

Hergebruikscriteria AEEA

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER



Hergebruikscriteria AEEA



Documentbeschrijving

1. *Titel publicatie*
Hergebruikscriteria AEEA

2. *Verantwoordelijke Uitgever*
Danny Wille, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

3. *Wettelijk Depot nummer*
D/2011/5024/07

4. *Aantal bladzijden*
149

5. *Aantal tabellen en figuren*
Tabellen: 24 + figuren: 32

6. *Prijs**

7. *Datum Publicatie*
Maart 2011

8. *Trefwoorden*
Afgedankte elektrische en elektronische apparaten (AEEA), hergebruikscriteria, selectie op hergebruik, tweedehands

9. *Samenvatting*
Dit rapport bevat het onderzoek naar hergebruikscriteria voor AEEA. De hergebruikscriteria zijn toepasbare technische criteria voor AEEA die potentieel in aanmerking komen voor hergebruik. De hergebruikscriteria zijn opgesteld op basis van reeds bestaande informatie en onderzoeken.

10. *Begeleidingsgroep en/of auteur*
RDC-Environment: Bernard De Caemel, Ruben Beel
OVAM: Erwin Appeltans, Lydia Putseys

11. *Contactperso(o)n(en)*
Lydia Putseys
Erwin Appeltans

12. *Andere titels over dit onderwerp*

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding.

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

Inhoudstafel

Bijlage 1:	Lijst van tabellen	9
Bijlage 2:	Lijst van figuren	11
Bijlage 3:	Bibliografie	13

1

Bijlage 1: Lijst van tabellen

Bijlage 2: Lijst van figuren

Bijlage 3: Bibliografie

Hergebruikscriteria AEEA

Inhoudstafel

1	INLEIDING	7
1.1	ALGEMENE CONTEXT	7
1.2	DOEL VAN DE STUDIE	7
1.3	GEVOLGDE METHODOLOGIE	7
1.4	LEESWIJZER	8
2	LITERATUURSTUDIE	9
2.1	INLEIDING	9
2.2	WETGEVENDE ASPECTEN	9
2.2.1	EUROPEES NIVEAU	9
2.2.2	FEDERAAL NIVEAU	11
2.2.3	VLAAMS NIVEAU	12
2.2.4	BESLUIT WETGEVING	13
2.3	SECTOROVEREENKOMSTEN	14
2.3.1	MILIEUBELEIDSOVEREENKOMST	14
2.3.2	BEHEERSPLAN RECUPEL	14
2.3.3	BESLUIT SECTOROVEREENKOMSTEN	15
2.4	VERMEDEN TOESTELLEN (DOOR HERGEBRUIK)	17
2.5	DALING ELEKTRICITEITS- EN WATERVERBRUIK	21
2.6	IMPACT VAN ELEKTRICITEITSVERBRUIK	25
2.7	AANDEEL VERBRUIKSFASE IN IMPACT	27
2.8	BELANG VAN IMPACTCATEGORIEËN	33
2.9	OVERZICHT LITERATUUR	37
2.10	LITERATUURBESPREKING	38
2.10.1	KOELKASTEN EN DIEPVRIEZERS, AIRCONDITIONERS ...	38
2.10.2	WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN ...	60
2.10.3	KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	72
2.10.4	TELEVISIETOESTELLEN	73
2.10.5	ICT-MATERIAAL	74
2.10.6	VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS ...	80
2.10.7	KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	80
2.10.8	KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	80
2.10.9	EXPORT	84
2.11	OVERZICHT MOGELIJKE MILIEUCRITERIA	86
3	OPSTELLEN VAN CRITERIA	87
3.1	VEREISTEN VOOR CRITERIA	87
3.1.1	PERTINENTIE	87
3.1.2	DUIDELIJKHEID EN OBJECTIVITEIT	87
3.1.3	WERKELIJKE TOEPASBAARHEID	87
3.2	SELECTIESCHEMA	87
3.3	EVALUATIE VAN DE MOGELIJKE CRITERIA	88
3.3.1	GEVAARLIJKE ELEMENTEN	89
3.3.2	POTENTIEEL MILIEUNADEEL HERGEBRUIK	90
3.3.3	TOESTEL NIET MEER PERFORMANT EN/OF IN SLECHTE STAAT	91
3.3.4	INTENTIE TOT HERGEBRUIK	93
3.3.5	INDELING VOLGENS EENVOUD	94
3.3.6	VOLGORDE VOOR CRITERIA	94
3.4	VOORSTEL FLOWCHARTS	96
3.4.1	A: KOELKASTEN, DIEPVRIEZERS EN AIRCONDITIONING	96
3.4.2	B: WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN...	97
3.4.3	C: KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	98

3.4.4	D: TELEVISIETOESTELLEN	99
3.4.5	E: ICT-MATERIAAL	100
3.4.6	F: VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS...	101
3.4.7	G: KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	102
3.4.8	H: KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	103
4	WORKSHOP	104
4.1	PLENAIRE DISCUSSIE	104
4.2	BESPREKING IN GROEPEN	104
4.3	CONCLUSIES:	106
5	TESTCRITERIA	108
5.1	KORTE CRITERIA	108
5.1.1	A: KOELKASTEN, DIEPVRIEZERS EN AIRCONDITIONING	109
5.1.2	B: WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN...	110
5.1.3	C: KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	111
5.1.4	D: TELEVISIETOESTELLEN	111
5.1.5	E: ICT-MATERIAAL	112
5.1.6	F: VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS...	112
5.1.7	G: KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	113
5.1.8	H: KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	113
5.2	VOLLEDIGE CRITERIA	114
5.2.1	A: KOELKASTEN, DIEPVRIEZERS EN AIRCONDITIONING	114
5.2.2	B: WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN...	115
5.2.3	C: KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	116
5.2.4	D: TELEVISIETOESTELLEN	117
5.2.5	E: ICT-MATERIAAL	118
5.2.6	F: VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS...	119
5.2.7	G: KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	120
5.2.8	H: KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	121
5.3	ERVARINGEN TESTDAG	122
6	FINALE CRITERIA	123
6.1	KORTE CRITERIA	124
6.1.1	A: KOELKASTEN, DIEPVRIEZERS EN AIRCONDITIONING	124
6.1.2	B: WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN...	125
6.1.3	C: KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	126
6.1.4	D: TELEVISIETOESTELLEN	126
6.1.5	E: ICT-MATERIAAL	127
6.1.6	F: VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS...	127
6.1.7	G: KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	128
6.1.8	H: KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	128
6.2	VOLLEDIGE CRITERIA	129
6.2.1	A: KOELKASTEN, DIEPVRIEZERS EN AIRCONDITIONING	129
6.2.2	B: WASMACHINES, AFWASMACHINES, DROOGAUTOMATEN...	130
6.2.3	C: KOOKFORNUIZEN, OVENS, MICROGOLFOVENS EN AANVERWANTE TOESTELLEN	131
6.2.4	D: TELEVISIETOESTELLEN	132
6.2.5	E: ICT-MATERIAAL	133
6.2.6	F: VIDEORECORDER, DVD-TOESTELLEN, DIGICORDERS...	134
6.2.7	G: KLEINE ELEKTRONISCHE TOESTELLEN	135
6.2.8	H: KLEINE ELEKTRISCHE HUISHOUDTOESTELLEN	136

7	AANPASSEN CRITERIA IN TOEKOMST	137
7.1	LEEFTIJD	137
7.2	ENERGIELABEL	137
8	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	139
8.1	CONCLUSIES	139
8.2	AANBEVELINGEN	140

Afkortingen

AEEA	Afgedankte elektrische en elektronische apparaten
CED	Cumulated Energy Demand (Indicator voor energieverbruik)
CRT	Cathode Ray Tube (Kathodestraalbuis, beeldbuis)
EEA	Elektrische en elektronische apparaten
EuP	Energy-using Products, het gebruik van deze afkorting in deze studie verwijst naar de voorbereidende studies die uitgevoerd worden voor de ecodesign-vereisten voor invulling van Richtlijn 2005/32/EG.
GWP	Global Warming Potential (potentiële bijdrage aan het broeikaseffect)
IT	Internet & Technologie
LCA	Levenscyclusanalyse
LCD	Liquid Cristal Display (Scherm met vloeibare kristallen)
ODP	Ozone Depleting Potential (ozonafbraakpotentieel)
POP	Persistente Organische Polluenten
TEB	Total Environmental Burden (geaggregeerde milieu-indicator die werkt met “afstanden” tot doelstellingen)
TVT	Terugverdientijd

1 Inleiding

1.1 Algemene context

Op de Ladder van Lansink staat hergebruik boven recyclage en deze ladder werd tot enkele jaren geleden ook als heilig beschouwd bij de analyse van wat er met afvalstromen moest gebeuren. Voor een aantal afvalstromen zoals AEEA is het echter niet altijd even evident dat de milieu-impact van hergebruik kleiner is dan de milieu-impact van recyclage. Deze uitzondering op de Ladder van Lansink is nu al een paar jaren gekend, maar het is belangrijk voor de Vlaamse Overheid om nu een stap verder te gaan en op een preciezere manier te gaan definiëren welke de criteria zijn waaraan een toestel moet voldoen om voor hergebruik interessant te zijn.

1.2 Doel van de studie

De Vlaamse Overheid wenst voor een aantal producten precieze criteria te kennen om te definiëren of een product milieuverantwoord hergebruikt kan worden. Deze producten werden onderverdeeld in verschillende groepen:

- A: Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...
- B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...
- C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen
- D: Televisietoestellen
- E: ICT-materiaal
- F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...
- G: Kleine elektronische toestellen
- H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

De criteria voor deze verschillende types toestellen moeten enerzijds dienen als criteria om te beslissen of sommige producten in Vlaanderen op een milieuverantwoorde manier kunnen gebruikt worden als tweedehands producten, en moeten anderzijds ook gebruikt kunnen worden om te beslissen of EEA voor de export kunnen gedefinieerd worden als tweedehands of afval.

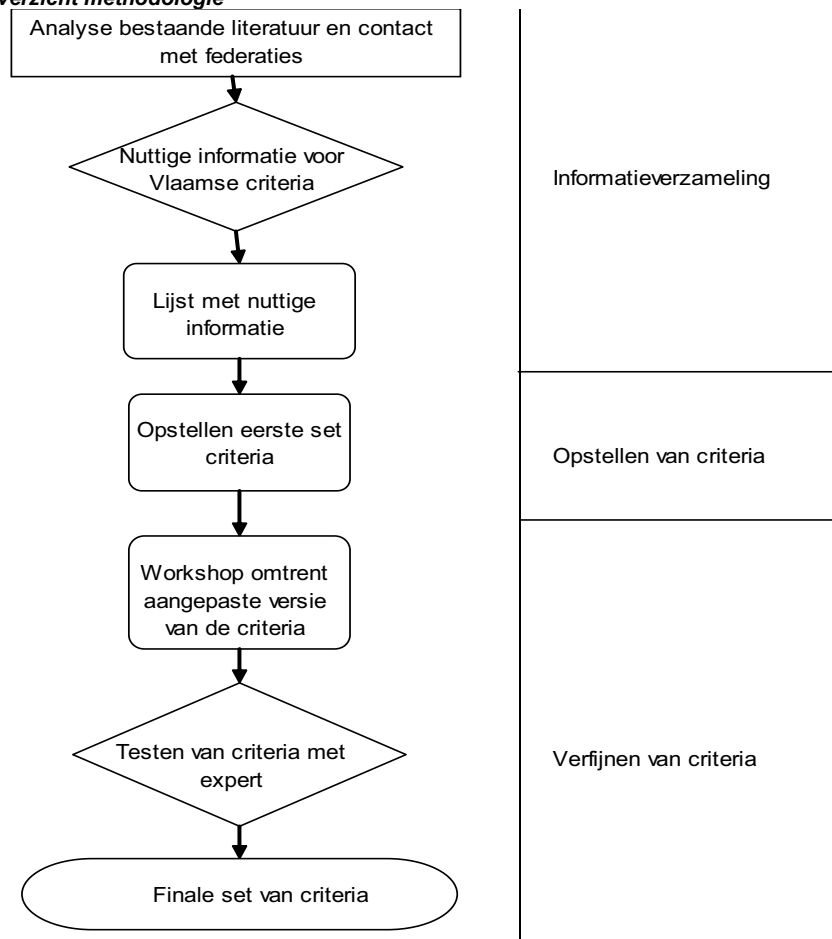
1.3 Gevolgde methodologie

Volgende stappen worden binnen deze studie voorzien:

- Analyse van de bestaande literatuur
- Opmaken van een set van criteria
- Workshop omtrent de criteria met de stakeholders
- Finale presentatie van de criteria

Deze verschillende stappen worden verduidelijkt in de onderstaande figuur. De meer gedetailleerde methodologie wordt per onderdeel verder in dit rapport uitgewerkt.

Figuur 1 : overzicht methodologie



1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden bestaande documenten geanalyseerd. Zo wordt eerst in deel 2.2 de bestaande wetgeving die van toepassing is op hergebruik van EEA geanalyseerd. Daarna wordt in de delen 2.4 tot 2.10 een aantal milieu-gerelateerde criteria gezocht in bestaande literatuur.

Vervolgens worden de eerder gevonden criteria in hoofdstuk 3 beoordeeld en gerangschikt in flowcharts voor de selectie op hergebruik. De voorstelling van deze flowcharts in een workshop en eventueel commentaar en verbeteringen worden uitgewerkt in hoofdstuk 4, waarna de finale hergebruikscriteria worden voorgesteld in hoofdstuk 5.

Conclusies en aanbevelingen worden ten slotte gegeven in hoofdstuk 8.

2 Literatuurstudie

2.1 Inleiding

In deze literatuurstudie worden eerst een aantal wetgevende aspecten toegelicht uit de Europese, federale en Vlaamse wetgeving. Daarna worden een aantal punten toegelicht die van belang zijn bij de interpretatie van de LCA-studies die vervolgens worden aangehaald.

2.2 Wetgevende aspecten

2.2.1 Europees niveau

Richtlijn 2002/95/EG van 27 januari 2003 betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (EEA) heeft als doel om het gebruik van een aantal gevaarlijke stoffen in EEA te beperken. Deze gevaarlijke stoffen zijn kwik, cadmium, lood, zeswaardig chroom, polybroombifenylen (PBB's) en polybroomdifenyylethers (PBDE's). De beperking geldt voor nieuwe EEA uit bepaalde categorieën vanaf 1 juli 2006, maar is niet van toepassing op het op de markt brengen voor hergebruik van de EEA die initieel voor deze datum op de markt werden gebracht, en ook niet op reserveonderdelen voor de herstelling van deze EEA.

Daarnaast heeft Richtlijn 2002/96/EG van 27 januari 2003 betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) als doel om de hoeveelheid te verwijderen AEEA te verminderen, dit door, in volgorde van prioriteit, te richten op preventie, hergebruik, recycling, en andere vormen van nuttige toepassing van deze afvalstoffen. Volgens artikel 7 punt 1 van deze Richtlijn moeten de lidstaten bij de nuttige toepassing van ingezamelde AEEA voorrang geven aan het hergebruik van volledige apparaten. Verder stipuleert artikel 11 punt 1 dat de producenten van EEA informatie moeten verstrekken voor hergebruik en verwerking, en wel binnen het jaar nadat zij die op de markt hebben gebracht. Deze informatie moet verstrekt worden in de vorm van handboeken of via elektronische media (zoals CD-ROM of on-linediensten). Deze te verstrekken informatie heeft betrekking op aanwijzingen over de verschillende onderdelen en materialen van de apparatuur en over de plaatsen in de apparatuur waarin zich gevaarlijke stoffen en preparaten bevinden, voor zover de hergebruikscentra en de verwerkings- en recyclingsinrichtingen deze informatie nodig hebben om aan deze Richtlijn te voldoen. Daarnaast worden in bijlage II van deze Richtlijn een aantal vereisten geformuleerd voor de verwerking van afgedankte apparaten. Hierbij worden een aantal onderdelen en stoffen opgenoemd die verwijderd moeten worden. Deze lijst komt terug in de nationale wetgeving (zie verder).

