miljø kan belastes ved udledning af blødgørere af [phthalat](#)-typen.

Tekstiler

I el-drevne kørestole, mobile personløftere og specielt i løftesejl indgår ofte tekstiler af forskellig type – oftest vævet uld/viskose, nylon eller bomuld/polyester. Disse tekstiler vil i alle tilfælde have undergået en form for vådbehandling i form af forbehandling og blegning, indfarvning og efterbehandling. I kørestole og mobile lifte indgår tekstiler dog i så ringe en mængde at det ikke anses som

havende en betydende indflydelse på miljøbelastningen når denne anskues over hele livscyklus. Derimod kan forbruget af løftesejl godt være betydeligt.

Hvis man ønsker at lade miljøkrav til tekstilerne indgå i indkøbet af el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejlk kan man efterspørge tekstiler fremstillet iht. det Europæiske miljømærke [Blomsten](#) eller det Nordiske miljømærke [Svanen](#).

3.4 Sundhedsbelastninger

De sundhedsmæssige belastninger vurderes ud fra to overordnede elementer: påvirkning af befolkningens sundhed og påvirkninger i arbejdsmiljøet.

3.4.1 Påvirkning af befolkningens sundhed

Nogle af de væsentligste påvirkninger af befolkningens sundhed fra hjælpemidlers livscyklus består i en lang række forholdsvis lokale belastninger fra de enkelte led i livscyklus, dels i en række belastninger af mere vidtrækkende karakter.

De meget lokale belastninger består bl.a. i udledninger af svovl, [tungmetaller](#) og PAH (gruppe af kræftfremkaldende stoffer) fra produktionen af metaller. Ligeledes kan affedtning og lakering af metal bl.a. resultere i lokalt forhøjede ozonkoncentrationer til gene for de omkringboende.

3.4.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet

El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejlog udformningen af disse hjælpemidler medfører flere væsentlige påvirkninger af arbejdsmiljøet forskellige steder i livscyklus.

Affedtning

Et væsentligt punkt er affedtningen af metaller i produktionen, hvor affedtning med trichlorethylen bl.a. medfører, at de ansatte udsættes for kræftfremkaldende [organiske opløsningsmidler](#). Denne form for affedtning bør som følge deraf undgås. Andre former for affedtning er dog ikke problemfrie og rummer muligheder for sundhedsskadelige påvirkninger ved kontakt med koncentrerede baser, indånding af aerosoler m.v. Disse problemer skønnes dog nemmere at kunne løses end problemerne ved affedtning med trichlorethylen.

Overfladebehandling

Ved overfladebehandling af metaller er der ligeledes i mange af de anvendte processer mulighed for at komme i kontakt med kræftfremkaldende stoffer. Dette er især tilfældet for [forkromning](#), kromatering, passivering med kromsyre samt ved elektroplatering af rustfrit stål, hvor der indgår eller dannes kræftfremkaldende kromforbindelser. Ved [galvanisering](#) med [zink](#) kan der endvidere, til nogle procestyper, være anvendt de meget giftige cyanidforbindelser.

Udsættelse for [organiske opløsningsmidler](#) kan også ske ved lakering af metaldele o.l. Det mest almindelige er dog pulverlakering uden brug af opløsningsmidler.

Forarbejdning af plast

Ved forarbejdning af plast vil de ansatte i forskelligt omfang komme i kontakt med plastgranulat. Kontakt med plastgranulat af en dårlig (støvende) kvalitet kan indebære kontakt med [tungmetaller](#) (f.eks. [bly](#)), samt potentielt sundhedsskadelige stofgrupper som f.eks. [phthalater](#), alt afhængigt af hvilke tilsætningsstoffer, den anvendte plast indeholder.

