

find flere miljøvejledninger på miljoevejledninger.dk

baggrundsdokument for miljøvejledning for senge og madrasser

Udarbejdet af Henrik Fred Larsen, IPU
28 november 2005

Indhold

FORORD	6
1 INDLEDNING	7
1.1 LIVSFORLØB	7
1.2 MARKEDET FOR SENGE OG MADRASSER	8
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 SENGE OG MADRASSER	10
2.1 DEN SAMLEDE MILJØBELASTNING	10
3 PRODUKTION OG GENANVENDELSE	11
3.1 MATERIALEFORBRUG	11
3.1.1 <i>Metaller</i>	11
3.1.2 <i>Plast</i>	12
3.1.3 <i>Bomuld</i>	13
3.1.4 <i>Øvrige materialer</i>	13
3.2 ENERGIFORBRUG	13
3.3 MILJØBELASTNINGER	14
3.3.1 <i>Globale miljøbelastninger</i>	14
3.3.2 <i>Regionale miljøbelastninger</i>	15
3.3.3 <i>Lokale miljøbelastninger</i>	15
3.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	18
3.4.1 <i>Påvirkning af befolkningens sundhed</i>	18
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	21
4.3 MILJØBELASTNINGER	21
4.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	21
4.5 PRODUKTERNES LEVETID - GENBRUGSHJÆLPEMIDLER	22
5 BORTSKAFFELSE	24
5.1 MATERIALEFORBRUG	24
5.2 ENERGIFORBRUG	24
5.3 MILJØBELASTNINGER	24
5.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	24
6 ANBEFALINGER OMKRING VALG AF SENGE OG MADRASSER	26
6.1 ANBEFALINGER FØR KØBET	26
6.2 ANBEFALINGER VED SELVE KØBET	26
6.3 ANBEFALINGER VED BRUG AF SENGE OG MADRASSER	27
6.4 ANBEFALINGER VED BORTSKAFFELSE AF SENGE OG MADRASSER	27

6.5	PRIORITERET SPØRGERAMME VED INDKØB	27
7	VIDENSCENTRE	29
8	REFERENCER	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 ”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

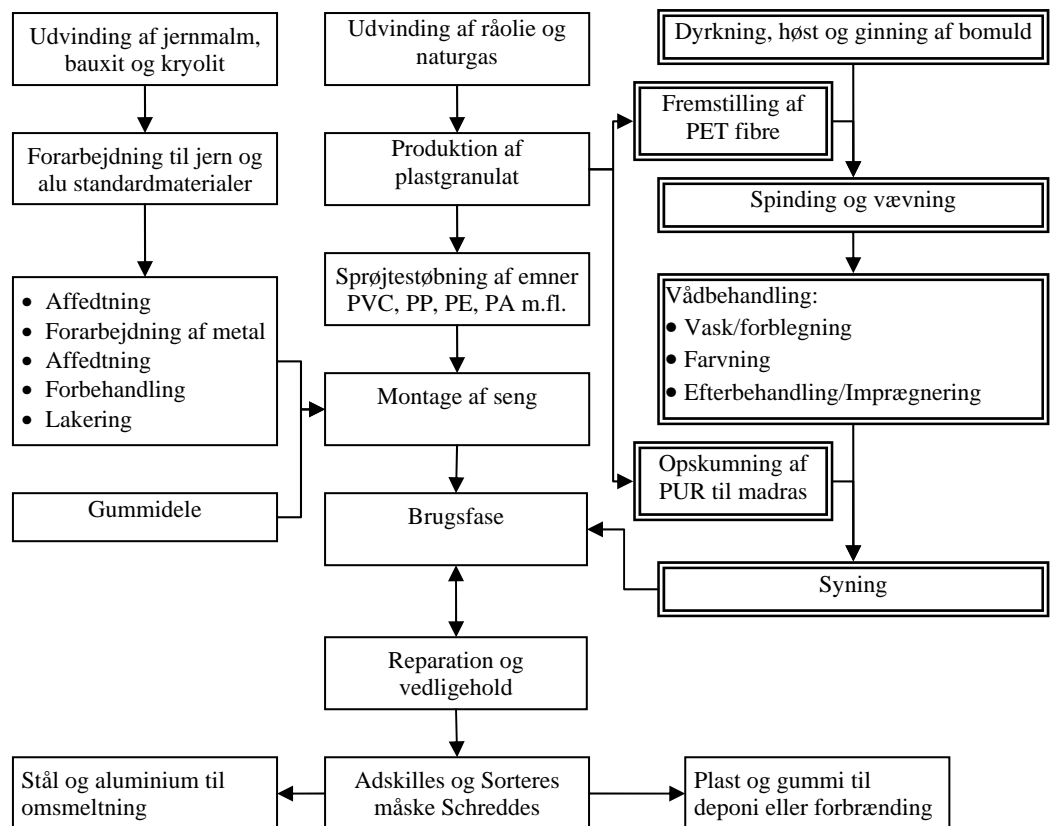
Denne baggrundsdokumentation dækker miljøbelastningerne ved senge og madrassers livsforløb.