Verder is er ook een Verordening 2037/2000/EG van 29 juni 2000 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen, herschikt in Verordening 1005/2009/EG van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen. Hierin wordt onder meer de productie en het gebruik van stoffen die de ozonlaag afbreken beperkt en uitgefaseerd. Het gaat hier om chloor- en/of broomhoudende fluorkoolwaterstoffen die een belangrijke bijdrage leveren aan de afbraak van de ozonlaag. In deze wetgeving is geen uitzondering voorzien voor hergebruik van toestellen die deze stoffen bevatten.

Buiten deze wetgevende documenten zijn er ook een aantal Richtlijnen en Verordeningen die op onrechtstreekse wijze invloed kunnen hebben op het

hergebruik van EEA. Het gaat om de correspondent's guidelines, RoHS, REACH en de zogenaamde ecodesignrichtlijn.

De Revised Correspondent's Guidelines No1 schetst de omstandigheden waarin de verzending van AEEA toegelaten is in de Europese Unie. Het is een interpretatie van Verordening 1013/2006, de Waste Shipment Regulation (WSR). Het document op zich is niet wettelijk bindend, en verwijst voor een bindende interpretatie naar het Europese Hooggerechtshof. Dit document geeft een aantal criteria om te bepalen of een toestel verzonden mag worden. Sommige criteria zijn erg concreet, maar sommige zijn vrij vaag. Voor de hergebruikscriteria zullen we de criteria uit dit document evalueren en waar mogelijk gebruiken.

Richtlijn 2002/95/EG van 27 januari 2003 betreffende de restrictie van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparaten (RoHS) beperkt het gebruik van een aantal gevaarlijke stoffen in EEA. Deze beperking is echter niet van toepassing op hergebruik als het toestel met originele onderdelen of door de oorspronkelijke producent goedgekeurde onderdelen wordt hersteld en als het toestel voor 1 juli 2006 geproduceerd werd.

Verordening 1907/2006 van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening 793/93 en Verordening 1488/94 alsmede Richtlijn 76/769 en Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG (REACH) is van toepassing op alles wat onder de definitie in de Verordening van stof, mengsel of voorwerp valt. Afvalstoffen vallen buiten het toepassingsgebied van REACH, dus zolang iets dat wordt hergebruikt niet de afvalstatus bereikt blijft REACH in principe van toepassing. Dit wil echter niet zeggen dat alle verplichtingen zoals registratie en informatieverplichtingen zoals het verstrekken van SDS (safety data sheets) of andere info gelden. Hergebruikte EEA zal over het algemeen als voorwerp kunnen worden beschouwd, wat betekent dat het zich zogenaamd "downstream" in de keten zal bevinden en dus in de onafgebroken informatieketen die REACH beoogt, zit. In de praktijk betekent dit dat hergebruik van EEA wel onder REACH valt, maar relatief eenvoudig aan REACH zal voldoen. Zolang het afgedankte product hersteld wordt met originele onderdelen of door de originele fabrikant goedgekeurde onderdelen, blijft het hetzelfde product waarvoor de originele fabrikant heeft voldaan aan REACH. Indien het hersteld wordt met niet-originele onderdelen (of door de fabrikant niet-goedgekeurde onderdelen) of het product wordt geredesigned, dan wordt dit een nieuw product en moet de fabrikant van dit nieuwe product zelf aan REACH voldoen.

Verordening 850/2004 van 29 april 2004 inzake persistente organische polluenten (POP) en tot wijziging van Richtlijn 79/117 bepaalt dat een aantal organische stoffen niet toegelaten zijn bij het op de markt brengen van producten na een periode van zes maanden na de publicatie van de Verordening op 30 april 2004. Er wordt ook concreet gesproken over hergebruik in artikel 7. Hierin wordt in punt 3 vastgelegd dat onder meer hergebruik van stoffen uit Annex IV niet toegelaten is. Deze annex IV omvat 14 organische stoffen, waarvan de belangrijkste Polychlorinated Biphenyls (PCB) zijn. Dit impliceert dat hergebruik van toestellen met onder meer PCB's niet is toegelaten sinds november 2004.

De zogenaamde "Ecodesignrichtlijn" of "EuP-richtlijn" (Energy using Products) is Richtlijn 2005/32 van 6 juli 2005 betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energieverbruikende

producten en tot wijziging van Richtlijn 92/42/EEG en Richtlijnen 96/57/EG en 2000/55/EG. Het toepassingsgebied van deze richtlijn is beperkt tot het voor het eerst op de markt aanbieden, en geldt dus niet voor hergebruik. Het is echter wel mogelijk om zich op deze richtlijn te baseren om te bepalen welke toestellen gekocht zouden worden als een toestel niet in hergebruik wordt gebracht (zie verder). Deze richtlijn ligt aan de basis van een aantal studies en verordeningen waaraan nog steeds gewerkt wordt. Een aantal studies is reeds afgewerkt en wordt als belangrijke informatiebron gebruikt binnen deze studie. Daarnaast zijn er reeds een aantal verordeningen gepubliceerd (en wordt er gewerkt aan een aantal andere verordeningen) die indirect een invloed kunnen hebben op de formulering van hergebruikscriteria omdat zij zullen zorgen voor verplichte veranderingen in de verkoop van elektrische toestellen. De volgende verordeningen zijn momenteel reeds gepubliceerd:

- Verordening 643/2009 van 22 juli 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2005/32 betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor koelapparaten voor huishoudelijk gebruik: compressiekoelkasten zullen vanaf 1 juli 2010 minstens energielabel A moeten dragen om op de markt te mogen worden gebracht en vanaf 1 juli 2014 zal dit A+ moeten zijn.
- Verordening 642/2009 van 22 juli 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2005/32 betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor televisies: ook hier worden minimumvereisten qua energieverbruik gesteld voor nieuwe televisietoestellen en beeldmonitoren met een aantal ingangsdata die in de nabije toekomst lagen op het moment van publicatie.
- Verordening 1275/2008 van 17 december 2008 tot vaststelling van uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 2005/32, wat betreft voorschriften inzake ecologisch ontwerp voor het elektriciteitsverbruik van elektrische en elektronische huishoud- en kantoorapparatuur in de standby-stand en de uit-stand: het toepassingsgebied van deze verordening is bijzonder groot, namelijk nagenoeg alle elektrische en elektronische apparaten. Een aantal minimumvereisten voor producten die voor het eerst op de markt worden gebracht gelden vanaf 7 januari 2009, waaronder een maximum verbruik van 1,00 W in de "uit-stand" en in "stand by-standen" maximum 1,00 W zonder informatieweergave en 2,00 W met informatieweergave.

2.2.2 Federaal niveau

De Europese Richtlijn 2002/95/EG werd in België vertaald in het Koninklijk besluit van 12 oktober 2004 inzake het voorkomen van gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur. Het gaat hierbij om lood, kwik, cadmium, zeswaardig chroom, polybroombifenylen (PBB's) en polybroomdefenylethers (PBDE's). Deze gevaarlijke stoffen mogen behoudens enkele uitzonderingen niet meer op de markt gebracht worden vanaf 1 juli 2006. Één van de uitzonderingen is voorzien voor het op de markt brengen van AEEA voor hergebruik, alsook voor reserveonderdelen voor de herstelling van deze EEA.

Daarnaast werden de Europese Richtlijnen omtrent de energielabels omgezet in federale wetgeving. Bijlage 1 bevat informatie over de verschillende omzettingen van Europese wetgeving over energielabels naar Belgische wetgeving, alsook een beschrijving van de plaats waar de omgezette teksten opgezocht kunnen worden.

2.2.3 Vlaams niveau

Op Vlaams niveau is er in het VLAREA vanaf 1 juli 1999 een aanvaardingsplicht ingevoerd op “wit- en bruingoed”. De Europese Richtlijn 2002/96/EG werd op Vlaams niveau omgezet in wetgeving door het aanpassen van het Besluit van de Vlaamse regering van 5 december 2003 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer (VLAREA) op 14 juli 2004 in het Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 5 december 2003 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer. Hierin wordt onder meer vastgelegd dat AEEA onder een aanvaardingsplicht vallen, en dat deze met het oog op hergebruik in de eerste plaats gescheiden moet worden in herbruikbare en niet-herbruikbare AEEA op basis van hun herbruikbaarheid voor hetzelfde doel. De wijziging van 14 juli 2004 voegt onder meer een artikel (3.5.7) toe dat de verplichting tot informatievoorziening voor hergebruik en verwerking/recycling door de producenten vastlegt.

In het Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (VLAREM II) worden onder meer een aantal vereisten vastgelegd voor de verwerking van niet-herbruikbare EEA. Er wordt een lijst opgenoemd met onderdelen, stoffen en preparaten die selectief gedemonteerd en verder verwerkt moeten worden in een daarvoor vergunde inrichting. De onderdelen uit deze lijst die een gevaar kunnen opleveren bij hergebruik zijn voornamelijk:

- §8.2.a.1: PCB/PCT-houdende en elektrolytische condensatoren
- §8.2.a.2: onderdelen met kwik
- §8.2.a.3: asbesthoudende onderdelen
- §8.2.a.9: CFK's, HCFK's, HFK's en HC's
- §8.2.a.10: gasontladingslampen

Bij deze stoffen/onderdelen/preparaten bestaat er een kans dat het onderdeel in kwestie beschadigd raakt en dat de gevaarlijke inhoud zal kunnen vrijkomen. Bij §8.2.a.9 gaat het vooral om de stoffen met een ozonafbrekend effect (CFK's en HCFK's). Voor de andere onderdelen is het risico op vrijkomen van de gevaarlijke stof minder groot. De belangrijkste ozonafbrekende CFK's en HCFK's die werden gebruikt in koeltoestellen, zijn: R11, R12, R22, R141b en R142b. Voor gasontladingslampen is er echter geen reden om hergebruik niet toe te laten aangezien deze lampen niet verboden zijn in nieuwe toestellen. Als deze gasontladingslampen in de toekomst niet meer op de markt gebracht mogen worden, dan wordt een verbod ook voor hergebruik gerechtvaardigd.

Verder wordt ook de correcte verwerking van toestellen die ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen bevatten nog beschreven.

VLAREM II, Art. 5.2.2.5.2 §8 & §9

§8. De verwerking van niet-herbruikbare afgedankte elektrische of elektronische apparatuur moet op de volgende wijze gebeuren :

1° de apparaten worden ontdaan van de verschillende schadelijke onderdelen, inzonderheid die welke gevaarlijke stoffen of componenten bevatten;

2° a) minstens de volgende stoffen, preparaten en onderdelen worden selectief gedemonteerd en ingezameld voor recyclage of verwijdering in een daartoe vergunde inrichting :

- 1) PCB/PCT-houdende en elektrolytische condensatoren;
- 2) onderdelen die kwik bevatten;
- 3) alle batterijen en accumulatoren;
- 4) printplaten indien de oppervlakte van de printplaat meer dan 10 cm² bedraagt;
- 5) alle tonercassettes en inkhoudende recipiënten (al of niet leeg, droge of vloeibare inkt) en inktlinten;
- 6) kunststoffen die gebromeerde brandvertragers bevatten;
- 7) asbesthoudende onderdelen;
- 8) alle beeldschermen, waaronder :
 - a) kathodestraalbuizen;
 - b) LCD-schermen met een oppervlak van meer dan 100 cm² en schermen met een achtergrondverlichting met behulp van gasontladingslampen;
- 9) chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's en HCFK's of fluorkoolwaterstoffen HFK's), koolwaterstoffen (HC's);
- 10) gasontladingslampen;
- 11) uitwendige elektrische kabels;
- 12) onderdelen die vuurvaste keramische vezels bevatten;
- 13) alle onderdelen die radioactieve stoffen bevatten;
- 14) alle vloeistoffen.

b) Volgende onderdelen moeten als volgt worden behandeld :

- 1) beeldbuizen: de fluorescerende laag moet worden verwijderd;
- 2) gasontladingslampen: het kwik moet worden verwijderd.

§9. De verwerking van afgedankte apparatuur en recipiënten die ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen bevatten, moet op de volgende wijze gebeuren :

1° apparaten en recipiënten die ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen bevatten, worden ontdaan van die stoffen;

2° de ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen worden gescheiden opgeslagen;

3° het isolatiemateriaal dat ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen bevat, wordt door middel van een gesloten ontgassingssysteem ontdaan van die stoffen in een daartoe vergunde inrichting.

2.2.4 Besluit wetgeving

Zowel op Europees, Belgisch als Vlaams niveau zijn een aantal wetten van toepassing op hergebruik van AEEA. Er is echter **relatief weinig wetgeving rechtstreeks van toepassing**.

De Europese Richtlijnen **werden vertaald** naar wetgeving op Belgisch of Vlaams niveau. De Europese Verordeningen behoeven geen implementatie of vertaling naar federale of regionale wetgeving en zijn onmiddellijk in heel Europa van kracht.

Er zijn twee wetgevingen die **rechtstreeks van toepassing** zijn op hergebruik van AEEA, namelijk de Europese Verordeningen over **ozonafbrekende stoffen** en over **POP's**. Hierdoor zijn behoudens uitzonderingen ozonafbrekende stoffen en onder meer PCB's niet meer toegelaten in toestellen die hergebruikt worden.

Daarnaast is er wetgeving die enkel **onder bepaalde omstandigheden van toepassing** is op hergebruik van AEEA, namelijk als het toestel hersteld wordt met

niet-originele onderdelen of niet door de oorspronkelijke fabrikant goedgekeurde onderdelen. In dat geval worden “nieuwe producten” gemaakt en zijn **RoHS** en **REACH** onverminderd van toepassing.

Er is verder ook wetgeving die stipuleert dat bij nuttige toepassing van AEEA **voorrang** moet worden gegeven aan **hergebruik van volledige apparaten**. Om dit mogelijk te maken moeten de producenten **informatie beschikbaar stellen**, indien die nodig is voor dit hergebruik.

De “Revised Correspondent’s Guidelines N°1” maken g een deel uit van de wetgeving op dit moment, maar ze bieden een interpretatie van de zogenoemde **WSR (Waste Shipment Regulation, Verordening 1013/2006 betreffende de overbrenging van afvalstoffen)**. Ze bevatten een oplistijng van criteria voor de controle op de in- en uitvoer van AEEA.

2.3 Sectorovereenkomsten

2.3.1 Milieubeleidsovereenkomst

Op dit moment wordt de aanvaardingsplicht op AEEA voor het collectieve systeem geconcretiseerd in de Milieubeleidsovereenkomst van 17 oktober 2008 betreffende de aanvaardingsplicht voor afgedankte elektrische en elektronische apparatuur. In deze overeenkomst wordt in artikel 6 §1 het volgende vastgelegd:

Art. 6. — Producthergebruik

§ 1. Algemeen prioriteit wordt gegeven aan producthergebruik. Alle AEEA die door of in opdracht van de producenten worden ingezameld, moeten kunnen gescheiden worden in herbruikbare en niet-herbruikbare apparaten. Bij de beoordeling van de herbruikbaarheid van een apparaat wordt tevens rekening gehouden met de vraag of het nog verantwoord is om het in hergebruik te brengen, bijvoorbeeld wegens het energieverbruik van het apparaat. De criteria voor producthergebruik zullen worden vastgelegd op basis van technische criteria en zullen opgenomen worden in het hergebruikplan.

Er moeten dus criteria opgesteld worden die toelaten om de herbruikbaarheid van een apparaat te bepalen en die opgenomen zullen worden in het hergebruikplan. Het zijn deze criteria die het voorwerp vormen van deze studie.

2.3.2 Beheersplan Recupel

Het beheersplan van Recupel vzw voor de periode 19 juni 2009 – 19 juni 2014 bevat een Bijlage 2 met de modaliteiten voor selecteren op hergebruik van AEEA. Hier worden selectiecriteria op drie niveaus voorgesteld. Er is een “selectie op het eerste zicht”, een “selectie met een beetje aandacht” en een “selectie met meer aandacht”. Voor die laatste set aan criteria wordt verwezen naar de procedurevoorschriften van Revisie. Er worden criteria vermeld voor 5 productgroepen, namelijk koelkasten, wasmachines, droogkasten, afwastoestellen en ovens. Deze worden hieronder weergegeven.