Puder og betræk

I en række el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejlindgår der tekstiler i form af betræk, bolster o.l. Dette led i produktionen kan først og fremmest medføre sundhedsmæssige belastninger af arbejdsmiljøet, hvor syersker bl.a. kan have problemer med ensidigt gentaget arbejde samt i nogle tilfælde med indånding af støv og nåleolie under syning med symaskiner

Af hensyn til den nedslidning, som det ensidige arbejde medfører, må det anbefales, at der så vidt muligt gennemføres arbejdsrotation således, at ingen er beskæftiget med den samme arbejdsoperation i mere end 4 timer om dagen.

3.5 Materialebesparelser og genanvendelse

Følgende generelle tiltag vil kunne medvirke til at spare på materialeforbruget, specielt [stål](#), [aluminium](#) og [plast](#), i et livscyklusperspektiv:

- El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl indrettes så vidt muligt på at kunne tilpasses og genbruges af forskellige brugere. Bl.a. bør der kunne leveres reservedele og individuelt tilpassede komponenter, udføres service etc.
- El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl indrettes efter at skulle adskilles i genanvendelige materialefraktioner, hvormed en bedre sortering af materialerne måske kan blive rentabel for et større antal skrothandlere fremover. Der kan evt. udarbejdes skrotningsvejledninger, der medfølger de forskellige hjælpemidler.
- Materialerne mærkes således, at de lettere kan genkendes og sorteres præcist, hvormed en højere lødighed af de genanvendte materialer kan opnås. Målet bør være, at det sekundære materiale kan anvendes til samme typer af formål som oprindeligt med tilsætning af et minimum af nye råvarer.
- Producenten kan tage sine produkter retur og evt. genbruge dele af konstruktionen til nye produkter samt udnytte sit præcise kendskab til sammensætningen ved genanvendelse - f.eks. ved [mærkning af plast](#).

Akkumulatorer

Det er som tidligere nævnt helt afgørende at akkumulatorerne indsamles og blyet genbruges. Dette opnås ukompliceret gennem den velfungerende ReturBat ordning. I det omfang Nikkel-Cadmium akkumulatorer anvendes er det essentielt at akkumulatorerne recirkuleres.

4 Brug og Genbrug

De mekaniske konstruktionsdele i el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl medfører ikke væsentlige miljøbelastninger i brugsfasen. Der bør dog tages hensyn til vedligeholdelse og evt. fornyelse med reservedele o.l., så hjælpemidlerne kan bruges så længe som muligt og dermed medvirke til at reducere miljøbelastningen i hele livscyklus.

Kendetegnende for el-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl er, at de tilhører gruppen af såkaldte genbrugshjælpemidler, da de i mange tilfælde er holdbare, og i princippet kan genbruges af flere brugere efter hinanden.

Hjælpemidler med elektriske komponenter adskiller sig fra de fleste andre hjælpemidler ved at der i brugsfasen er et forbrug af akkumulatører samt et relativt stort energiforbrug til opladning. Desuden forekommer et vist forbrug af [opladere](#).

4.1 Materialeforbrug

I brugsfasen vil der ikke forekomme et nævneværdigt forbrug af råvarer – en lille andel til reservedele kan komme på tale.

Der er et relativt stort forbrug af sejl i en personløfters levetid, da sejlene har meget kortere levetid end løftegrejet. Sejl vedligeholdes med regelmæssig vask og genbruges i mindre omfang end personløfteren.

I forbindelse med batteridrift er der følgende væsentlige faktorer, som må overvejes af indkøberen:

Batterilevetid: Det er vigtigt at anvende batterier med en lang specificeret levetid, under de aktuelle driftsbetingelser. Ved sammenligning af batteriers levetid (antal cycles) skal man være opmærksom på om tests er foretaget efter samme standard, da sammenligning ellers er meningsløs. IEC standarden IEC-254-1 anses som den relevante standard for batterier til hjælpemidler.

Mange batterier skiftes for tidligt på grund af fejlopladning, og det er vigtigt, at batterierne lades op så man i praksis kan udnytte den specificerede levetid fuldt ud. Såvel overopladning som underopladning skader batteriet og det er vigtigt at den anvendte lader sikrer fuld opladning af batteriet indenfor den tid, som er til rådighed i den givne applikation.