1.1 Livsforløb

Sengene er baseret på et metalskelet med gummihjul og greb af forskellige plasttyper – madrasser er oftest skummadrasser med et betræk af bomuld eller bomuld/polyester. Dette giver baggrund for figur 1, hvori sengens livscyklus vises gennem de enkelt-linierede blokke.

Sengene er oftest indstillelige f.eks. i højde og sengens liggeflade, enten mekanisk eller elektrisk. For elektriske komponenter og mekanismer, som bruges ved indstilling af sengene henvises der til baggrundsdokument for el-drevne kørestole og mobile personløftere.

I de dobbelt-linierede blokke i figur 1 er livscyklus for madrassen skitseret - som det fremgår, består den af en skummadrass med et betræk af rent bomuldstekstil eller et blandingstekstil af bomuld/polyester.



Figur 1. Livscyklusdiagram for senge (enkelt-linierede blokke) og madrasser (dobbelt-linierede blokke).

1.2 Markedet for senge og madrasser

Det skønnes, at der i Danmark årligt indkøbes mellem 3.500 og 8.000 plejesenge og hospitalssenge samt et væsentligt større antal madrasser, da disse udskiftes langt oftere end sengene.

En væsentlig andel af indkøberne af senge og madrasser sidder i kommunerne, men de fleste indkøb foretages efter samråd med de såkaldte 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.

Senge og madrasser 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 brugerne af senge og madrasser ikke har behov for disse mere, indgår de i et effektivt renoverings- og genbrugssystem. Det er derfor nødvendigt, at der er adgang til reservedele til senge og nye betræk til madrasserne, 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

Der findes kriterier for madrasser, der kan miljømærkes med det Europæiske miljømærke Blomsten. 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. Forhandlere af miljømærkede madrasser kan ligeledes findes på hjemmesiden. Der findes i foråret 2005 én leverandør med et bredt sortiment af madrasser med [Blomstmærket](#).

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. hjælperne (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 senge og madrasser

I dette afsnit sammendrages resultaterne af næste afsnit om livsforløbet for senge og madrasser

2.1 Den samlede miljøbelastning

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

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

Livscyklus-fase Belastninger	Råvare	Produktion					Brug	Bortskaffelse
		Metal			Plast	Tekstil		
		Affedning	Forbehandling	Lakering	Forarbejdning	Vådbehandling		
Materialeforbrug	Forbrug af ikke fornyelige ressourcer	Kemikalier	Kemikalier	Mindre betydning	Mindre betydning	Vand	Uden betydning	GenAnvendelse bør prioriteres
Energiforbrug	Fremstilling af stål og alu.	Mindre betydning	Mindre betydning	Hårdning v. opvarmning	Mindre betydning	Opvarmning af vand	Uden betydning	Mindre betydning
Miljøbelastninger	Pesticider og høstmetoder i bomuldsproduktion	Special affald, spildevand organiske opløsningsmidler	Tungmetaller i spildevand	Organiske opløsningsmidler	Plastblødgørere (phthalater) og ozonlagnedbrydende blæsemidler til skum	Tungmetal, halogenerede stoffer	Uden betydning	PVC, Tungmetal, Halogenerede stoffer
Sundhedsbelastning	Mindre betydning	Organiske opløsningsmidler	Kræftfremkaldende stoffer	Organiske opløsningsmidler	Kræftfremkaldende stoffer, tungmetal	Kræftfremkaldende stoffer	Ergonomiske forhold	Mindre betydning

Tabel 1. Miljøbelastningerne i livscyklus for senge og madrasser.