Koelkasten:

Selectie op het eerste zicht:

- Behuizing van het toestel niet meer volledig (bv. deur ontbreekt)

- Veel roest op de behuizing

Selectie met een beetje aandacht:

- Veel roest rond de motor
- Compressor ontbreekt
- Slechte staat van de binnendeur
- Slechte staat van de rubbers van de deur

Wasmachines & droogkasten:

Selectie op het eerste zicht:

- Behuizing van het toestel niet meer volledig (bv. deur ontbreekt, glas kapot)
- Veel roest op de behuizing

Selectie met een beetje aandacht:

- Toestel heeft veel speling op de lagers
- Toestel is zeer zwaar (veel beton = oud en energieverblindend)

Afwastoeestellen:

Selectie op het eerste zicht:

- Behuizing van het toestel niet meer volledig
- Veel roest op de behuizing

Selectie met een beetje aandacht:

- Korven afwezig of zwaar beschadigd
- Deurdichting + slap onder deur afwezig of zwaar beschadigd
- Sproeiers afwezig of beschadigd

Oven:

Selectie op het eerste zicht:

- Behuizing van het toestel niet meer volledig (bv. deur ontbreekt)
- Veel roest op de behuizing
- Rugwand is afwezig
- Schakelaars en platen zijn afwezig of zwaar beschadigd

Selectie met een beetje aandacht:

- Oven te smerig om nog te poetsen
 - Email aanzienlijk beschadigd
 - Scharnieren van de oven beschadigd (deur sluit niet meer goed)
-

Deze criteria vormen een eerste beoordeling van de herbruikbaarheid van een toestel, en zullen dus meegenomen worden in de evaluatie van mogelijke criteria.

2.3.3 Besluit sectorovereenkomsten

Een aantal criteria werden reeds opgesteld in samenspraak met de sector en de OVAM. Deze criteria zijn echter voor een groot deel niet gebaseerd op milieu-

argumenten. Daarom is er een nood aan criteria die rekening houden met de milieu-aspecten van hergebruik.

2.4 Vermeden toestellen (door hergebruik)

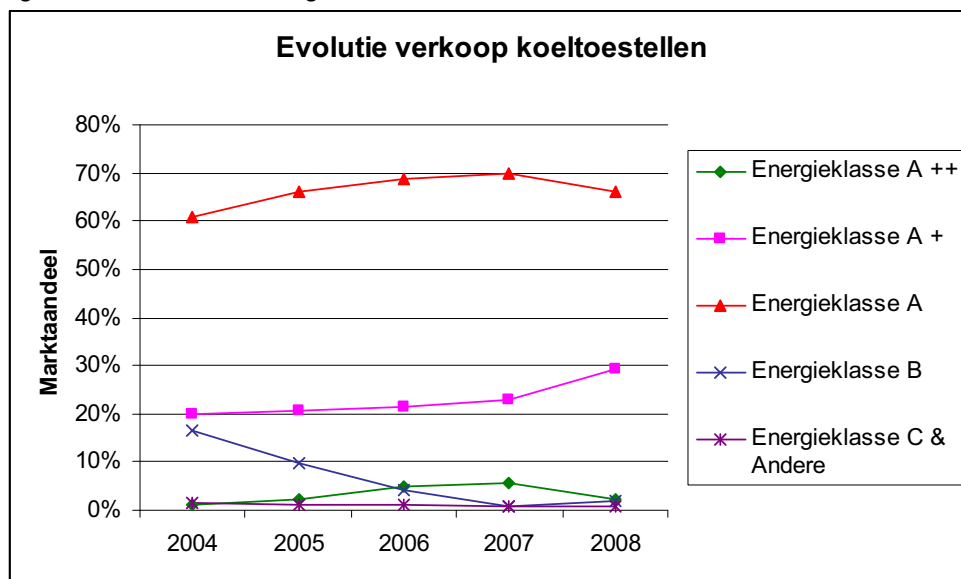
Om het milieu-voordeel van hergebruik te kunnen bepalen, moeten we in de eerste plaats weten welke de nieuwe toestellen zijn die meer gekocht zouden worden indien afgedankte toestellen niet hergebruikt zouden worden. Hiervoor kunnen we ons in de eerste plaats baseren op de verkoopstatistieken van nieuwe toestellen. De mensen die nieuwe toestellen kopen zijn echter niet noodzakelijk representatief voor de mensen die herbruikbare toestellen kopen. Aangezien de prijs van herbruikbare EEA lager ligt dan die van nieuwe EEA, is de kost van dergelijke herbruikbare apparaten in elk geval op korte termijn lager. Het is mogelijk dat in de loop van de jaren de totale kost van het toestel hoger zal liggen, bijvoorbeeld door een hogere energiekost met name voor bepaalde koelkasten en diepvriezers. Door de lagere initiële kost zijn deze goederen echter aantrekkelijker voor mensen met een beperkt budget, of mensen die een toestel voor relatief korte tijd nodig hebben. Voor deze mensen is de kost van een toestel in de iets verdere toekomst minder belangrijk dan voor mensen die over grotere financiële ruimte beschikken, of die op de iets langere termijn (kunnen) denken.

Het "Energivie"-project van Envie in Frankrijk heeft vastgesteld dat in vele gevallen het energieverbruik van tweedehands toestellen lager is dan voor nieuwe toestellen. Dit komt doordat mensen met een beperkt budget eerder de keuze hebben tussen een nieuw toestel van mindere kwaliteit en een hersteld tweedehands toestel van betere kwaliteit. Het energieverbruik van de eerste groep is in de praktijk vaak hoger dan de tweedehands toestellen.

Voor het bepalen van de door hergebruik vermeden toestellen wordt daarom gezocht naar de goedkoopste toestellen die nog een voldoende groot marktaandeel hebben (meer dan 2%).

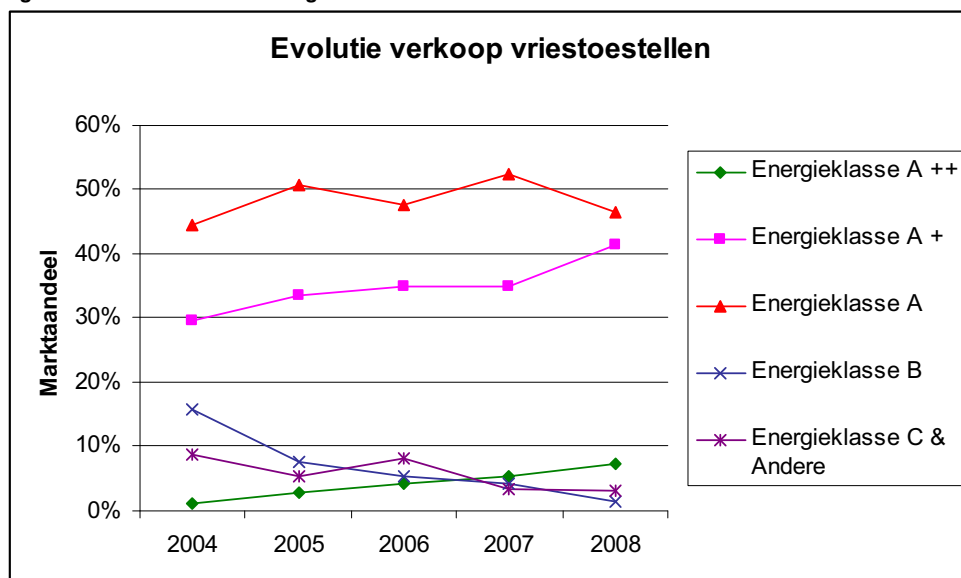
Voor een aantal van de in deze studie geanalyseerde toestellen heeft de OVAM volgende gegevens doorgegeven over de verkoopstatistieken van nieuwe toestellen voor een aantal EEA (bron: FEE).

Figuur 2: Evolutie van de energieklassse van verkochte nieuwe koeltoestellen



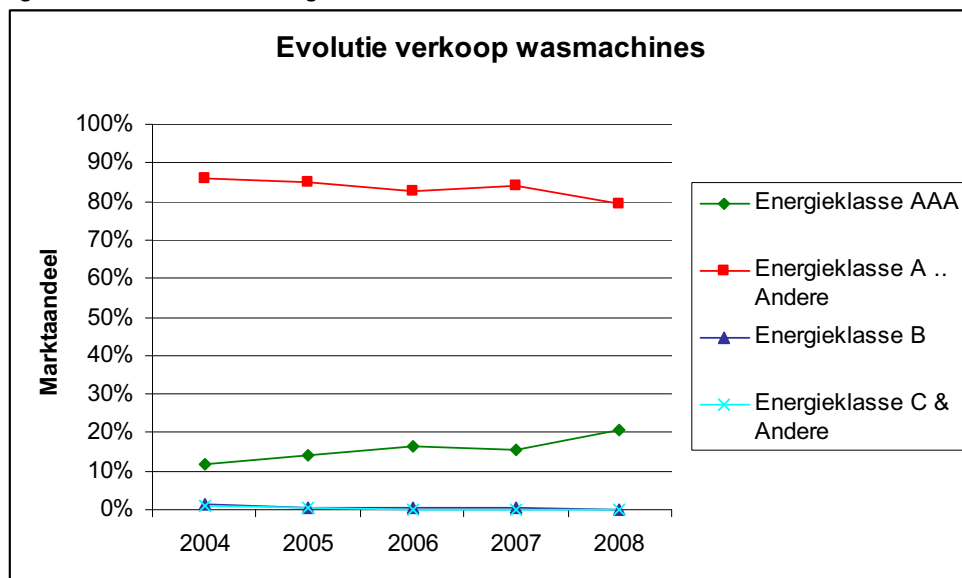
De bovenstaande grafiek toont dat in 2008 meer dan 95% van de verkochte koelkasten een energielabel A (66%) en A+ (29%) hadden. Het is duidelijk dat toestellen met energieklasse B en lager slechts in beperkte mate nog verkocht worden. De goedkoopste koelkasten met een marktaandeel groter dan 2%, zijn deze met energielabel A.

Figuur 3: Evolutie van de energieklasse van verkochte nieuwe vriestoestellen



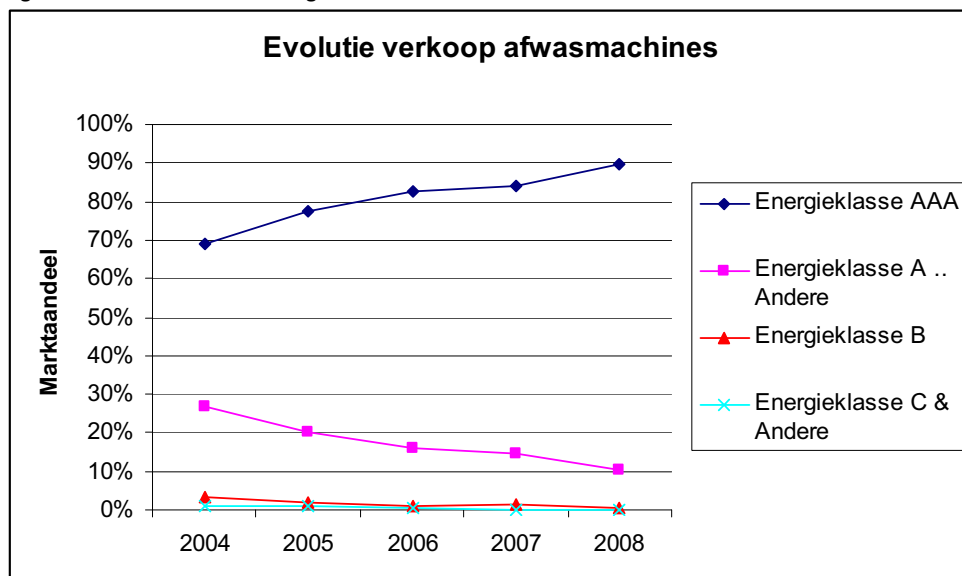
Van de verkochte vriestoestellen in 2008 waren 95% van de verkochte diepvriezers van de energieklassen A (47%), A+ (42%) en A++ (7%). Het marktaandeel van deze drie energieklassen vertoont de laatste jaren een stijgende lijn, welke trend zich vermoedelijk zal doorzetten. Er is duidelijk nog een grotere spreiding voor vriestoestellen in vergelijking met koeltoestellen. Er is echter ook een slechts langzaam dalend aandeel diepvriezers met energielabel C en lager, met een marktaandeel dat in 2008 hoger is dan 2%. Dit marktaandeel daalt volgens FEE in 2009 tot onder de 2%. Het vervangen vriestoestel bij hergebruik zal dus meestal een energielabel A hebben.

Figuur 4: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe wasmachines



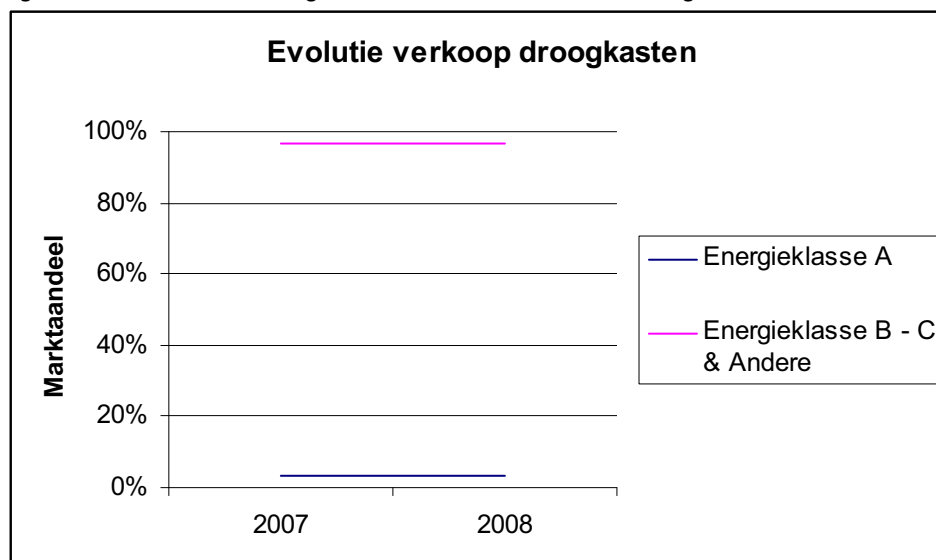
In 2008 was meer dan 99% van de verkochte wasmachines van de energieklassen A of beter. Toestellen met energieklassen B of lager worden nog nauwelijks verkocht (minder dan 1%). Het door hergebruik vermeden nieuwe toestel zal waarschijnlijk van de energieklassen A zijn.

Figuur 5: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe afwasmachines



Meer dan 99% van de in 2008 verkochte afwasmachines was van de energieklassen A of beter. Toestellen met energieklassen B of lager worden nog nauwelijks verkocht. De goedkoopste wasmachines met een voldoende groot marktaandeel zijn die met energielabel A.

Figuur 6: Evolutie van de energielasse van verkochte nieuwe droogkasten



96% van de in 2008 verkochte droogkasten was van de energieklassen B, C en lager. Droogkasten met energielabel A hebben door hun hoge prijs moeite om meer marktaandeel te bekomen. Het door hergebruik vermeden toestel zal vermoedelijk een energielabel C hebben.

Conclusie:

Bij hergebruik vermeden toestel	Energielabel
Koeltoestellen	A
Vriestoestellen	A
Wasmachines	A
Afwasmachines	A
Droogkasten	C

Het toestel dat wordt vermeden bij hergebruik van een ouder toestel zal in de meeste gevallen een energielabel A dragen, behalve voor droogkasten, waar het vermeden toestel een energielabel C zal hebben.

Deze analyse geeft dus voor de toestellen uit de productgroepen A en B weer welk nieuw toestel er zou aangekocht worden als een ouder toestel niet hergebruikt wordt. Voor de andere productgroepen zijn er helaas weinig gegevens aanwezig over het verkoopscijfer in functie van bepaalde milieucriteria, zoals een energielabel.