På markedet ses i dag en del elektriske hjælpemidler, hvor [opladeren](#), i et ønske om at opnå en kortsigtet besparelse, er underdimensioneret i forhold til batteriet. For ladere til kørestole gælder EN12184, som henviser til ISO7176-14. Hvad ladetid angår, gælder heri at et 100% afladet batteri skal kunne oplades 80% på 8 timer. Men når batteriet ikke lades fuldt op, vil den for batteriet specificerede levetid ikke kunne nås. Derfor kunne specifikation af dokumenteret opladetid (d.v.s. tiden til den nødvendige ladefaktor er opnået) for et givet batteri indgå som et krav i forbindelse med dokumentation for opladeren.

Levetid for opladeren: Elektronik-komponenter indeholder miljøskadelige stoffer og selvom elektronik-affald tilstræbes indsamlet via kontrollerede

indsamlingssteder, vil recirkuleringen give et bidrag til den samlede forurening. Derfor bør batteriopladere med lang levetid foretrækkes.

For fortsat at holde forbruget af såvel blyet, som de stoffer der indgår i andre komponenter nede, er det vigtigt, at de eksisterende indsamlingsordninger opfølges og vedligeholdes. Ud over den belastning, som selve materialeforbruget kan siges at udgøre, rummer forbruget af akkumulatorer også en risiko for fortsat spredning af tungmetaller i miljøet.

4.2 Energiforbrug

For el-drevne kørestole og mobile personløftere er det muligt at give et overslag på det samlede energiforbrug i brugsfasen på baggrund af oplysninger om levetid og motorer.

For en elektrisk kørestol, med en levetid på ca. 10 år, må det anslås, at der vil blive forbrugt 7850 MJ pr. stol i stolens levetid, forudsat stolen har en motor på 200 watt, der er i drift ca. 3 timer pr. dag i 10 år. Dette er ca. 15 gange så meget energi, som der er gået til produktionen af råvarerne, så energibesparende foranstaltninger indenfor elektriske kørestole har langt størst effekt, hvis de rettes mod brugsfasen.

For en mobile personløftere, med en levetid på ca. 15 år, kan det anslås, at der vil blive anvendt ca. 500 MJ til driften af elmotorer i liftens levetid, når det forudsættes, at liftens elektromotor på 100 watt anvendes 30 gange á 30 sekunder hver dag i 15 år. Dette er lidt mindre end den mængde energi, der anvendes ved råvarefremstillingen til liften. Da der samtidigt er tale om forholdsvis små mængder af energi fordelt over en meget lang årrække, synes der derfor ikke at være grundlag for at tage særlige energimæssige hensyn til brugsfasen ved køb af mobillifte.

I forbindelse med batteridrift er der tre væsentlige faktorer, som kan påvirke energiforbruget i negativ retning:

For kort batterilevetid - dels fordi der medgår energi til produktion af batteriet, og dels fordi der medgår energi til transport af det tunge batteri (farligt gods) fra fabrik til lager og fra lager til kunde.

For kort levetid for opladeren - der medgår energi til produktion og transport af laderen - derfor bør batteriladere med kort levetid bør undgås.

For lav virkningsgrad i det samlede system - det samlede energiforbrugende system – kørestol, batteri og lader - bør aht. minimering af det samlede energitab have den størst mulige virkningsgrad.

- For opladeren gælder, at den størst mulige andel af den fra lysnettet tilførte energi skal tilføres batteriet. F.eks. vil en forøgelse af virkningsgraden fra 85% (tab = 15%) til 90% (tab = 10%) reducerer tabet med 33%.
- For batteriet gælder, at den størst mulige andel af den fra opladeren tilførte energi skal lagres som kemisk energi.