De væsentligste miljø- og sundhedsbelastninger i det skitserede livscyklusforløb er knyttet til produktionen og bortskaffelsesfasen. Miljøbelastningen i råvareproduktionen er for sengen primært knyttet til selve resourceforbruget og forbruget af energi til forædling af materialerne – for madrassen slår bomuldsproduktionen igennem her, fordi der i de fleste tilfælde anvendes store mængder pesticider og kemiske afløvningsmidler med væsentlige miljøkonsekvenser til følge.

Senge – og også madrasser, skønt en kortere levetid - tilhører gruppen ”Genbrugshjælpemidler”. For disse produkter opnås den største miljøgevinst ved at disse 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 at produktet kan adskilles og genanvendes når sengene og madrasserne skal skrottes.

3 Produktion og genanvendelse

Fremstillingen af de væsentligste råvarer til senge og madrasser, 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 sengene konstrueres så genbrugsvenligt som muligt. Plast og metaldele bør mærkes så de kan genkendes på typer og legeringer. For senge med flere større metaldele i stellet bør det være muligt at adskille disse fra dele af andet materiale samt fra hinanden, hvis der indgår forskellige metaller. Madrasser bør leveres så det er muligt at ombetrække denne uden større besvær.

De forskellige miljøbelastninger ved produktionen af senge og madrasser, 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 senge udgøres oftest af stål og/eller aluminium, gummihjul samt greb af forskellige plastmaterialer.

Polyurethanskum ([PUR](#), i nogle tilfælde kaldet koldskum) er langt det mest udbredte til både madrasser og puder samt eventuel integralskum-polstringer på stellet. Madrasbetrækket er oftest af bomuld eller bomuld/polyester.

3.1.1 Metaller

Det er ønskeligt så vidt muligt at genanvende både [stål](#) og [aluminium](#) – først og fremmest af hensyn til den energibesparelse der kan opnås herved, men også fordi disse materialer har en endelig forsyningshorisont.

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.

3.1.2 Plast

Plast produceres på basis af råolie og naturgas, der gennem en række kemiske processer omdannes til plast. Råvarerne er en knap ressource, og produktionen kan medføre påvirkning af mennesker og miljø på lokalt, regionalt og globalt niveau.

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

Madrasserne er helt overvejende skummadrasser fremstillet i opskummet polyurethan ([PUR](#)) plast.

Forarbejdning af plast

Termoplaster er langt den mest udbredte materialetype til produktion af forskellige plastemner. 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 den mest udbredte til madrasser samt til eventuelle integral-skum polstringer på stellet. Indholdet af PUR-skum i madrasser af en god kvalitet (ligger omkring 35-40 kg PUR pr. kubikmeter) svarer til en materialevægt i en hospitalsmadras til en voksen person (ca. 0,24 kubikmeter skum) på mellem 8,5 og 9,5 kg. Madrasser kan dog

også fås i tyndere skumkvaliteter svarende til et materialeindhold på 6 kg PUR i en hospitalsmadras.

3.1.3 Bomuld

Dyrkning af bomuld indebærer ofte stort forbrug af kunstgødning, stort vandforbrug og stort forbrug af pesticider mod angreb af insekter, sygdomme og ukrudt.

Omfanget afhænger af lokale forhold. Forbruget af pesticider indebærer et væsentligt miljøproblem for både menneskers sundhed og naturen. Kunstvanding og brug af kunstgødning kan belaste ressourcerne af såvel grundvand som overfladevand både kvantitativt og kvalitativt. Før plukning er det normalt at anvende miljøbelastende løvfjernende (afløvnings) midler, så plukningen kan ske maskinelt.

Ved dyrkning af økologisk bomuld må der normalt ikke anvendes pesticider, kunstgødning eller løvfjernende midler.

Afhængigt af de ønskede kvaliteter produceres garner af bomuldsfibre eller ved en blanding af bomulds- og polyesterfibre. Før vævningen forstærkes garnet med et såkaldt slettemiddel. Slettemidlet kan basere sig på naturlige eller syntetiske stoffer.

3.1.4 Øvrige materialer

Ud over de ovennævnte materialer anvendes også gummi til hjul og dæk. Volumenmæssigt anses materialeforbruget, og herfra kommende miljøbelastninger, i denne sammenhænge for et marginalt problem.