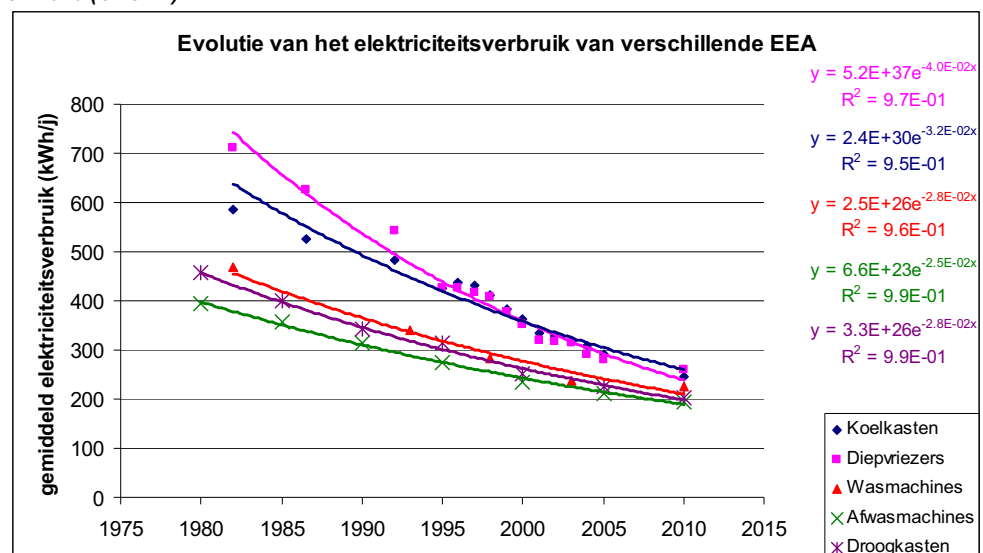
Het energieverbruik van een apparaat is relatief eenvoudig te bepalen en er is dan ook relatief veel informatie beschikbaar over dit onderwerp. Voor een aantal toestel-categorieën bestaan er zelfs energielabels die vergelijking tussen verschillende toestellen toelaten.

Naast energieverbruik bestaan er natuurlijk ook andere milieu-impacten. Deze worden verderop in Hoofdstuk 2.8 besproken.

2.5 Daling elektriciteits- en waterverbruik

Bij een aantal elektrische en elektronische apparaten is de voorbije jaren het elektriciteits- en waterverbruik relatief sterk gedaald. Hierdoor kan het zijn dat de totale milieu-impact over de hele levenscyclus van een nieuw toestel lager is dan dat van een oud. Daarom kan het in sommige gevallen zo zijn dat hergebruik een grotere belasting voor het milieu kan vormen dan het oude toestel afdanken en een nieuw toestel gebruiken. Gegevens over de daling van het elektriciteitsverbruik werden door CECED verzameld¹. Voor het waterverbruik werd gebruikgemaakt van cijfers uit de voorbereidende studies voor de Europese ecodesign-Richtlijn EuP lot 14, aangevuld voor wasmachines door cijfers van FEE².

Figuur 7: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2010 (CECED).

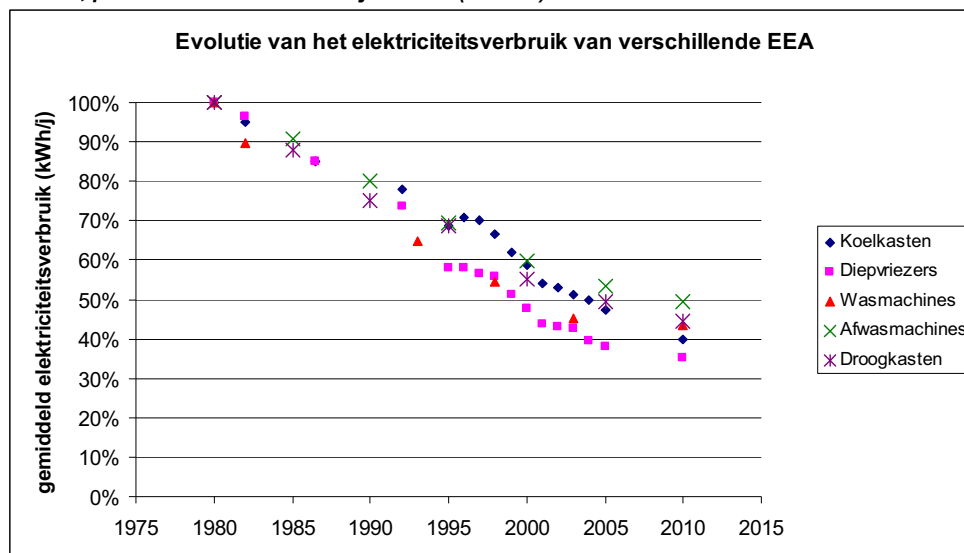


Deze cijfers laten een bij benadering procentuele afname zien van het verbruik van deze toestellen tussen 1980 en 2005. De correlatiecoëfficiënt (R^2) is in alle gevallen 0,95 of hoger. Voor koelkasten en diepvriezers zijn er stagneringen en plotse dalingen zichtbaar. De procentuele afname van het elektriciteitsverbruik sinds 1980 wordt in onderstaande grafiek weergegeven.

¹ CECED (European Committee of Domestic equipment Manufacturers) "Report on Energy Consumption of Domestic Appliances in European Households, Result of a stock model calculation including scenarios for future developments".

² Telefoongesprek van 14 mei 2010 met FEE.

Figuur 8: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2010, procentueel met referentiejaar 1980 (CECED).



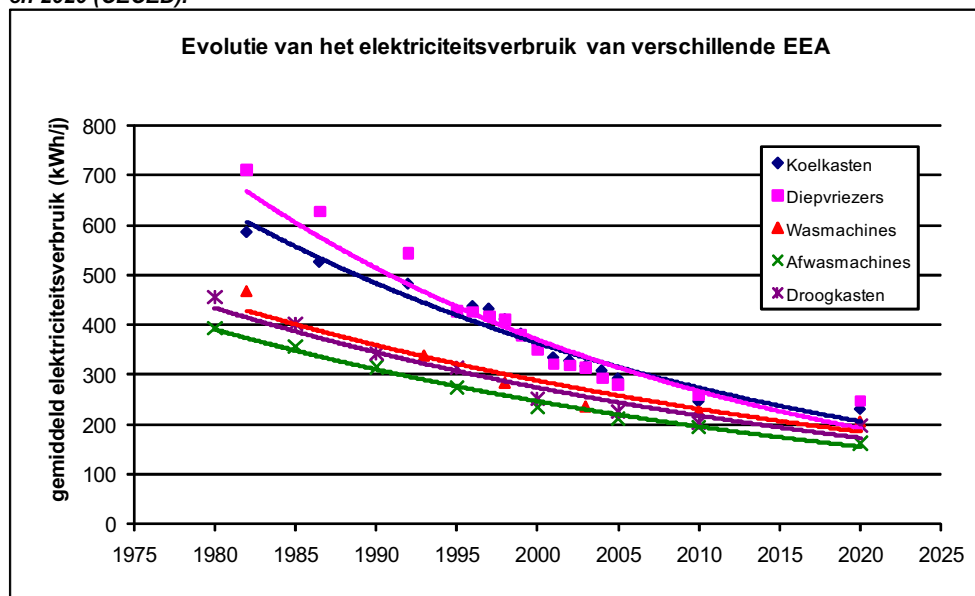
Op basis van deze gegevens kan een procentuele jaarlijkse daling berekend worden voor deze toestellen. Het zal in de toekomst steeds moeilijker worden om dit verbruik nog verder te laten dalen, dit omwille van de wetten van de thermodynamica en een hiermee samenhangende groeiende kost. Daarom lijkt het gerechtvaardigd om te zeggen dat deze percentages in de toekomst lager zullen liggen.

Tabel 1: Inschatting van de daling van het energieverbruik van verschillende EEA (CECED).

Toestelcategorie	Jaarlijkse afname (% / j)
Koelkasten	3,3
Diepvriezers	4,1
Wasmachines	2,8
Afwasmachines	2,5
Droogkasten	2,8

Als de gegevens uit het ambitieuze scenario van het document van CECED gebruikt worden voor het jaar 2020, dan zien we echter dat er een stabilisatie kan verwacht worden voor koelkasten en diepvriezers. De benadering als procentuele afname van het dalende verbruik is voor deze nieuwe gegevens minder accuraat, aangezien deze moeilijker kan omgaan met deze stabilisatie.

Figuur 9: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2020 (CECED).



Nota : Deze figuur is dezelfde als Figuur 7 maar verlengd tot 2020.

Tabel 2: Inschatting van de daling van het energieverbruik van verschillende EEA met inbegrip van een stabilisatie (CECED).

Toestelcategorie	Jaarlijkse afname (% / j)
Koelkasten	2,5
Diepvriezers	2,8
Wasmachines	2,2
Afwasmachines	2,2
Droogkasten	2,1

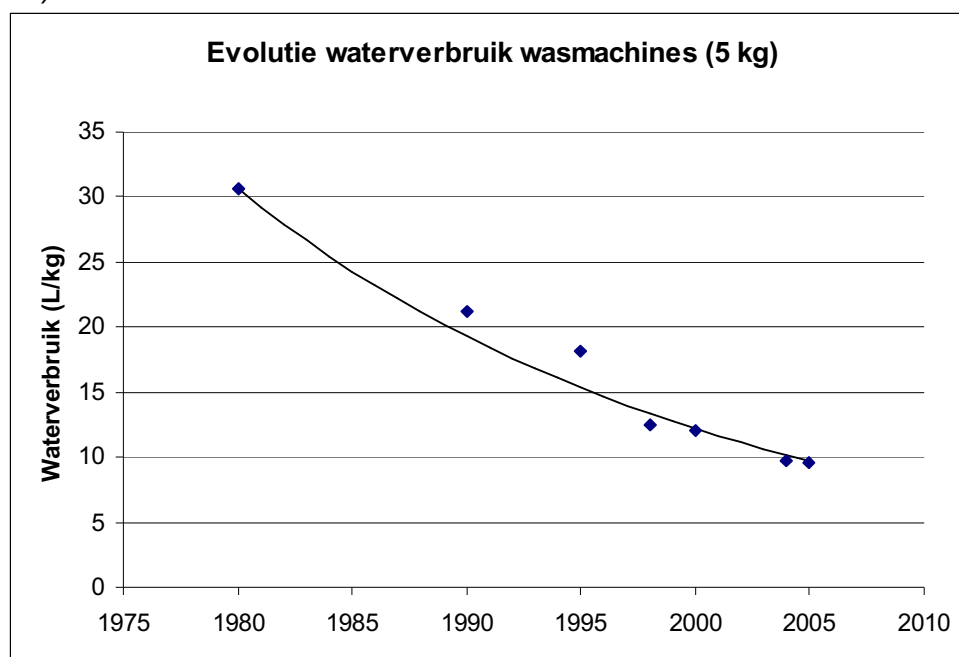
Over dit document kunnen de volgende bemerkingen gemaakt worden:

- Het was niet mogelijk om het jaar vast te stellen waarin het document werd opgesteld. Uit de referenties en data kan afgeleid worden dat het vermoedelijk rond het jaar 2000 gepubliceerd werd, wat impliceert dat het intussen een kleine tien jaar oud is.
- Daarnaast lijken sommige voorspelde werkelijke verbruiken wat aan de lage kant (bvb droogkasten: een 1,4 kWh per cyclus terwijl de huidige condensatiedroogkasten met warmtepomp eerder aan 1,9 kWh per cyclus werken).

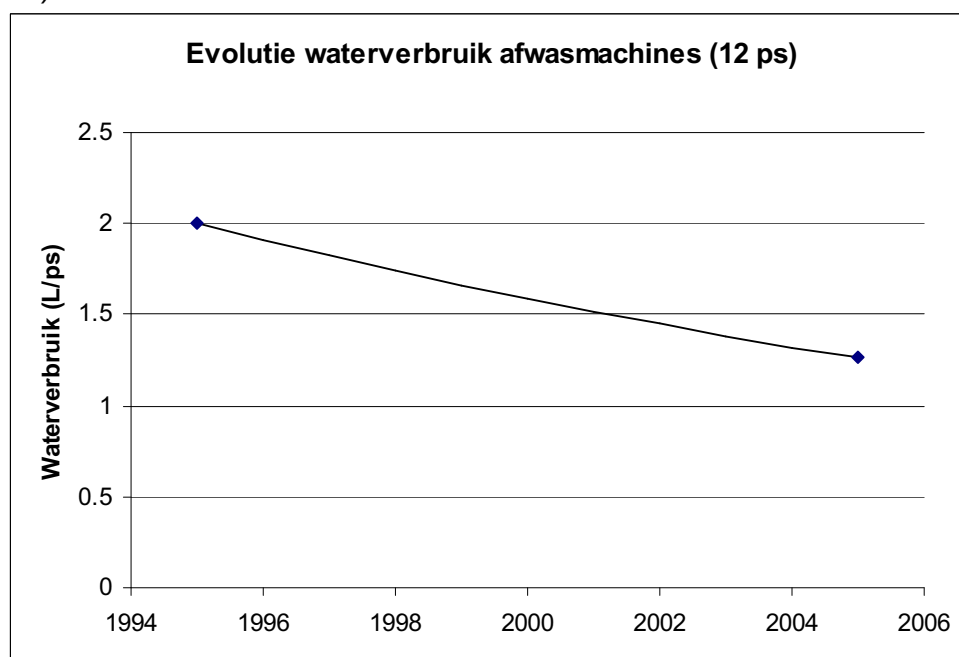
Deze gegevens zouden in elk geval geëvalueerd en geactualiseerd moeten worden vooraleer deze gebruikt worden om hergebruikscriteria vast te stellen.

De gegevens over de evolutie van het waterverbruik worden hieronder weergegeven.

Figuur 10: Evolutie van het waterverbruik van wasmachines tussen 1980 en 2005 (EuP lot 14, FEE).

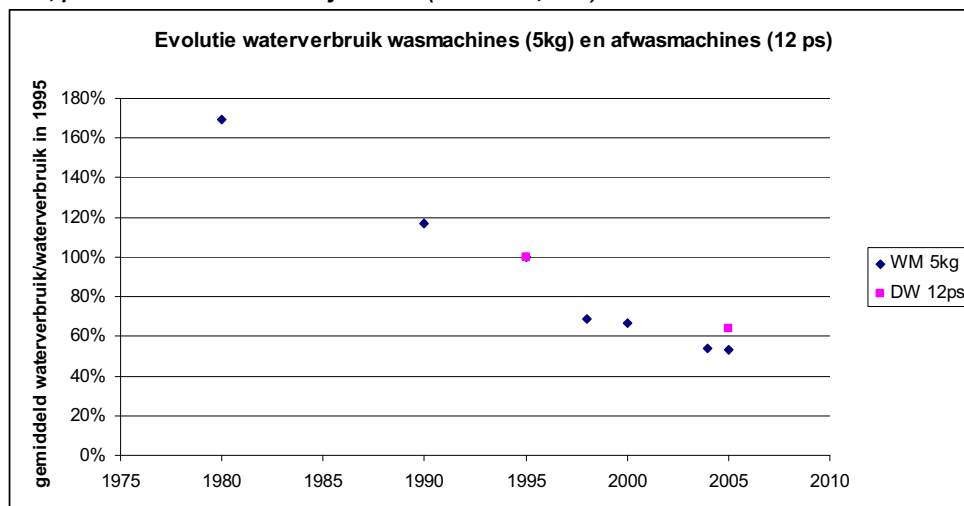


Figuur 11: Evolutie van het waterverbruik van afwasmachines tussen 1995 en 2005 (EuP lot 14, FEE).



Deze cijfers laten een bij benadering procentuele afname zien van het waterverbruik van (af)wasmachines. Een procentuele afname wordt in onderstaande grafiek weergegeven.

Figuur 12: Evolutie van het waterverbruik van wasmachines en afwasmachines tussen 1980 en 2005, procentueel met referentiejaar 1995 (EuP lot 14, FEE).