For kørestolen som helhed gælder, at den størst mulige del af den energi, der tappes fra batteriet skal blive til nytteenergi. Der findes en standard, ISO7176-4 ”Energiforbrug af elektriske kørestole og scootere til bestemmelse af teoretisk distance” (normativ reference i EN12184). Den vha. denne standard bestemte teoretiske distance kan ikke udnyttes fuldt ud i praksis, men testens resultat kan anvendes til at sammenligne forskellige kørestole under samme omstændigheder.

- NB1: Da testens resultat er en distance er den afhængig af kapaciteten på det batteri, som er installeret i kørestolen. Ved sammenligning af energiforbrug må der tages højde for dette.
- NB2: Kørestole sælges ofte med forskellige batterikapaciteter.
 - Vær opmærksom på dette ved sammenligning.
 - Undgå underdimensionering af batteriet set i forhold til brugerens behov.

ISO7176-4 er p.t. under revision i forsøg på at skabe en mere ”virkelighedsnær” test.

Det er vigtigt at anvende ladere med dokumenteret høj virkningsgrad, og som kun tilfører den for opnåelse af fuld opladning nødvendige energi til et givet batteri. Ladere med lav virkningsgrad kræver ofte blæserkøling der reducerer netto virkningsgraden yderligere.

Det er vigtigt at være opmærksom på at batteriers kapacitet, C kan være opgivet under forskellige omstændigheder:

- C20 = Kapaciten (Ah), som kan aflades fra batteriet i løbet af 20 timer
- C5 = Kapaciten (Ah), som kan aflades fra batteriet i løbet af 5 timer

For kørestole er den relevante værdi C5, men hvis kapaciteten er opgivet som C20 haves typisk at C5 ~ 80% af C20.

Der er stort sammenfald vedrørende krav til batterier og ladere hvad angår opnåelse af optimal driftsøkonomi, samlede omkostninger over ”systemets” levetid og minimeret miljøpåvirkning.

Generelt må det pointeres at det samlede energiforbrug til opladning og udskiftning af batterier er stærkt afhængig af at komponenterne passer til hinanden og passer til brugerens behov.

Det er også vigtigt, at der sammen med stolen følger en letforståelig vejledning i hvordan det elektriske system bør håndteres.

4.3 Miljøbelastninger

De væsentligste miljømæssige problemer, der er i forbindelse med akkumulatorer, er knyttet til blyindholdet. Tilbagelevering og efterfølgende genbrug er derfor den miljømæssigt vigtigste forholdsregel for at sikre, at tungmetallerne ikke havner i miljøet.

Det er almindeligvis kommunerne, der betaler udskiftningen af akkumulatorer i handicaphjælpemidler, og det er derfor de kommunale tilbagetagningsordninger, der sikrer genbruget af akkumulatorer. Der er ikke de store problemer forbundet med blyakkumulatorerne, da genanvendelsen er sikret gennem miljøstyrelsens ReturBat ordning, som har haft held til at opnå en meget høj tilbageleveringsprocent – på grund af import er den over 100%.

4.4 Sundhedsbelastninger

I brugsfasen vil der ikke forekomme nævneværdige sundhedsbelastninger.

Vælges lukkede og vedligeholdelsesfrie gel-batterier (VRLA batterier) undgås risici for at syren løber ud hvis batteriet vælter og risici for afgasning af syre ved opladning, der i mange tilfælde foretages i et soveværelse.

IATA-godkendte batterier har de førnævnte egenskaber og må desuden medbringes i fly da de ikke betragtes som farligt gods.

Arbejds miljø for plejepersonale o.l.

Hjælpemidlernes udformning har betydning for arbejdsmiljøforholdene i brugsfasen på flere måder, både for brugere og for arbejdsmiljø for professionelle og ikke-professionelle hjælpere. Professionelle hjælpere kan være forskellige former for plejepersonale eller portører, der manøvrerer patienter.

Ved konstruktionen af de forskellige hjælpemidler bør der som minimum være taget hensyn til generelle ergonomiske principper, f.eks. de, der er nævnt i CEN-standard EN 614-1:1995, "Safety of machinery – Ergonomic design principles".