3.2 Energiforbrug

Energiforbruget ved fremstilling af råvarer og i produktionen af senge og madrasser 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 senge og madrasser. 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 blot 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.

3.3 Miljøbelastninger

Miljøbelastningen ved produktion og genanvendelse af senge og madrasser behandles her ud fra en global, en regional og en lokal synsvinkel.

3.3.1 Globale miljøbelastninger

Da energiforbruget til produktion af materialerne til senge og madrasser 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 senge og til skummadrasser 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.

Især produktionen af skummadrasser kan bidrage til udledningen af ozonlagnedbrydende – [CFC'ere](#) - stoffer gennem opskumningen af forskellige former for skumplast. 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 produktionen af sengene er knyttet til forbehandling af metaldele, overfladebehandling, lakering m.v. For madrasserne er det først og fremmest vådbehandlingen af tekstiler til betrækket der gør sig gældende.

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/kræftrisikable (se f.eks. Bonsing m.fl. 1989 eller Arbejdstilsynet, 2003). 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 chromsyre 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 senge og madrasser, 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

Sprøjtetøbningen 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 støbmaskineriet. 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

Når stoffet er vævet, gennemgår det en kemisk vådbehandling, som giver betrækket de ønskede egenskaber og farver. Tekstilet kan eventuelt bleges og farves.

Det er vigtigt at undgå anvendelse af klor ved blegning. Farvestoffer med indhold af [tungmetaller](#) eller [azo-farvestoffer](#), som kan fraspalte kræftfremkaldende stoffer (aminer), skal undgås.

Farvning af polyestertekstil sker i nogle tilfælde ved hjælp af opløsningsmidler, kaldet [carriers](#). Disse carriers kan fremkalde kræft eller skade nervesystemet. Polyestertekstiler farvet ved denne metode bør derfor undgås.

Helt hvide tekstiler kan opnås ved hjælp af optisk hvidt. Nogle typer optisk hvidt er baseret på stofgruppen stilben, kaldet stilbenderivater. Disse kan være kræftfremkaldende, skade forplantningsevnen eller give arvelige genetiske skader. Tekstilet bør derfor behandles uden brug af disse kemikalier.

Nogle tekstiler behandles med formaldehydafgivende stoffer for at undgå, at stoffet krøller. [Formaldehyd](#) kan give problemer med allergi og overfølsomhed under den efterfølgende syning i konfektionsindustrien.

Vådbehandlingen af tekstilet kan indebære væsentlige påvirkninger af miljø og sundhed, og det er vigtigt, at producenterne arbejder systematisk med at reducere påvirkningerne gennem miljøstyringsystemer, der også omfatter arbejdsmiljøet. Det kan være EMAS eller ISO 14001. Blandt andet er det vigtigt, med aktivt arbejde for at nedbringe gener fra ensidigt gentaget arbejde.

ØkoTex 1000-standarden sikrer, at varerne er produceret med begrænset brug af miljøskadelige stoffer og kemikalier. Desuden stilles der krav vedr. spildevand, udledning til luften, støj, energiforbrug og arbejdsmiljø.

Hvis man ønsker at lade mere omfattende miljøkrav til tekstilerne indgå i indkøbet af madrasser, kan der efterspørges betræk 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 fra produktionen af metaller består bl.a. i udledninger af svovl, [tungmetaller](#) og PAH (gruppe af kræftfremkaldende stoffer). Ligeledes kan affedtning og lakering af metal bl.a. resultere i lokalt forhøjede ozonkoncentrationer til gene for de omkringboende.

De meget lokale belastninger fra produktionen af bomuld kommer først og fremmest fra de anvendte pesticider i bomuldsdyrkningen. Pesticiderne kan have en række effekter på bøndernes sundhed, dels gennem den direkte påvirkning ved sprøjtning, dels ved indtagelse gennem føden. Foderkager til kreaturer og

bomuldsolien, der anvendes til madlavning og i margarineproduktion kan indeholde pesticider. Kræft og påvirkning af reproduktionsevnen er blandt de alvorligste effekter, og da mange pesticider også kan findes i høje koncentrationer i mælken fra ammende kvinder i de bomuldsproducerende områder, sker der en påvirkning af mennesker allerede fra de er spæde.