Op basis van deze gegevens kan een procentuele jaarlijkse daling berekend worden. Het zal in de toekomst echter steeds moeilijker worden om dit verbruik nog verder te laten dalen, dit omwille van de wetten van de thermodynamica en een hiermee samenhangende groeiende kost. Daarom lijkt het gerechtvaardigd om te zeggen dat deze percentages in de toekomst lager zullen liggen.

Tabel 3: Inschatting van de daling van het waterverbruik van wasmachines en afwasmachines (EuP lot 14 & FEE).

Toestel	Jaarlijkse afname (% / j)
Wasmachines	4,5
Afwasmachines	4,5

Zoals reeds eerder werd opgemerkt is de daling van het waterverbruik iets groter dan de daling van het energieverbruik van deze toestellen (2,5-2,8%/j).

2.6 Impact van elektriciteitsverbruik

De milieu-impact van elektriciteitsverbruik kan sterk variëren. Zo zijn er bijvoorbeeld soms grote verschillen tussen verschillende landen. Gemiddeld genomen heeft elektriciteit verbruiken in België een impact van ongeveer 273 g eq. CO₂/kWh. Als we dit vergelijken met de situatie in Duitsland, dan vinden we een gemiddelde impact van ongeveer 621 g eq. CO₂/kWh, en voor Europa (EU25) is dit ongeveer 494 g eq. CO₂/kWh. Het verschil is voornamelijk te vinden in een groter aandeel aan steenkool in de elektriciteitsproductie in Duitsland/EU25, en een groter aandeel aan nucleaire en gascentrales in België. De gemiddelde gegevens voor andere impactcategorieën worden in de onderstaande tabel weergegeven.

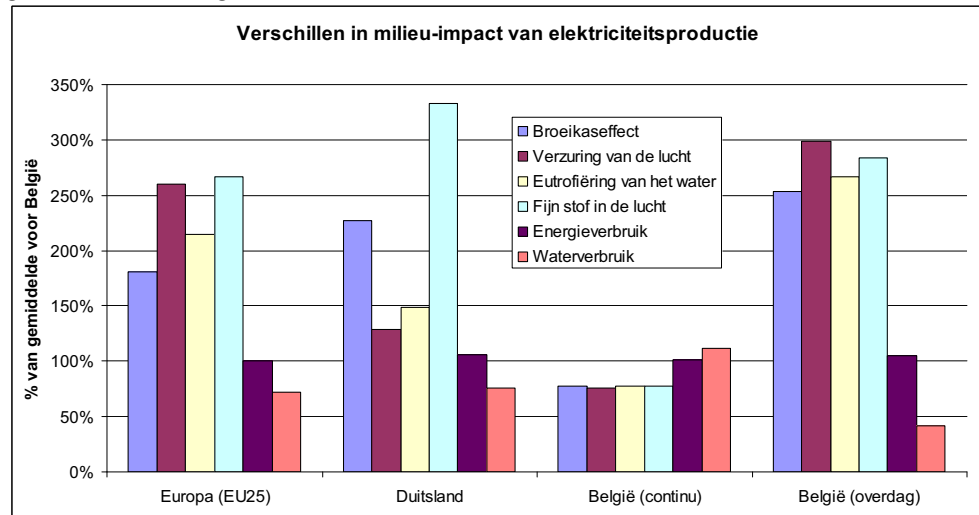
Naast deze verschillen bestaan er ook verschillen al naar gelang het moment van verbruik. Algemeen kan gesteld worden dat elektriciteit die op piekmomenten wordt verbruikt meestal een hogere impact heeft dan elektriciteitsverbruik buiten deze piekmomenten. Voor België leidt dit verschil tot een impact van 211 g eq. CO₂/kWh voor continu verbruik en 693 g eq. CO₂/kWh voor verbruik enkel overdag (berekening RDC-Environment met gegevens van Elia, AIE en Ecolnvent v2.0). Dit verschil wordt in veel LCA studies niet in rekening gebracht, door gebrek aan kennis van het bestaan van deze verschillen. Dit kan echter belangrijk zijn bij het correct inschatten van de milieu-impact van toestellen die continu aan staan, zoals koelkasten of diepvriezers.

Variaties in de omgevingstemperatuur rond de koelkast of diepvriezer kunnen ervoor zorgen dat koelkasten overdag iets meer verbruiken dan 's nachts. Het elektriciteitsverbruik is dus voor het grootste deel continu, maar bevat ook een kleiner aandeel verbruik op piekmomenten. Het is belangrijk om dit in het achterhoofd te houden bij de interpretatie van de resultaten van levenscyclusanalyses verderop.

Tabel 4: Samenvatting verschillen in milieu-impact per kWh elektriciteit (voor België, Duitsland en Europa (EU25)), bronnen: Elia, AIE, RDC-Environment, Ecolnvent v2.0

Milieu-indicator	Eenheid	België	Europa (EU25)	Duitsland	België (continu)	België (overdag)
Broeikaseffect	g eq. CO ₂	273	494	621	211	693
Verzuring van de lucht	g eq. SO ₂	0,77	2,0	0,99	0,58	2,3
Eutrofiëring van het water	g eq. PO ₄	0,027	0,058	0,040	0,021	0,072
Fijn stof in de lucht	g	0,18	0,48	0,60	0,14	0,51
Energieverbruik	MJ prim	9,8	9,8	10,4	9,9	10,3
Waternutverbruik	L	5,0	3,6	3,8	5,6	2,1
Productie van afval	g	0,3	1,3	4,2	0,2	0,9

Figuur 13: Vergelijking van de milieu-impacten van verschillende elektriciteitsmixen met het gemiddelde voor België.



Uit het voorgaande kan berekend worden dat de milieu-impact in termen van broeikaseffect van elektriciteit in België gemiddeld 44% bedraagt van de gemiddelde impact van elektriciteit in Duitsland en 55% van de GHG-impact voor EU25. Deze informatie is van belang bij het evalueren van Duitse en Europese studies en het vertalen van hun resultaten naar de situatie in België.

2.7 Aandeel verbruiksfase in impact

Voor toestellen waarbij de milieu-impact gedurende het verbruik voornamelijk afhankelijk is van het elektriciteit- of waterverbruik, is het mogelijk om aan de hand van de jaarlijkse vermindering van het verbruik en de tijdsduur van het eerste gebruik in te schatten welk initieel aandeel van de gebruiksfase in de impact nodig is om hergebruik van het toestel ongunstig voor het milieu te laten worden. Dit wordt hieronder afgeleid.

De terugverdientijd (TVT) wordt gedefinieerd als de tijd die nodig is om door een lagere jaarlijkse verbruiksimpact de extra impact van het produceren van een nieuw toestel te compenseren. Deze extra impact van een nieuw toestel kan berekend worden als een deel van de totale impact van een nieuw toestel, verminderd met de impact van het gebruik ($I_{T,new} - I_{gebr,new}$). Als een toestel eerst 10 jaar wordt gebruikt en vervolgens 5 jaar, dan wordt een nieuw toestel voor $t_2 / t_1 = 5 / 10 = 50\%$ vermeden en is de vermeden impact door hergebruik 50% van de impact van een nieuw toestel. De jaarlijkse milieuwinst is te vinden in een lager jaarlijks energieverbruik van het nieuwe toestel tegenover het oude toestel. Voor de daling van de gebruiksimpact wordt uitgegaan van een jaarlijkse procentuele afname met $x\%$.

Om hergebruik milieu-voordelig te maken is het nodig dat de tijd dat het toestel wordt hergebruikt (t_2) kleiner is dan de terugverdientijd van de impact.

$$\begin{aligned}
t_2 < TVT &= \frac{\frac{t_2}{t_1} (I_{T,new} - I_{gebr,new})}{\frac{I_{gebr,old/y}}{I_{gebr,new/y}} - 1} \text{ en } I_{gebr,new/y} = I_{gebr,old/y} (1-x)^{t_1} = \frac{I_{gebr,new}}{t_1} \\
\Rightarrow t_2 &< \frac{\frac{t_2}{t_1} (I_{T,new} - I_{gebr,new})}{\frac{I_{gebr,new/y}}{(1-x)^{t_1}} - I_{gebr,new/y}} = \frac{\frac{t_2}{t_1} (I_{T,new} - I_{gebr,new})}{I_{gebr,new/y} \left(\frac{1}{(1-x)^{t_1}} - 1 \right)} = \frac{t_2 (I_{T,new} - I_{gebr,new})}{I_{gebr,new} \left(\frac{1}{(1-x)^{t_1}} - 1 \right)} \\
\Rightarrow \frac{t_2}{t_1} \left(\frac{1}{(1-x)^{t_1}} - 1 \right) &< \frac{I_{T,new}}{I_{gebr,new}} - 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{(1-x)^{t_1}} - 1 \right) + 1 < \frac{I_{T,new}}{I_{gebr,new}} \\
\Rightarrow \frac{I_{gebr,new}}{I_{T,new}} &< \frac{1}{\left(\frac{1}{(1-x)^{t_1}} - 1 \right) + 1} = (1-x)^{t_1} \\
\Rightarrow \frac{I_{gebr,new}}{I_{T,new}} &< (1-x)^{t_1}
\end{aligned}$$

De betekenis van de symbolen in deze afleiding is als volgt:

$I_{gebr,old/y}$	<i>Jaarlijkse impact gebruik oude toestel</i>
$I_{gebr,new/y}$	<i>Jaarlijkse impact gebruik nieuw toestel</i>
$I_{gebr,new}$	<i>Impact gebruik nieuw toestel</i>
$I_{gebr,old}$	<i>Totale impact gebruik oude toestel</i>
$I_{T,new}$	<i>Totale impact nieuw product</i>
x	<i>Jaarlijkse procentuele daling van het energie- of waterverbruik</i>
t_1	<i>Tijdsduur van het eerste gebruik</i>
t_2	<i>Tijdsduur van het hergebruik</i>
TVT	<i>Terugverdientijd voor de impact</i>

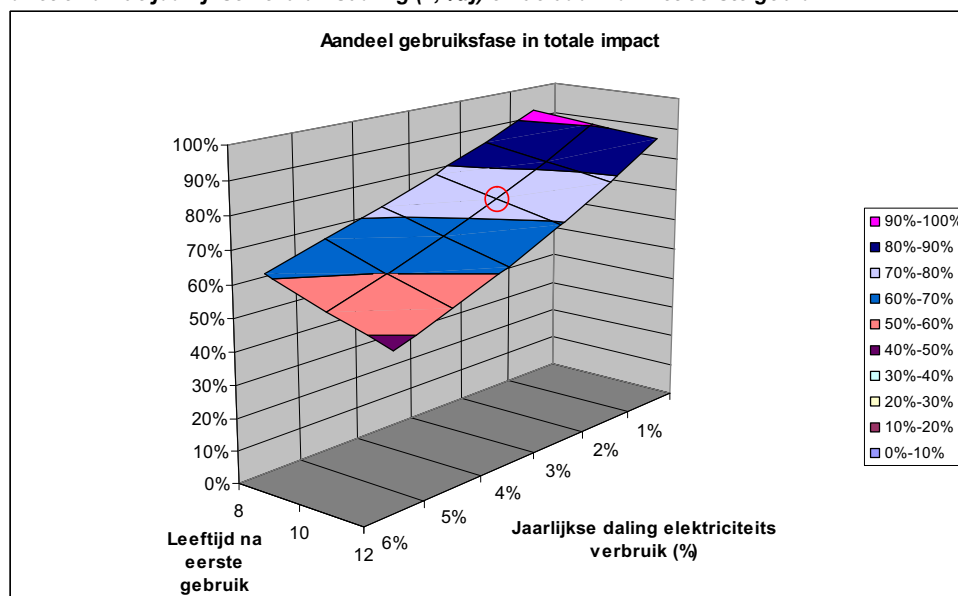
Dit betekent dat, als voor een toestel een jaarlijkse daling van het energie- of waterverbruik van x% geldt, het eerst gedurende 10 jaar wordt gebruikt en als het toestel net zo lang wordt hergebruikt tot de impact van het hergebruik even groot wordt als de potentiële impact van het vermeden nieuwe toestel, het hiervoor benodigde aandeel van de gebruiksfase in de totale impact van het nieuwe toestel uit deze gegevens kan berekend worden.

Aangezien vele LCA-studies aangeven wat het aandeel is van de verschillende fasen uit de levenscyclus, en dus ook van het aandeel van de verbruiksfase in de totale impact, kan het omgekeerde van deze redenering ook nuttig zijn. Als de jaarlijkse procentuele daling van het verbruik gekend is en ook het aandeel van de gebruiksfase in de totale impact van het nieuwe toestel, dan kan de leeftijd van het toestel berekend worden waarvoor hergebruik rendabel is.

Tabel 5: Benodigd aandeel van de gebruiksfase in de totale impact voor het nieuwe toestel in functie van de duur van het eerste gebruik en de jaarlijkse verbruiksdaling (x , %/j).

t_1 / x	1%	2%	3%	4%	5%	6%
8	92%	85%	78%	72%	66%	61%
10	90%	82%	74%	66%	60%	54%
12	89%	78%	69%	61%	54%	48%

Figuur 14: Benodigd aandeel van de gebruiksfase in de totale impact voor het nieuwe toestel in functie van de jaarlijkse verbruiksdaling (x , %/j) en de duur van het eerste gebruik.



Hieruit kan bijvoorbeeld voor het in **rood** aangeduide of omcirkelde punt het volgende geconcludeerd worden:

“Als voor een toestel het *energieverbruik jaarlijks met 3% daalt* en het toestel eerst *gedurende 10 jaar gebruikt* werd, dan brengt hergebruik een vermindering van de beschouwde milieu-impact met zich mee als het aandeel van de gebruiksimpact in de totale impact voor de nieuwe toestellen lager is dan 74%.”

Deze analyse maakt de conversie van de resultaten van een levenscyclusanalyse in resultaten voor hergebruik eenvoudiger indien gegevens over de vermindering van het energieverbruik beschikbaar zijn.

De belangrijkste voorwaarde is dat de jaarlijkse procentuele daling aangehouden moet worden. Het is onvermijdelijk dat deze daling uiteindelijk kleiner zal worden, maar voor de komende jaren zal er waarschijnlijk nog een daling aanwezig blijven, mede door de inspanningen op het Europees niveau qua ecodesign.

Deze redenering kan ook gebruikt worden voor de beoordeling in termen van afvalproductie, aangezien elektriciteitsproductie gepaard gaat met de productie van een kleine hoeveelheid finaal afval. Dit is meestal echter slechts een kleine

hoeveelheid, waardoor het vanuit het perspectief van afvalproductie quasi altijd beter is om toestellen te hergebruiken. De grote vraag voor de beslisser is hoe belangrijk dit is tegenover andere milieu-impacten zoals klimaatverandering of verzuring van de lucht.

Deze methode zou kunnen toegepast worden als het verbruik van toestellen een constante jaarlijkse procentuele daling zou kennen. In de praktijk is dit echter niet zo, en zou het resultaat van deze analyse niet goed overeenkomen met de werkelijkheid. Deze methode wordt in deze studie verder enkel gebruikt om een indicatie te krijgen van grensleeftijden of vereiste dalingen.

Hieronder wordt een methode uitgewerkt die gebruik maakt van de verbruikscijfers zelf, en dus geen schattingen van de daling van het energieverbruik nodig heeft. Op deze wijze kan bepaald worden vanaf welke leeftijd een toestel niet meer voor hergebruik in aanmerking zou mogen komen omwille van een verhoogde milieu-impact.

De voor deze analyse benodigde gegevens zijn:

- Cijfers over de relatieve evolutie van het jaarlijkse energieverbruik van toestellen.
- Cijfers over de milieu-impact van toestellen zonder rekening te houden met de gebruiksfase (dus met in elk geval de productie-, distributie-, en einde-leven-fases).
- Cijfers over de impact van elektriciteitsgebruik, deze kan verschillen van land tot land, maar is ook afhankelijk van het type verbruik (bvb continu of op piekmomenten).
- Cijfers over de leeftijd van afgedankte en hergebruikte toestellen (hier wordt verondersteld dat een toestel dat hergebruikt wordt een gemiddelde leeftijd heeft van 10 jaar voor het hergebruikt wordt, en dat het dan gedurende 5 jaar hergebruikt wordt).