El-drevne kørestole og mobile personløftere bør af hensyn til såvel brugere som eventuelle plejeres arbejdsmiljø være forsynet en god låsemekaniske på hjul. El-drevne kørestole, mobile personløftere og løftesejl findes i mange størrelser og udformninger og der bør generelt inden indkøbet tages hensyn til det aktuelle behov samt pladsforholdene hos brugeren.

Af hensyn til den ergonomiske belastning af plejepersonalet, foretrækkes det generelt, at der indkøbes personløftere til fast montering på skinner i loftet eller lign. når der er grundlag for det. Mobile personløftere bør være udstyret med håndgreb der kan justeres i højden med en højdevariation mellem 95 og 120 cm. Generelt bør liften være stabil og kunne skubbes fra side til side således at både forreste og bageste hjulpar kan fungere som omdrejningspunkt. Af hensyn til personalets arbejdsmiljø er det bedst med en lift der højdejusteres elektrisk. Er der tale om en manuel lift, bør den være forsynet med en form for udveksling således at den kraft som hjælperen skal præstere ikke overstiger 5-15 Newton

Generelt kan det for indkøberen svare sig at efterspørge en prøvningsrapport fra et uvildigt anerkendt prøvningslaboratorium – f.eks. Hjælpemiddel Institutet – for at sikre sig at hjælpemidlerne overholder internationale standarder for brugernes og hjælpernes behov, herunder sikkerhed, holdbarhed, ergonomi og funktionalitet.

4.5 Produkternes levetid - genbrugshjælpemidler

Elektriske kørestole og mobile liftes levetid har indflydelse på energi- og råvareforbruget idet en relativ længere levetid for et produkt vil kunne medvirke til at reducere behovet for nye hjælpemidler med et mindre energi- og råvareforbrug til følge.

Initiativet i retning af at forlænge produkternes levetid synes i høj grad at være overladt til kommunernes hjælpemiddelcentraler og brugerne, der bestemmer, hvor længe man vil reparere på hjælpemidlerne. Stort set alle producenter og leverandører servicere produkterne ved levering af reservedele o.l. Det er dog kun få, der giver garanti på produktet ud over købelovsgarantien på 2 år, men garantier på stel på op til 10 år forekommer.

Kommunernes hjælpemiddelcentraler udfører selv mange småreparationer, hvilket er med til at forlænge levetiden. Enkelte leverandører tilbyder periodisk hjælp på depoterne til reservedelsskiftning o.l.

Mere systematiske vedligeholdelsesordninger, hvor der f.eks. sker løbende eftersyn, reparation eller udskiftning af visse dele, maling af overflader osv., vil

kunne forlænge levetiden for hjælpemidlernes stel o.l., der må anses for at være de mest energikrævende komponenter.

5 Bortskaffelse

Efter endt brug vil el-drevne kørestole og mobile personløftere gennemgå en skrotning, hvorfra miljøbelastningen afhænger, dels af selve skrotningen: [schredder](#), deponi, forbrænding etc., dels af materialerne: overfladebelægninger, plasttyper, tilsætningsstoffer etc.

De større metaldele vil typisk blive sorteret fra i en produkthandel el.lign., og det er muligt, at dette sker ved brug af schredder. I schredderen nedknuses hjælpemidlerne og sorteres i materialefraktioner: plast, aluminium, stål. Plastfraktionen indeholder metalspånere af forskellig slags og deponeres for det meste. Metalfraktioner opsamles og sælges videre til omsmelting. En række plastdele vil formentligt gå til forbrænding på et forbrændingsanlæg.

For akkumulatører og batterier samt for opladere hertil er det helt afgørende at disse komponenter ender i de etablerede og velfungerende indsamlings og genanvendelsesordninger.

5.1 Materialeforbrug

I bortskaffelsesfasen vil der ikke forekomme et materialeforbrug.

5.2 Energiforbrug

Fra plastmaterialerne vil der ved forbrænding være en netto energigevinst svarende til brændværdien af materialet - det samme gør sig gældende for løftesejlene. Brændværdien anvendes i Danmark typisk til produktion af elektricitet og fjernvarme.