Pentachlorophenol (PCP), der kan anvendes som [konserveringsmiddel](#) til bomuld under de lange transporter, er enten ikke tilladt eller meget strengt reguleret i de fleste lande på grund af dets kræftfremkaldende og reproduktionsskadelige egenskaber. Danske undersøgelser af tekstiler for indhold af PCP og for dioxiner, der ofte optræder som følgestof med PCP, har ikke været alarmerende.

Anvendelse af klorblegning giver risiko for dannelse og udledning af AOX (adsorberbare [halogenerede organiske forbindelser](#)). AOX omfatter mange forbindelser, hvoraf de fleste er fedtopløselige, hvorfor de opkoncentreres i fedtvæv. Mange er giftige og nogle kræftfremkaldende.

3.4.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet

Produktionen af senge og madrasser og udformningen af disse medfører flere væsentlige påvirkninger af arbejdsmiljøet forskellige steder i livscyklus.

Affedtning

Et væsentligt punkt er affedtningen af metaller i produktionen af sengen, 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 elektropløring 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.

Tekstiler

Et af de store sundhedsmæssige problemer fremkommer i de lande, hvor der mangler uddannelse og forståelse for brug af det rette udstyr og personlige værnemidler i forbindelse med udbringning af pesticider.

Bomuldsstøv ved ginning (rensning) og spinding af bomuld er en væsentlig belastning og kan medføre byssinose, der er en lungesygdom med både akut og

muligvis kronisk nedsættelse af lungefunktionen. Indholdet af bomuldsstøv i luften kan nedsættes gennem at indkapsle processerne eller etablere udsugning ved de relevante processer. Dette er almindeligt i Danmark, men ikke overalt i udlandet.

Opløsningsmidler, de såkaldte [carriers](#), anvendes stadig ved farvning af polyester flere steder i verden. Visse af disse stoffer har kræftfremkaldende og/eller nervesystemskadende effekter. Anvendelse af opløsningsmidler til polyesterfarvning tyder på en utidsvarende maskinpark i farveriet.

Afgivelse af [formaldehyd](#) fra krølægthedsbehandlede tekstiler kan give alvorlige problemer med allergi og overfølsomhed under den efterfølgende syning i konfektionsindustrien. Formaldehyd er desuden mistænkt for at være kræftfremkaldende.

Et andet muligt problem er ensidigt gentaget arbejde (EGA). Denne type af belastning er velkendt i tekstilindustrien. I den danske tekstilindustri er der taget mange initiativer for at nedsætte belastningen, især for syerskernes vedkommende – dette er ikke altid givet i andre lande.

Mange af disse belastninger kan undgås helt eller nedsættes væsentligt ved en fornuftig tilrettelæggelse af arbejdet. Det første skridt i denne forbindelse er at få foretaget en [arbejdspladsvurdering \(APV\)](#), der kan identificere de væsentligste belastninger, der er knyttet til den enkeltes arbejdsfunktion.

Det kan overordnet 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:

- sengene indrettes så vidt muligt på at kunne tilpasses og genbruges af forskellige brugere. Bl.a. der bør kunne leveres reservedele og individuelt tilpassede komponenter, udføres service etc.
- sengene 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 sengen.
- 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. Se [mærkning af plast](#).
- producenten kan tage sengene retur og evt. genbruge dele af konstruktionen til nye produkter samt udnytte sit præcise kendskab til sammensætningen af f.eks. plast ved genanvendelsen.

4 Brug og Genbrug

Selve brugen af sengene og madrasser medfører ikke væsentlige miljøbelastninger. For både sengen og madrassen bør der dog tages hensyn til vedligeholdelse og evt. fornyelse med reservedele og nye betræk, så både senge og madrasser kan bruges så længe som muligt og dermed medvirke til at reducere miljøbelastningen i hele livscyklus.

Kendetegnende for senge og madrasser 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.

4.1 Materialeforbrug

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

Vandforbruget til vask af madrasbetrækkene bør ikke være højere end nødvendigt – nøgletal ligger i området 20-25 l vand pr. kg. tekstil.

4.2 Energiforbrug

I brugsfasen vil der ikke forekomme et nævneværdigt energiforbrug for sengens vedkommende.

For hospitalsmadrasser benyttes der på nogle hospitaler autoklavering til rengøring af madrasserne, dvs. opvarmning til 120 grader i 20 minutter. Da denne rengøring har været gennemført efter hver patient, har der været tale om et betragteligt bidrag til energiforbruget i madrassens livscyklus. De fleste steder går man imidlertid over til at anvende madrasser med afvaskelige betræk af plastmaterialer, hvilket både forlænger madrassernes levetid og muliggør en mindre energikrævende rengøring.