Met deze gegevens kan volgende berekening gemaakt worden.

De milieu-impact van hergebruik kan berekend worden met de volgende formule:

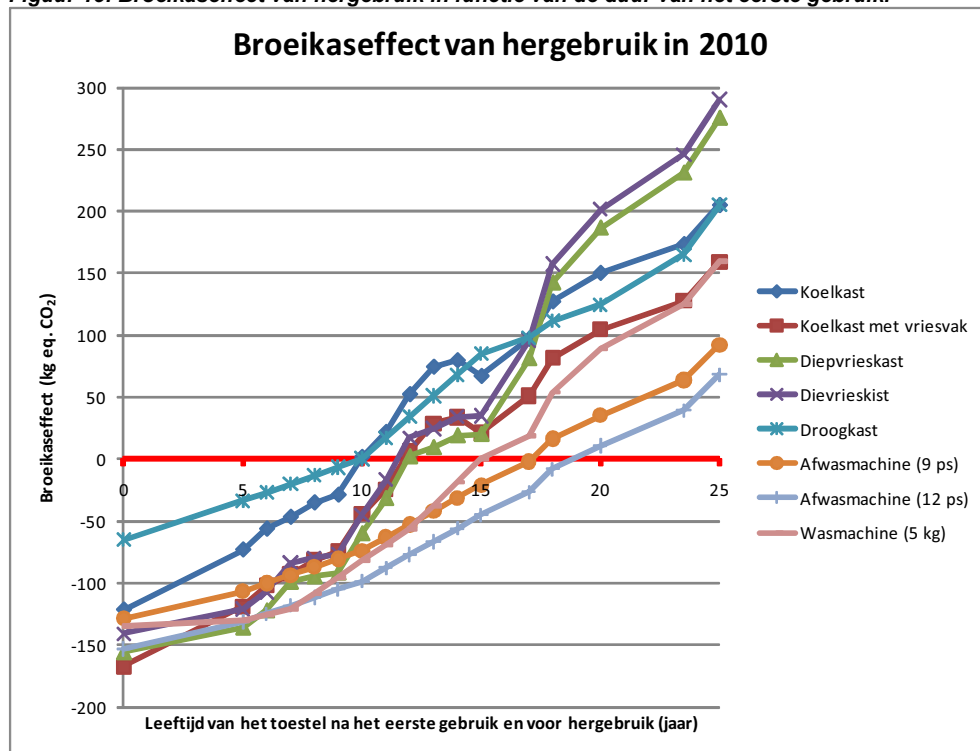
$$\text{Milieu - impact hergebruik} = - \frac{(I_{T,new} - I_{gebr,new}) * t_2}{t_1} + (E_{old} - E_{new}) * I_e * t_2$$

De betekenis van de symbolen in deze formule is:

$I_{gebr,new}$	Impact gebruik nieuw toestel (kg eq. CO ₂)
$I_{T,new}$	Totale impact nieuw product (kg eq. CO ₂)
t_1	Tijdsduur eerste gebruik (jaar)
t_2	Tijdsduur tweede gebruik (jaar)
E_{old}	Elektriciteitsverbruik oud toestel gedurende 1 jaar (kWh / jaar)
E_{new}	Elektriciteitsverbruik nieuw toestel tijdens 1 jaar (kWh / jaar)
I_e	Impact van elektriciteitsverbruik (kg eq. CO ₂ / kWh)

Met behulp van de cijfers die hierboven werden vermeld, leidt toepassing van deze formule tot het volgende resultaat voor het broeikas effect.

Figuur 15: Broeikaseffect van hergebruik in functie van de duur van het eerste gebruik.



Deze analyse leidt tot de volgende grensleeftijden:

Tabel 6: Inschatting van de grensleeftijd voor hergebruik van toestellen voor het broeikaseffect.

Toestel	Grensleeftijd (j)
Koelkast	10
Koelkast met vriesvak	12
Diepvrieskast	12
Diepvrieskist	12
Droogkast	10
Afwasmachine (9 ps)	18
Afwasmachine (12 ps)	20
Wasmachine (5 kg)	15

Voor andere toestellen waren op het moment van uitvoeren van deze studie nog geen gegevens beschikbaar. Als in de toekomst voldoende gegevens beschikbaar

zij voor andere toestellen, dan kan deze analyse uiteraard uitgebreid worden naar deze toestellen.

2.8 Belang van impactcategorien

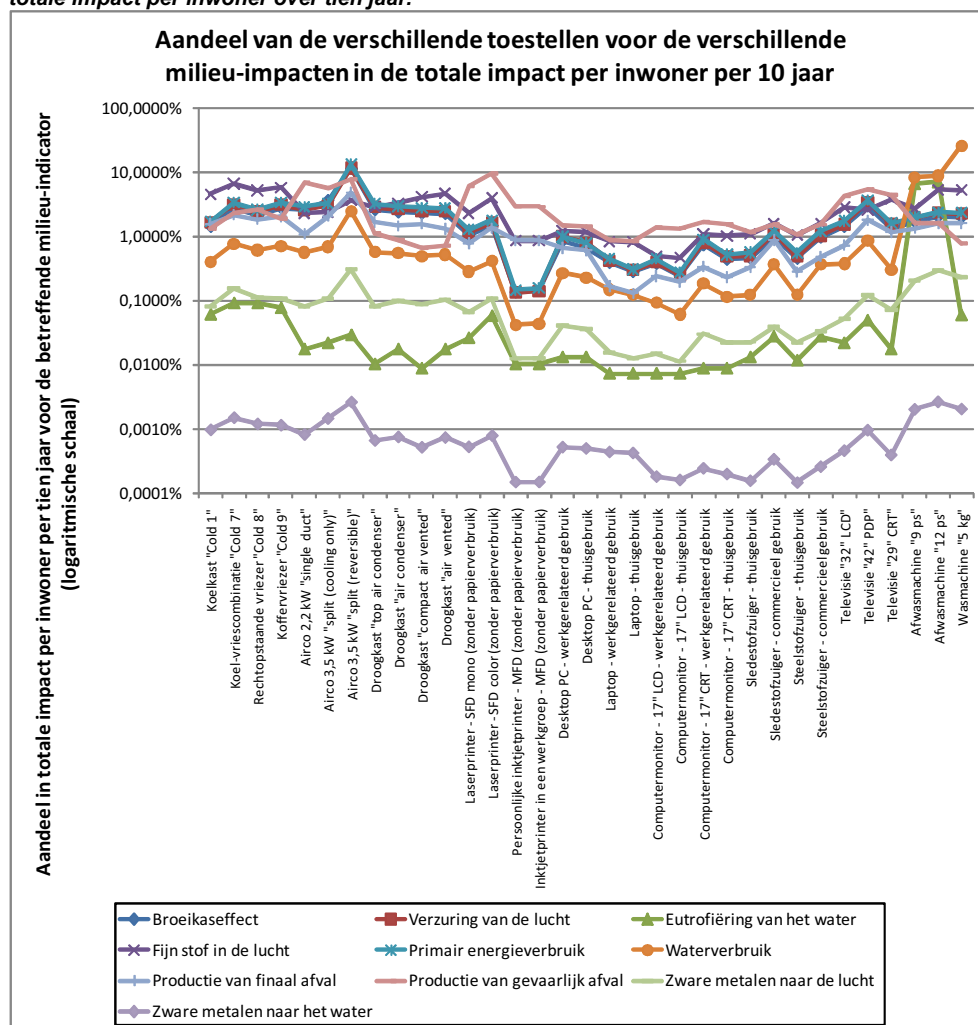
In de voorbereidende studies voor de Europese "Ecodesign-Richtlijn" die hierboven worden aangehaald, wordt de milieu-impact van een aantal elektronische toestellen ingeschat voor een aantal milieu-indicatoren. Om te weten te komen welke van deze indicatoren werkelijk relevant zijn, kunnen deze indicatoren vergeleken worden met de gemiddelde impact per inwoner per jaar voor die indicator³. Voor een goede vergelijkbaarheid werd als referentie een gemiddelde impact per inwoner gedurende tien jaar gebruikt. Onderstaande tabel en figuur tonen de resultaten van deze vergelijking.

Tabel 7: Vergelijking van de resultaten van verschillende EuP studies met gemiddelde tienjaarlijkse milieu-impacten per inwoner.

Milieu-indicator	Broeikas-effect	Verzuring van de lucht	Eutrofiëring van het water	Fijn stof in de lucht	Primair energie-verbruik	Water-verbruik	Productie van finaal afval	Productie van gevaarlijk afval	Zware metalen naar de lucht	Zware metalen naar het water
<i>Gebruikte referentiewaarde</i>	8 884	47 089	6 859	6 819	160 516	59	669	17	136948	9003393
<i>Eenheid per inwoner per 10 jaar</i>	kg eq. CO ₂	g eq. SO ₂	g eq. PO ₄	g	MJ	m ³	kg	kg	mg eq. Ni	mg eq. Hg/20
Koelkast "Cdd 1"	1,E-02	2,E-02	6,E-04	5,E-02	2,E-02	4,E-03	2,E-02	1,E-02	8,E-04	1,E-05
Koelvriescombinatie "Cdd 7"	3,E-02	3,E-02	9,E-04	7,E-02	3,E-02	8,E-03	2,E-02	2,E-02	2,E-03	1,E-05
Recht opstaande vriezer "Cdd 8"	2,E-02	2,E-02	9,E-04	5,E-02	3,E-02	6,E-03	2,E-02	3,E-02	1,E-03	1,E-05
Koffievriezer "Cdd 9"	3,E-02	3,E-02	8,E-04	6,E-02	3,E-02	7,E-03	2,E-02	2,E-02	1,E-03	1,E-05
Airco 2,2 kW "single duct"	3,E-02	3,E-02	2,E-04	2,E-02	3,E-02	6,E-03	1,E-02	7,E-02	8,E-04	8,E-06
Airco 3,5 kW "split (cooling only)"	4,E-02	3,E-02	2,E-04	2,E-02	3,E-02	7,E-03	2,E-02	6,E-02	1,E-03	1,E-05
Airco 3,5 kW "split (reversible)"	1,E-01	1,E-01	3,E-04	4,E-02	1,E-01	3,E-02	5,E-02	8,E-02	3,E-03	3,E-05
Droogkast "top air condenser"	3,E-02	3,E-02	1,E-04	3,E-02	3,E-02	6,E-03	2,E-02	1,E-02	8,E-04	7,E-06
Droogkast "air condenser"	2,E-02	3,E-02	2,E-04	3,E-02	3,E-02	6,E-03	1,E-02	9,E-03	1,E-03	7,E-06
Droogkast "compact air vented"	2,E-02	3,E-02	9,E-05	4,E-02	3,E-02	5,E-03	2,E-02	7,E-03	9,E-04	5,E-06
Droogkast "air vented"	2,E-02	2,E-02	2,E-04	5,E-02	3,E-02	5,E-03	1,E-02	7,E-03	1,E-03	7,E-06
Laserprinter - SFD mono (zonder papierverbruik)	1,E-02	1,E-02	3,E-04	2,E-02	1,E-02	3,E-03	8,E-03	6,E-02	7,E-04	5,E-06
Laserprinter - SFD color (zonder papierverbruik)	1,E-02	2,E-02	6,E-04	4,E-02	2,E-02	4,E-03	1,E-02	9,E-02	1,E-03	8,E-06
Persoonlijke inkjetprinter - MFD (zonder papierverbruik)	1,E-03	1,E-03	1,E-04	9,E-03	1,E-03	4,E-04	9,E-03	3,E-02	1,E-04	1,E-06
Inkjetprinter in een werkgroep - MFD (zonder papierverbruik)	1,E-03	1,E-03	1,E-04	9,E-03	2,E-03	4,E-04	9,E-03	3,E-02	1,E-04	1,E-06
Desktop PC - werkgerelateerd gebruik	9,E-03	1,E-02	1,E-04	1,E-02	1,E-02	3,E-03	7,E-03	1,E-02	4,E-04	5,E-06
Desktop PC - thuisgebruik	7,E-03	8,E-03	1,E-04	1,E-02	8,E-03	2,E-03	6,E-03	1,E-02	4,E-04	5,E-06
Laptop - werkgerelateerd gebruik	4,E-03	4,E-03	7,E-05	8,E-03	4,E-03	1,E-03	2,E-03	9,E-03	2,E-04	4,E-06
Laptop - thuisgebruik	3,E-03	3,E-03	7,E-05	8,E-03	3,E-03	1,E-03	1,E-03	8,E-03	1,E-04	4,E-06
Computermonitor - 17" LCD - werkgerelateerd gebruik	4,E-03	4,E-03	7,E-05	5,E-03	5,E-03	9,E-04	2,E-03	1,E-02	1,E-04	2,E-06
Computermonitor - 17" LCD - thuisgebruik	2,E-03	2,E-03	7,E-05	5,E-03	3,E-03	6,E-04	2,E-03	1,E-02	1,E-04	2,E-06
Computermonitor - 17" CRT - werkgerelateerd gebruik	7,E-03	8,E-03	9,E-05	1,E-02	9,E-03	2,E-03	3,E-03	2,E-02	3,E-04	2,E-06
Computermonitor - 17" CRT - thuisgebruik	4,E-03	5,E-03	9,E-05	1,E-02	5,E-03	1,E-03	2,E-03	2,E-02	2,E-04	2,E-06
Sledestofzuiger - thuisgebruik	5,E-03	5,E-03	1,E-04	1,E-02	6,E-03	1,E-03	3,E-03	1,E-02	2,E-04	2,E-06
Sledestofzuiger - commercieel gebruik	1,E-02	1,E-02	3,E-04	2,E-02	1,E-02	4,E-03	9,E-03	2,E-02	4,E-04	3,E-06
Stelsstofzuiger - thuisgebruik	5,E-03	5,E-03	1,E-04	1,E-02	6,E-03	1,E-03	3,E-03	1,E-02	2,E-04	1,E-06
Stelsstofzuiger - commercieel gebruik	1,E-02	1,E-02	3,E-04	2,E-02	1,E-02	4,E-03	5,E-03	2,E-02	3,E-04	3,E-06
Televisie "32" LCD"	1,E-02	2,E-02	2,E-04	3,E-02	2,E-02	4,E-03	7,E-03	4,E-02	5,E-04	5,E-06
Televisie "42" PDP"	3,E-02	3,E-02	5,E-04	3,E-02	4,E-02	9,E-03	2,E-02	5,E-02	1,E-03	1,E-05
Televisie "29" CRT"	1,E-02	2,E-02	2,E-04	4,E-02	2,E-02	3,E-03	1,E-02	4,E-02	7,E-04	4,E-06
Afwasmachine "9 ps"	2,E-02	2,E-02	7,E-02	3,E-02	2,E-02	8,E-02	1,E-02	2,E-02	2,E-03	2,E-05
Afwasmachine "12 ps"	2,E-02	2,E-02	7,E-02	5,E-02	2,E-02	9,E-02	2,E-02	2,E-02	3,E-03	3,E-05
Wasmachine "5 kg"	2,E-02	2,E-02	6,E-04	5,E-02	2,E-02	3,E-01	2,E-02	8,E-03	2,E-03	2,E-05

³ Study on External Environmental Effects Related to the Life Cycle of Products and Services, 2003, European Commission, Directorate General Environment

Figuur 16: Grafiek van de aandelen van de totale milieu-impact van verschillende EEA in de totale impact per inwoner over tien jaar.



In alle gevallen blijken de indicatoren "Zware metalen naar de lucht" en "Zware metalen naar het water" de minst relevante voor deze toestellen. Ook "Eutrofiëring van het water" heeft slechts een beperkt aandeel in de totale impact (behalve voor de afwasmachines). Daarnaast is ook de indicator "Waterverbruik" in de meeste gevallen minder relevant (behalve voor (af-)wasmachines).