5.3 Miljøbelastninger

Overfladebehandlinger på metaldele og evt. plastrester i metallet vil medføre metaludledninger til miljøet ved omsmeltingen. Plasttyper og tilsætninger i plasten af forskellig slags vil være afgørende for udledningerne fra forbrændingsanlæg samt mulige nedsvivninger til jord og grundvand fra affaldsdeponi m.v.

Ved overfladebehandlinger af metal er det især [zink](#) fra galvanisering, der er miljømæssigt problematisk. Under omsmeltingen af stålet afdamper zinken – hvilket bl.a. medfører en udledning af zink til miljøet.

Der er desuden en række generelle miljømæssige problemstillinger, der bør tages hensyn til hvis [PVC](#), [tungmetaller](#) og [flammehæmmere](#) indgår i toiletforhøjnerne – det letteste er at frabede sig disse materialer.

5.4 Sundhedsbelastninger

Nogle af de væsentligste påvirkninger af befolkningens sundhed fra hjælpemidlers livscyklus består i en række belastninger af mere vidtrækkende karakter.

Først og fremmest udledningen af [tungmetaller](#) og halogenerede [flammehæmmere](#) fra forbrændingsanlæg, affaldsdeponier mv. Både forbrænding og deponi medfører, at en vis del af disse skadelige stoffer lukkes ud i miljøet. Stofferne er tilbøjelige til at ophobes i fødekæden, og vil af denne vej opkoncentreres i højere organismer, heriblandt mennesker.

6 anbefalinger omkring valg af el-drevne kørestole og mobile personløftere

6.1 anbefalinger før købet

Overvej om der allerede er tidligere anskaffede produkter til rådighed, der kan anvendes i stedet for at anskaffe nyt.

Overvejelser vedrørende genbrug-nyanskaffelser skal opvejes overfor det faktum at udviklingen netop på hjælpemiddelområdet er meget stor disse år, og at produkter med bedre funktionalitet for bruger og hjælper udvikles hurtigt.

Hjælpemidler til ældre og handicappede mennesker er omfattet af Lov om Medicinsk Udstyr nr.1046 af 17/12/2002 og Bekendtgørelse om medicinsk Udstyr nr.409 af 27/05/2003, jævnfør Lægemiddelstyrelsens arbejde på området. Hjælpemidlerne skal således opfylde de generelle krav i Loven og Bekendtgørelsen. Desuden findes desuden en række standarder for hjælpemidler, som produkterne skal leve op til for at kunne CE-mærkes. Det er vigtigt, at der henvises til disse normer og regler, og at generelle krav ved indkøb er i overensstemmelse hermed – f.eks. indeholder loven og de nævnte standarder krav til dansk mærkning og brugsanvisning, og relevante krav og anvisninger om ergonomi.

6.2 anbefalinger ved selve købet

Vælg producenter, også af batteri og lader, der har indført miljøstyring (f.eks. EMAS, eller ISO 14001) fordi der her må forventes at der arbejdes seriøst med at nedsætte miljøbelastningen ved produktionen. Er arbejdsmiljøet desuden inddraget, er det endnu bedre.

Helt specifikt kan der efterspørges:

- Kørestole med et lavt energiforbrug (ref. til ISO7176-4).
- Personløftere der holder længe.
- Batterier med en lang specificeret levetid, under de aktuelle driftsbetingelser. Batterier bør være testet efter IEC standarden IEC-254-1.
- Batteriopladere med lang levetid – som minimum sammenligneligt med det system de indgår i.
- Høj virkningsgrad i det samlede system: ”Batteri og lader”.
- Efterspørg ladere godkendt efter EN12184/ISO7176-14.
- Efterspørg ladere, som sikrer fuld opladning af kørestolens batteri indenfor den tid som brugeren har til rådighed for opladning.
- Produkter der er egnet til adskillelse og sortering i materialer.
- Stål, aluminium og plast der er mærket med henblik på at lette genbrug.
- Affedtning med organiske opløsningsmidler er fravalgt af hensyn til arbejdsmiljø og ydre miljø.
- Overfladebehandling af metal uden krom og kromholdige midler, samt galvanisering og galvaniske processer.
- Lakering med maling og lak uden organiske opløsningsmidler.