4.3 Miljøbelastninger

Forbruget af vaskemidler til vask af madrasbetrækkene, og dermed til udledning som spildevand indeholdende fosfat, bør ikke være højere end nødvendigt. Udledning af fosfat kan give et væsentligt bidrag til næringssaltbelastningen i floder og søer. Almindeligvis har dette bidrag ikke særlig betydning i Danmark, da fosfat bliver fældet på de fleste danske rensningsanlæg.

Miljømæssigt kan det anbefales at anvende vaskemidler der er miljømærket på vaskeriet.

4.4 Sundhedsbelastninger

I brugsfasen vil der ikke forekomme nævneværdige sundhedsbelastninger.

Indholdet af [formaldehyd](#) i skummet i madrassen bør dog ikke overstige 30 ppm som anbefalet i kriterierne for EU's miljømærke [Blomsten](#) for madrasser.

Generelt kan det anbefales at efterspørge Blomst-mærkede madrasser, der findes på markedet, eller anvende kriterierne for tildeling af EU's Blomstermærke for madrasser hvis der ønskes sat yderligere krav.

Arbejds miljø for plejepersonale o.l.

Pleje- og hospitalssenge bruges i forbindelse med pleje af patienter og ved transport af patienten (i sengen). Hjælpemidlernes udformning har derfor 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.

Særligt mht. senge kan der være store belastninger af ryggen for plejepersonalet, hvis sengen ikke er højdeindstillelig i tilstrækkeligt omfang. Arbejdstilsynet anbefaler, at højden af liggefladen som minimum kan reguleres fra 95 cm til 120 cm, hvilket skal sikre en god arbejdshøjde, samt at patienten kan hjælpes ud af sengen uden store belastninger af personalet. Ud fra en ideel betragtning bør sengen dog kunne komme helt ned til en højde på 60 cm.

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".

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

Senge og madrassers 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 servicerer 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.

Der skal dog være opmærksomhed på, at anbefalingen af en lang brugstid ikke tilgodeser 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 hjælpere). 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.

5 Bortskaffelse

Efter endt brug vil sengene og madrasserne 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 sengene og sorteres i materialefraktioner: [plast](#), [aluminium](#), [stål](#).

Plastfraktionen indeholder metalspåner af forskellig slags og deponeres for det meste. Metalfraktioner opsamles og sælges videre til omsmeltning. En række plastdele – først og fremmest [PUR](#) skummadrasen - vil formentligt gå til forbrænding på et forbrændingsanlæg.

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. Dette 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 omsmeltningen. Plasttyper og tilsætninger i plasten af forskellig slags vil være afgørende for udledningerne fra forbrændingsanlæg samt mulige nedsivninger til jord og grundvand fra affaldsdeponi m.v.

Ved overfladebehandlinger af metal er det især zink fra galvanisering der er miljømæssigt problematisk. Under omsmeltningen 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 senge og madrasser

6.1 anbefalinger før købet

Anvend senge og madrasser der kan holde længe, herunder holde til genbrug hos andre patienter/brugere. Skift eventuelt blot betræk på madrassen frem for at udskifte hele madrassen.

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.

Generelt kan det anbefales at efterspørge Blomst-mærkede madrasser, der findes på markedet i stort sortiment, eller anvende kriterierne for tildeling af EU's Blomstermærke for madrasser hvis der ønskes sat yderligere krav til madrasserne.

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 Lægemedelstyrelsens 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 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.

Vælg madrasser der har fået tildelt det nordiske miljømærke Blomsten eller EU's miljømærke Blomsten.

Så vidt muligt bør det sikres at:

- Madrassen er af en god kvalitet, der kan holde længe.
- Sengene er egnet til adskillelse og udsortering i forskellige materialer.
- Stål, aluminium og plast er mærket med henblik på at lette genbrug.
- Affedtning med organiske opløsningsmidler undgås af hensyn til arbejdsmiljø og ydre miljø.
- Overfladebehandling af metal med krom og kromholdige midler, samt galvanisering og galvaniske processer undgås.
- Lakering med maling og lak baseret på organiske opløsningsmidler undgås.
- Undgå madrasser fremstillet vha. ozonlagnedbrydende stoffer - evt. at efterspørge PUR skum produceret vha. CO₂ og vand..
- Bomuld til betræk er høstet uden brug af kemiske afløvningsmidler.