Verder is ook het gebruik van de indicator "Productie van gevaarlijk afval" minder relevant, aangezien dit in België verbrand wordt en dus, gezien de in absolute termen relatief kleine hoeveelheden, een beperkte bijdrage zal leveren aan andere milieu-impacten, zoals "Broeikaseffect" of "Verzuring van de lucht".

De impactcategorieën met het grootste aandeel in de impact van een gemiddelde Europeaan zijn:

- “Fijn stof in de lucht”, dat voornamelijk veroorzaakt wordt in de distributiefase,
- “Productie van finaal afval”, voornamelijk geproduceerd gedurende de fabricage, en
- de energie-gerelateerde indicatoren : “Broeikaseffect”, “Verzuring van de lucht”, en “Primair energieverbruik”. Deze drie laatste zijn sterk gecorreleerd met elkaar en resulteren voor EEA meestal voor een groot stuk uit de gebruiksfase. In sommige gevallen wordt er ook een significante bijdrage geleverd aan deze indicatoren tijdens de productie van het toestel.

Als deze voor EEA relevante indicatoren bekeken worden in het licht van deze studie (gericht op het vaststellen van de omstandigheden waarin hergebruik van een EEA voor een milieunadeel kan zorgen), dan kunnen een aantal bemerkingen gemaakt worden over deze verschillende indicatoren:

“Eutrofiëring van het water”:

Deze indicator is vooral relevant voor afwasmachines en resulteert voor een groot deel uit het gebruik van afwasmiddelen. De keuze voor wasmiddelen met een lagere impact wat betreft deze indicator ligt echter eerder bij de consument en is minder afhankelijk van het toestel. Daarom heeft het al dan niet hergebruiken van een afwasmachine geen directe invloed op deze indicator en wordt deze indicator verder niet gebruikt bij de evaluatie van hergebruik.

“Waterverbruik”

Deze indicator is voornamelijk relevant voor (af)wasmachines. Het grootste deel van deze toestellen gebruikt een groot deel van dit water op een hogere temperatuur, en verbruikt energie om dit water op te warmen. Daarom zal een daling van het waterverbruik van deze toestellen er meestal voor zorgen dat het energieverbruik daalt. Het is daarom niet nodig om deze indicator apart te bekijken voor de evaluatie van hergebruik.

“Fijn stof in de lucht”

Wat betreft de productie van fijn stof is de belangrijkste oorzaak de distributiefase. Het is echter waarschijnlijk dat de hoeveelheid fijn stof die bij transport geproduceerd wordt in de toekomst sterk zal dalen door de Europese regelgeving, waardoor dit aspect in de toekomst minder belangrijk zal worden.

Niettemin is deze indicator relevant. Doordat deze voor het grootste deel resulteert uit oorzaken die buiten de gebruiksfase liggen, is het voor deze indicator in alle gevallen beter om EEA zo lang mogelijk te gebruiken. Voor de indicator “Fijn stof in de lucht” zorgt hergebruik dus in alle gevallen voor een verlaging van deze impact.

“Productie van finaal afval”

De belangrijkste bron van finaal afval voor EEA ligt in de productiefase. Hierdoor zal het voor deze indicator net zoals voor “Fijn stof in de lucht” altijd zo zijn dat hergebruik ervoor zorgt dat deze impact lager ligt.

Er zijn een aantal verschillende manieren mogelijk om afvalproductie te bepalen. Afhankelijk van de gevolgde methode worden bepaalde reststoffen al dan niet als afval beschouwd. Zo kan er bijvoorbeeld al dan niet rekening gehouden worden met ertsafval dat ontstaat bij de metaalwinning en dat nadien terug op dezelfde plaats terechtkomt als voor de extractie. Ook wordt soms afval dat verbrand wordt ook hierbij gerekend, terwijl eigenlijk enkel de assen van de verbranding als finaal afval achterblijven.

Ondanks deze beperkingen zullen toekomstige verbeteringen en harmonisaties van methodes voor de bepaling van deze indicator de algemene conclusie voor deze indicator niet wijzigen. Hergebruik zal altijd voor een verlaging van de productie van finaal afval zorgen.

“Broeikaseffect”, “Verzuring van de lucht”, en “Primair energieverbruik”

Deze indicatoren zijn meestal sterk gerelateerd met elkaar en worden in het geval van EEA in veel gevallen voornamelijk veroorzaakt tijdens de gebruiksfase. Om die reden is het vooral voor deze indicatoren dat het mogelijk is dat verbeteringen aan toestellen (voornamelijk op het vlak van energieverbruik) tot een slechtere milieu-impact van hergebruik leiden. Gezien de sterke correlatie wordt enkel naar één van de 3 categorieën gekeken, i.e. “Broeikaseffect”.

Conclusie impactcategorieën

De pertinente impactcategorieën zijn dus:

- “Fijn stof in de lucht”
- “Productie van finaal afval”
- “Broeikaseffect”

Daarnaast is het duidelijk dat de conclusies tegengesteld zijn wat betreft verlenging van de gebruiksfase van de meeste EEA. Voor de indicatoren “fijn stof” en “finaal afval” is hergebruik aanbevolen. Voor broeikaseffect, verzuring en energieverbruik is het echter mogelijk dat bepaalde betere nieuwe toestellen ervoor zorgen dat hergebruik tot een hogere milieu-impact leidt.

Deze tegenstelling is moeilijk hanteerbaar, en kan op twee manieren opgelost worden. In de eerste plaats zou er een studie kunnen worden uitgevoerd die de verschillende wegingsmethoden voor de hier relevante indicatoren onderling vergelijkt. Er bestaan hiervoor reeds een aantal methodes (zoals monetarisatie, EcoIndicator '99, EDIP...), met elk hun voor- en nadelen. Daarom zou er een eerder brede analyse moeten uitgevoerd worden, waarin de verschillende afwegingswijzen met elkaar vergeleken worden wat betreft hun invloed op het resultaat.

Een andere oplossing voor deze tegenstelling kan liggen in het nemen van een politieke beslissing, waarin vastgesteld wordt welke indicatoren prioritair zijn (of welke wegingsfactoren toegepast moeten worden), en waarbij bijvoorbeeld bredere marges in rekening worden gebracht ter compensatie.

Omwille van de focus die momenteel wereldwijd gelegd wordt op klimaatverandering, wordt voor de criteria in deze studie vooral gekeken naar energiegerelateerde impacten, en dan met name naar het broeikaseffect.

2.9 Overzicht literatuur

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de literatuur die in het kader van de literatuurstudie werd bestudeerd. De niet gebruikte studies werden in het grijs weergegeven.

Tabel 8: Overzicht bestudeerde literatuur.

Naam studie	Verouderd?	Enkel energie?	Motivatie
EuP Lot 3: Personal Computers (desktops and laptops) and Computer Monitors, 2007	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 4: Imaging Equipment, 2007	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 5: Televisions, 2007	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 10: Preparatory study on the environmental performance of residential room conditioning appliances (airco and ventilation), 2008	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 13: Domestic Refrigerators and Freezers, ECOCOLD, 2007	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 14: Domestic Washing Machines and Dishwashers, 2007	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 16: Eco design of Laundry Dryers, 2009	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
EuP Lot 17: Vacuum Cleaners, 2009	Nee	Nee	Gegevens gebruikt bij berekeningen
The Eco-Efficiency of Reuse Centres Critically Explored - The Refrigerator Case. Dewulf W., Willems B., Duflou, J.R., 2005, Proc. European Roundtable on Sustainable and Cleaner Production	Nee	Nee	Houdt ook rekening met veroudering
Eco-efficiency Analysis of Washing machines, Life Cycle Assessment and determination of optimal life span, Öko-Institut, 2004	Nee	Nee	Terugverdientijden voor hergebruik
The Eco-Efficiency of Reuse Centres Critically Explored - The Washing Machine Case. Devoldere T., Dewulf W., Willems B., Duflou, J.R., 2006, Proceedings of LCE2006, 13th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering	Nee	Nee	Houdt ook rekening met veroudering
Contribution to resource conservation by reuse of electrical and electronic household appliances; Truttmann & Rechberger; Resources, Conservation and Recycling, 2006	Nee	Nee	Vergelijking tussen hergebruik en recyclage
Environmental and economic evaluation of the accelerated replacement of domestic appliances, Case study refrigerators and freezers, Öko-Institut, 2007	Nee	Nee	Terugverdientijden voor hergebruik
Évaluation des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux de différents scénarios de réutilisation des déchets par les entreprises d'économie sociale, OWD, 2008	Nee	Nee	Grafiek die verband tussen milieu-impact en energielabels geven
Screening van de federale hefboomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn - Deel "Milieu", FOD Leefmilieu, 2009	Nee	Nee	Grafieken die verband tussen milieu-impact en energielabels geven
A l'affût de l'énergie grise: Analyse de notre quotidien, Ressources, SIGA/ASS, 1999	Ja	Ja	Enkel energie, en annexen met meer uitleg niet gevonden
Reparieren im Dienste der Nachhaltigkeit, Kosten-Nutzen-Analyse und Untersuchung der Auswirkung auf Ressourcenverbrauch, Energiebedarf und Beschäftigung an Hand von drei Fallbeispielen, GUA, Oostenrijks Ministerie van Milieu, 2004	Nee	Nee	Analyse te algemeen
Timely Replacement of White Goods: Investigation of Modern Appliances in a LCA, Steiner R., Emmenegger M.F., Jungbluth N., Frischknecht R., ESU-Services, 2005	Nee	Nee	Geen enkelvoudige indicatoren, behalve CED (Cumulated Energy Demand)

2.10 Literatuurbespreking

De literatuurbespreking is ingedeeld volgens de toestelcategorieën die eerder werden vastgelegd. Aangezien de besproken studies niet altijd hergebruik als onderwerp hebben of de conclusies niet aangepast zijn aan de Vlaamse context, worden er in sommige gevallen aanpassingen of verdere berekeningen uitgevoerd op deze gegevens. Deze resultaten van berekeningen worden in een **groene kleur** weergegeven (zoals in onderstaande tabel de twee laatste kolommen).

2.10.1 Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...

De voorbereidende studies voor de Europese Eco-design vereisten voor EuPs (Energy using Products) omvatten een Lot 13: Domestic Refrigerators and Freezers, ECOCOLD 2007. De 5^e "Task" hierin is een zogenaamde "Base-Case Environmental Impact Assessment", waarin voor representatieve toestellen een evaluatie van de milieu-impacten werd uitgevoerd.

Tabel 9: Milieu-impact van koelkasten volgens ECOCOLD (EuP Lot 13).

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, continu)
<i>Koelkast - "Cold 1"</i>						
Broeikasewffect	kg eq CO ₂	1035	1278	81%	70%	65%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	6096	7827	78%	58%	51%
Fijn stof in de lucht	g	300	3144	10%	4%	3%
Energieverbruik	MJ	23679	27580	86%	86%	86%
Productie van finaal afval	g	28108	105705	27%	2%	2%
<i>Koel-vriescombinatie - "Cold 7"</i>						
Broeikasewffect	kg eq CO ₂	2158	2493	87%	78%	73%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	12724	14994	85%	68%	62%
Fijn stof in de lucht	g	443	4554	10%	4%	3%
Energieverbruik	MJ	49414	54738	90%	90%	90%
Productie van finaal afval	g	58035	147140	39%	4%	3%
<i>Rechtopstaande vriezer - "Cold 8"</i>						
Broeikasewffect	kg eq CO ₂	1635	1947	84%	74%	69%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	9650	11711	82%	64%	58%
Fijn stof in de lucht	g	234	3580	7%	3%	2%
Energieverbruik	MJ	37456	42542	88%	88%	88%
Productie van finaal afval	g	44116	124031	36%	4%	3%
<i>Koffervriezer - "Cold 9"</i>						
Broeikasewffect	kg eq CO ₂	2209	2491	89%	81%	77%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	13038	14804	88%	74%	68%
Fijn stof in de lucht	g	283	4016	7%	3%	2%
Energieverbruik	MJ	50610	55101	92%	92%	92%
Productie van finaal afval	g	59388	137746	43%	5%	4%

Als op deze gegevens de formule wordt toegepast die hierboven in punt 2.7 werd uitgewerkt, dan kan bij benadering berekend worden welke leeftijd toestellen moeten hebben om niet meer in aanmerking te komen voor hergebruik. Dit wordt in onderstaande tabel weergegeven en deze leeftijd wordt hier omschreven als "grensleeftijd". Als de leeftijd van het afgedankte toestel kleiner is dan de grensleeftijd, dan is hergebruik voordelig vanuit milieu-oogpunt. Als het toestel ouder is dan de grensleeftijd, dan is hergebruik nadelig vanuit milieu-oogpunt.

Tabel 10: Milieu-impact van koelkasten volgens ECOCOLD (EuP Lot 13).

Milieu-indicator	Grenslleeftijd (gemiddelde elektriciteitsmix)	Grenslleeftijd (continue elektriciteitsmix)
<i>Koelkast - "Cold 1", 2,5% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseneffect	14	17
Verzuring van de lucht	22	27
Fijn stof in de lucht	130	141
Energieverbruik	5	5
Productie van afval	110	78
<i>Koel-vriescombinatie - "Cold 7", 2,5% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseneffect	10	12
Verzuring van de lucht	15	19
Fijn stof in de lucht	129	140
Energieverbruik	4	4
Productie van afval	125	136
<i>Rechttopstaande vriezer - "Cold 8", 2,8% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseneffect	10	13
Verzuring van de lucht	15	19
Fijn stof in de lucht	128	138
Energieverbruik	4	4
Productie van afval	115	125
<i>Koffervriezer - "Cold 9", 2,8% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseneffect	7	9
Verzuring van de lucht	11	13
Fijn stof in de lucht	125	135
Energieverbruik	3	3
Productie van afval	104	114

Voor een aantal indicatoren, waaronder broeikaseneffect, verzuring van de lucht en energieverbruik ligt de grenslleeftijd voor hergebruik onder de 30 jaar. Daarnaast zijn er ook twee indicatoren waarvoor de optimale leeftid op meer dan 40 jaar ligt (fijn stof in de lucht en productie van finaal afval).

Een ander aspect dat van belang is bij koel- en vriestoestellen is het gebruikte koelmiddel. Sommige (oude) koeltoestellen werken met koelgassen die een belangrijke bijdrage leveren aan de afbraak van ozon in de ozonlaag. Het gaat hier voornamelijk om het koelgas R-12, dat aanwezig kan zijn in toestellen die voor 1995 verkocht werden. Een aantal andere koelgassen heeft geen ozonafbrekend vermogen, maar hebben wel een belangrijke impact op het broeikaseneffect. Momenteel zijn deze laatste nog toegelaten in nieuwe toestellen, dus is er nog geen basis om toestellen met deze stoffen te weren uit hergebruikte toestellen.

Studies over koelkasten:

Screening van de federale hefbomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel "Milieu", FOD Leefmilieu, september 2009.

Het genoemde deel van deze studie evalueert de milieu-impact in termen van broeikaseneffect van een aantal apparaten, waaronder koelkasten en diepvriezers. De grafieken uit deze studie tonen het milieu-voordeel van hergebruik tegenover een nieuw toestel van verschillende energieklassen in functie van de energieklassen

van het oude toestel, en dit voor een hergebruiksperiode van 2, 5 en 10 jaar. Uit de resultaten van deze studie (zie Figuur 17) kunnen de volgende resultaten gehaald worden.

Op deze figuur wordt in de bovenste afbeelding – 2 jaar hergebruik – een lijn aangeduid met een pijl. Deze wijst een lijn aan van punten die gelden voor een nieuwe koelkast met energielabel A. Als deze lijn vervolgens naar rechts toe wordt gevolgd tot aan het snijpunt met X-as (blauwe lijn), omcirkeld (0 t eq. CO₂ / functionele eenheid), dan kan onderaan de grafiek afgelezen worden dat dit punt zich ongeveer tussen de oude toestellen met energielabels D en E bevindt.