- Integralskum og skumpuder produceret uden ozonlagsnedbrydende stoffer - evt. produceret af PUR vha. CO₂ og vand.
- Produkter uden PVC.
- Tekstiler, eksempelvis løftesejl, produceret iht. det nordiske miljømærke Svanen eller det europæiske miljømærke Blomsten – eller iht. til så mange af de i disse miljømærker opstillede kriterier.
- Produkter uden tungmetaller i lak og plast.
- Produkter uden halogenerede tilsætningsstoffer (indeholdende chlor eller brom) i plast – dog undtaget plast i elektriske/elektroniske komponenter.
- En batteriordning der omfatter tilbagetagning af det udtjente batteri.
- Anvendt træ er FSCmærket og er dermed produceret i FSC certificerede skove.
- En prøvningsrapport fra et uvildigt anerkendt akkrediteret prøvningslaboratorium for at sikre sig at kørestole og lifte samt deres ladere overholder internationale standarder for sikkerhed og emc, holdbarhed, ergonomi og funktionalitet.
- Anvend Europæiske, harmoniserede produktstandarder, i det omfang de eksisterer, som en del af indkøbsspecifikationen.

6.3 Anbefalinger ved brug af elektriske kørestole og mobile lifte

Genoplad batterierne iht. brugsvejledningen.

I brugsfasen bør der i øvrigt tages hensyn til hjælpemidlets vedligeholdelse og fornyelse, så det kan bruges så længe som muligt og dermed medvirke til at reducere miljøbelastningen i hele livscyklus.

Ved vedligehold og vask af løftesejl bør der vælges vaskeri, der anvender miljøvenlige vaskemidler, og genanvender varme og vand. Der henvises til Miljøvejledning for vaskeriydelser og Miljøvejledningen for tøjvaskemidler.

6.4 Anbefalinger ved bortskaffelse af elektriske kørestole og mobile lifte

Planlæg med henblik på at udnytte de indkøbte lifte bedst muligt.

Send batterierne til genanvendelse efter endt brug.

Sørg for at de udtjente lifte og kørestole sikres en fremtid som nye råvarer ved en passende skrotning.

6.5 Prioriteret spørgeramme ved indkøb

Overholder den el-drevne kørestol eller personløfteren standarder for hjælpemidler – herunder dansk mærkning, brugsanvisning og anvisninger om ergonomi - og er de CE-mærket?

Energisystemet

- Er kørestolen godkendt efter EN12184/ISO7176-14.
- Har kørestolen lavt energiforbrug? (ISO 7176-4.
- Har batteriet en specificeret levetid på over 450 cycles efter standarden IEC-254-1?
- Har batteriopladeren lang levetid
- Er opladeren godkendt efter EN 12184/ISO 7176-14.
- Efterspørg ladere, som sikrer fuld opladning af kørestolens batteri indenfor den tid som hos brugeren er til rådighed for opladning.

- Har det samlede system: ”Batteri og oplader”, høj virkningsgrad.

Overfladebehandling

- Er overfladebehandlingen helt uden krom?
- Er overfladebehandlingen sket uden brug af galvaniske processer?
- Er affedtningen sket uden organiske opløsningsmidler?
- Er lakeringen sket uden brug af organiske opløsningsmidler?

Skum

- Er skummet fremstillet uden brug af ozonlags-nedbrydende stoffer – CFC’ere - evt. produceret af PUR vha. CO₂ og vand?