- Indholdet af fri formaldehyd i madrassen er under 30 ppm som angivet i EU's kriterier for Blomstermærket for madrasser
- Betrækket ikke er farvet med azo-farvestoffer, der kan fraspalte kræftfremkaldende aminer.
- Plastdele af PVC eller PVC imprægnerede madrasbetræk undgås.
- Undgå brug af tungmetaller i lak, plast, eller betræk.
- Sengens liggeflade som minimum kan højdereguleres mellem 95 og 120 cm.
- En prøvningsrapport fra et uvildigt anerkendt akkrediteret prøvningslaboratorium for at sikre sig at senge og madrasser overholder internationale standarder for sikkerhed, holdbarhed, ergonomi og funktionalitet.

6.3 Anbefalinger ved brug af senge og madrasser

Sørg for, at der er procedurer for reparation og vedligeholdelse af senge og madrasser, så de holder længst muligt.

Sørg for at vaskeriet til hvor madrasbetrækkene vaskes har indført miljøstyring.

6.4 Anbefalinger ved bortskaffelse af senge og madrasser

Overvej hvordan udtjente senge bedst sikres en fremtid som nye råvarer ved en passende skrotning.

6.5 Prioriteret spørgeramme ved indkøb

Overholder seng og madras standarder for hjælpemidler – herunder dansk mærkning, brugsanvisning og anvisninger om ergonomi - og er de CE-mærket?

Overfladebehandling (kun senge)

Er affedtningen sket uden organiske opløsningsmidler?

Er lakeringen sket uden brug af organiske opløsningsmidler?

Er overfladebehandlingen helt uden krom?

Er overfladebehandlingen sket uden brug af forkromning eller galvaniske processer?

Madrasskum

Er madrassen miljømærket?

Er skummet fremstillet uden brug af ozonlagsnedbrydende stoffer (CFC'ere) - evt. kan efterspørges PUR skum produceret vha. CO₂ og vand?

Er indholdet af formaldehyd under 30 ppm som angivet i kriterier for madrasser for EU's blomstermærke?

Genbrug

Tager producenten sengen retur til genbrug eller genanvendelse af materialerne?

Er sengen konstrueret med henblik på at kunne adskilles i materialer?

Er ståldele, aluminiumsdele og plastdele mærket med materialekoder - f.eks.

Werkstoff nr. eller AISI koder til stål og aluminium, og materialekode til plast efter ISO 11469?

Leveres madrassen med udskifteligt betræk?

Materialer

Er seng, madras og madrasbetræk fri for PVC?

Er pigmenter, lim, plast og skumplast fri for tungmetaller?

Er plast og skumplast fri for [halogenerede organiske forbindelser](#)?

Madrasbetræk

Er bomulden tildelt et officielt miljømærke ?

Er bomulden høstet uden brug af kemiske afløvningsmidler ?

Er der indført arbejdsrotation ved syning og tilskæring af betræk, således at ingen er beskæftiget med samme arbejdsoperation mere end 4 timer pr. dag?

Er betrækket farvet uden [azo-farvestoffer](#), der kan fraspalte kræftfremkaldende aminer?

Miljøstyring og revision

Har producenten indført certificeret miljøstyring?

Har producenten en miljøpolitik?

Arbejds miljø

Er arbejdsmiljøet inddraget i et evt. miljøstyringssystem?

Er der foretaget en skriftlig [arbejdspladsvurdering](#) hos producenten?

Er sengens liggeflade højderegulerbar indenfor et interval, på 95 til 120 cm over gulvet?

Forefindes en prøvningsrapport fra et uvildigt anerkendt akkrediteret prøvningslaboratorium på seng og madras?

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
- 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. <http://www.ecolabel.dk/producenter/kriterier/kriterieliste/kriteriedetaljer?maerke=Blomsten&produktgruppe=14>
- Indretning af ældreboliger for fysisk plejekrævende m.fl., Fællesministeriel vejledning, udkommet på: Kommuneinformation, 1997
- Revision of ecological criteria for the award of the Community ecolabel to bed mattresses. http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/bed_mattresses/revision_of_criteria.pdf
- 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