Genbrug

- Tager producenten kørestole eller lifte retur til genbrug?
- Er stol eller lift konstrueret med henblik på at kunne adskilles i materialer?
- Er staldele, aluminiumsdele og plastdele mærket med materialekoder? (f.eks. Werkstoff nr. eller AISI koder til stål og aluminium; plast efter ISO 11469)

Materialer

- Er stolen eller liften fri for PVC?
- Er pigmenter, lim og plast fri for tungmetaller?
- Er plastdele fri for halogenerede (med chlor eller brom) tilsætningsstoffer – dog undtaget plastdel der indgår i elektriske/elektroniske dele?
- Er anvendt træ FSC mærket?

Løftesejl, pude og sædebetræk

- Er tekstiler, eksempelvis løftesejl, produceret iht. det nordiske miljømærke Svanen eller det europæiske miljømærke Blomsten – eller iht. til de heri opstillede kriterier?
- Er der indført arbejdsrotation ved syning og tilskæring af betræk, således at ingen er beskæftiget med samme arbejdsoperation mere end 4 timer pr. dag?

Miljøstyring og revision

- Har producenten indført certificeret miljøstyring (EMAS eller ISO14001)?
- Har producenten en miljøpolitik?

Arbejds miljø og produktsikkerhed

- Er arbejdsmiljøet inddraget i et evt. miljøstyringssystem?
- Er der foretaget en skriftlig arbejdspladsvurdering hos producenten?
- Er liften forsynet med håndtag der kan justeres i højden fra 95 til 120 cm’s højde?
- Forefindes et godkendelses-certifikat (og evt. en prøvningsrapport) fra et akkrediteret prøvningslaboratorium på den elektriske kørestol, liften og laderen?

7 Videnscentre

Hjælpemiddelinstitutet

Tlf: 4399 3322

(Telefontid: mandag-fredag 9.00-15.00)

Adresser:

- Øst: Gregersensvej, port 38
2630 Taastrup
Fax: 4352 7072
- Vest: P.P.Ørums Gade 11, Bygning 3, stuen
8000 Århus C
Fax: 8675 3667

E-post: hmi@hmi.dk

Internet: www.hmi.dk

Dansk Center for Tilgængelighed (DCFT)

P.P. Ørums Gade 11, bygning 1

8000 Århus C

Tlf.: 8734 4480

Internet: www.dcf.dk

Danish Rehabilitation Group (DRG)

Strandgade 36, 1

1401 København K

Tlf.: 3254 2425

Internet: www.rehabgroup.dk

8 Referencer

- Miljökravsspecifikation för Handikaphjälpmiddel, allmänt, Version: 1.1. Miljöstyrningsrådet, Sverige. Internet: www.miljostyrning.se. 2001
- Miljökravsspecifikation för Rullstolar, eldrivna Version: 1.0. Miljöstyrningsrådet, Sverige. Internet: www.miljostyrning.se. 2001
- Miljökravsspecifikation för Rullstolar, manuella Version: 1.0. Miljöstyrningsrådet, Sverige. Internet: www.miljostyrning.se. 2001
- Reviderede miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til madrasser og om ændring af beslutning 98/63/EF. Kommissionens beslutning af 3. september 2002, 2002/740/EF.
- Indretning af ældreboliger for fysisk plejekrævende m.fl., Fællesministeriel vejledning, udkommet på: Kommuneinformation, 1997
- Baggrundsdokumentation – Handicaphjælpe midler, Thomas Nielsen, Miljøstyrelsen, juni 1999.
- Personlig kommunikation
 - Pagh, Karsten, J.K. Medico, 2004
 - Niels Gade, EXIDE Technologies, 2004
 - Mikkelsen, Steen, EXIDE Technologies, 2004
 - Wolf, Bruno, Hjælpe middelinstituttet, 2004
 - Linaa, Helle, Københavns Amts Hjælpe middelcentral, 2004
 - Sall, Birgit, Københavns Kommune – Hjælpe middelcentret, 2004
 - Amdisen, Anja Birgitte, Videncenter for Bevægelseshandicap, 2004
 - Hansen, Jim , Aluminium Danmark Miljø, 2004