Voor hergebruik in vergelijking met nieuwe koelkasten van **energieklasse A** is er dus een milieuvoordeel bij:

- Hergebruik van oude koelkasten met de energielabels A++, A+, A, B, C en D gedurende 2 jaar.
- Hergebruik van oude koelkasten met de energielabels A++, A+, A, B en C gedurende 5 jaar.
- Hergebruik van oude koelkasten met de energielabels A++, A+, A en B gedurende 10 jaar.

Samenvattend: koelkasten van energieklasse B of beter zijn zelfs bij hergebruik gedurende 10 jaar beter voor het milieu dan het meest waarschijnlijk aangeschafte nieuwe toestel (met energielabel A) als er geen hergebruik plaats zou vinden (in termen van broeikaseffect).

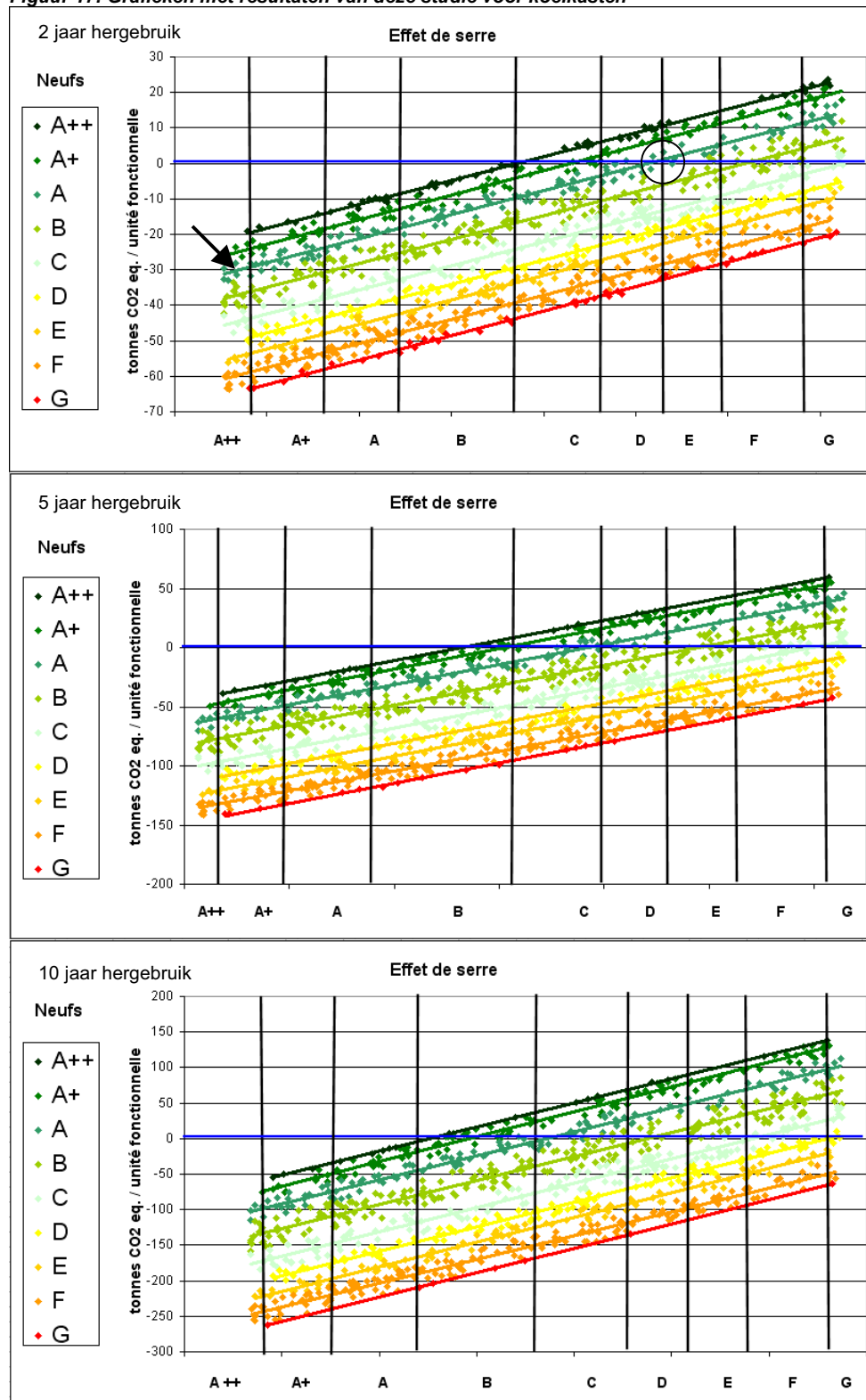
Opmerkingen:

Deze studie gebruikt als hypothese 7 jaar voor de leeftijd van de toestellen voor het hergebruik, maar dit kon niet geverifieerd worden via Komosie. Volgens gegevens van FEE zou deze leeftijd op minstens tien jaar geschat moeten worden. Maar het betreft enkel apparaten die nog bruikbaar zijn. Dat betekent dat de leeftijd korter is dan de leeftijd tot het apparaat niet meer bruikbaar is.

Bovendien gebruikt deze studie voor de impact van elektriciteitsproductie enkel productie op basis van gasgestookte centrales. De modellering van elektriciteitsproductie enkel op basis van gasgestookte centrales is gebaseerd op een lange termijn visie voor een continu verbruik (er wordt niet meer geïnvesteerd in nucleaire energie. Een toename van basisverbruik leidt tot een toename van gasgestookte centrales). Voor een korte termijn-visie is dit minder relevant, want het strookt niet met de huidige productiemethodes die worden ingezet om een eerder continue verbruiker als een koelkast van stroom te voorzien.

Daarom mogen de resultaten van deze studie niet zomaar gebruikt worden bij de bepaling van hergebruiscriteria. Het is echter te verwachten dat na aanpassing de resultaten van deze studie weinig zullen verschillen van de oorspronkelijke conclusies, aangezien de twee veranderingen elkaar zullen tegenwerken.

Figuur 17: Grafieken met resultaten van deze studie voor koelkasten

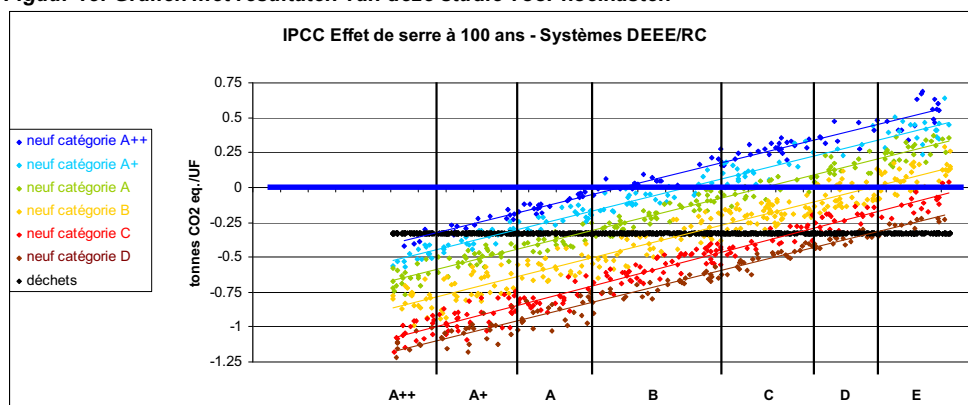


Évaluation des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux de différents scénarios de réutilisation des déchets par les entreprises d'économie sociale, OWD, juli 2008.

Deze studie evalueert de milieu-, economische en sociale impact van hergebruik door de sociale economie van een aantal goederen, waaronder EEA zoals wasmachines, koelkasten, koffiezetapparaten, televisies, en IT-apparaten. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen twee scenario's voor de verwerking van AEEA, namelijk een scenario waarin het AEEA gerecycleerd wordt, en een ander scenario waarin het AEEA hergebruikt wordt via de sociale economie.

Voor koelkasten werd verondersteld dat deze na 7 jaar werden afgedankt en dan gedurende 5 jaar werden hergebruikt. Voor de indicator "Broeikaseffect" werd een analyse gemaakt in functie van de verlaging van het energieverbruik. Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat hergebruik van koelkasten van energieklassen A++, A+, A en B zorgt voor een vermindering van broeikasgasemissies.

Figuur 18: Grafiek met resultaten van deze studie voor koelkasten



Opmerkingen:

Deze studie gebruikt dezelfde hypothese voor de leeftijd van de toestellen voor hergebruik als de bovenstaande studie. Deze leeftijd werd geschat op een 7 jaar, wat niet geverifieerd kon worden via Komosie. Volgens gegevens van FEE zou deze leeftijd op minstens tien jaar geschat moeten worden. Maar het betreft enkel apparaten die nog bruikbaar zijn. Dat betekent dat de leeftijd korter is dan de leeftijd tot het apparaat niet meer bruikbaar is.

Bovendien gebruikt ook deze studie voor de impact van elektriciteitsproductie enkel productie op basis van gasgestookte centrales. De modellering van elektriciteitsproductie enkel op basis van gasgestookte centrales is gebaseerd op een lange termijn visie voor een continu verbruik (er wordt niet meer geïnvesteerd in nucleaire energie. Een toename van basisverbruik leidt tot een toename van gasgestookte centrales). Voor een korte termijn-visie is dit minder relevant, want het strookt niet met de huidige productiemethodes die worden ingezet om een eerder continue verbruiker als een koelkast van stroom te voorzien.

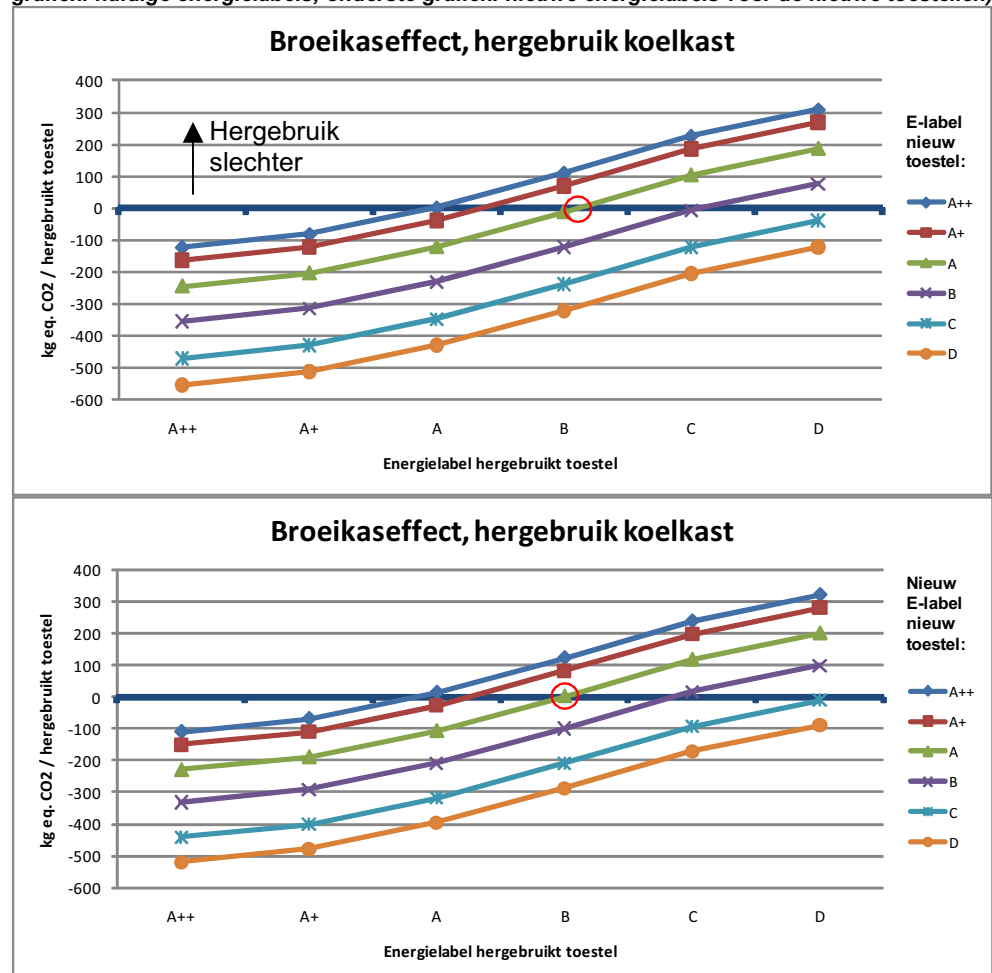
Daarom mogen de resultaten van deze studie niet zomaar gebruikt worden bij de bepaling van hergebruikscriteria. Het is echter te verwachten dat na aanpassing

de resultaten van deze studie weinig zullen verschillen van de oorspronkelijke conclusies, aangezien de twee veranderingen elkaar zullen tegenwerken.

Om te bepalen wat het wel moet zijn, worden hieronder de resultaten van een eigen berekening getoond met de volgende aannames:

- Een eerste gebruikstijd van 10 jaar, gevolgd door hergebruik gedurende 5 jaar → de vermeden impact bij hergebruik is 50% van $I_T - I_{gebr}$ (totale impact – impact gedurende de gebruiksfase voor een milieu-indicator)
- Er wordt enkel gekeken naar de milieu-indicator broeikaseffect.
- Voor de elektriciteitsmix werd gerekend met de huidige Belgische continue elektriciteitsmix.

Figuur 19: Grafieken met de resultaten van de eigen berekeningen voor koelkasten (bovenste grafiek: huidige energielabels; onderste grafiek: nieuwe energielabels voor de nieuwe toestellen)



Uit deze berekeningen kan geconcludeerd worden dat hergebruik van koelkasten met energielabel B of lager, neutraal is in termen van broeikaseffect, t.o.v. gebruik van een nieuw toestel met energielabel A (het referentietoestel in 2010).

Environmental and economic evaluation of the accelerated replacement of domestic appliances, Case study refrigerators and freezers, Öko-Institut, 2007.

Deze studie vergelijkt de economische en milieu-aspecten van het verder gebruiken van koelkasten en diepvriezers met vervangen van deze toestellen door een nieuw. De gebruikte milieu-indicatoren zijn CED (cumulated energy demand), GWP (global warming potential), ODP (ozone depleting potential) en TEB (total environmental burdens). Van deze impactcategorieën kan enkel GWP gebruikt worden om conclusies te trekken. Deze studie heeft een aandeel bepaald van de gebruiksfase in de totale milieu-impact, en voor broeikas effect is dit aandeel 89% à 90%. Als we dit vergelijken met de resultaten van de EuP Lot 13 studie, dan blijkt dat deze relatief dicht bij elkaar liggen. De Europese resultaten liggen iets lager (84% à 89%), maar dit kan verklaard worden door de hogere milieu-impact van elektriciteit in Duitsland. Na omrekening komen we aan een aandeel van 87% à 88% voor de Duitse studie.

De studie berekent terugverdientijden om te evalueren of hergebruik van de toestellen al dan niet aangeraden is, het criterium is dat hergebruik aangeraden is als de terugverdientijd langer is dan 5 jaar. De conclusies van deze studie (voor Duitsland) met betrekking tot de milieu-impact van hergebruik van koelkasten in termen van emissies van broeikasgassen zijn:

- Voor koelkasten zonder vriesvak is het in Duitsland verantwoord om toestellen van meer dan 5 jaar oud te vervangen door nieuwe koelkasten met energielabel A.
- Voor koel-vries combinaties is het volgens deze studie in Duitsland beter voor het milieu om toestellen van meer dan 20 jaar oud te vervangen door A-label toestellen.

Als we deze resultaten willen toepassen op België, dan moeten we rekening houden met het verschil in milieu-impact van elektriciteitsproductie. De gemiddelde impact van Belgische elektriciteit is 44% van de impact van Duitse stroom. De terugverdientijd wordt berekend door de impact van de productie van een nieuw toestel te delen door het verschil in jaarlijkse milieu-impact van de twee toestellen (oud en nieuw). Deze jaarlijkse impact bestaat voor koelkasten nagenoeg volledig uit de impact van het elektriciteitsverbruik, waardoor voor aanpassing aan de Belgische situatie de Duitse terugverdientijd gedeeld moet worden door een factor 0,44.

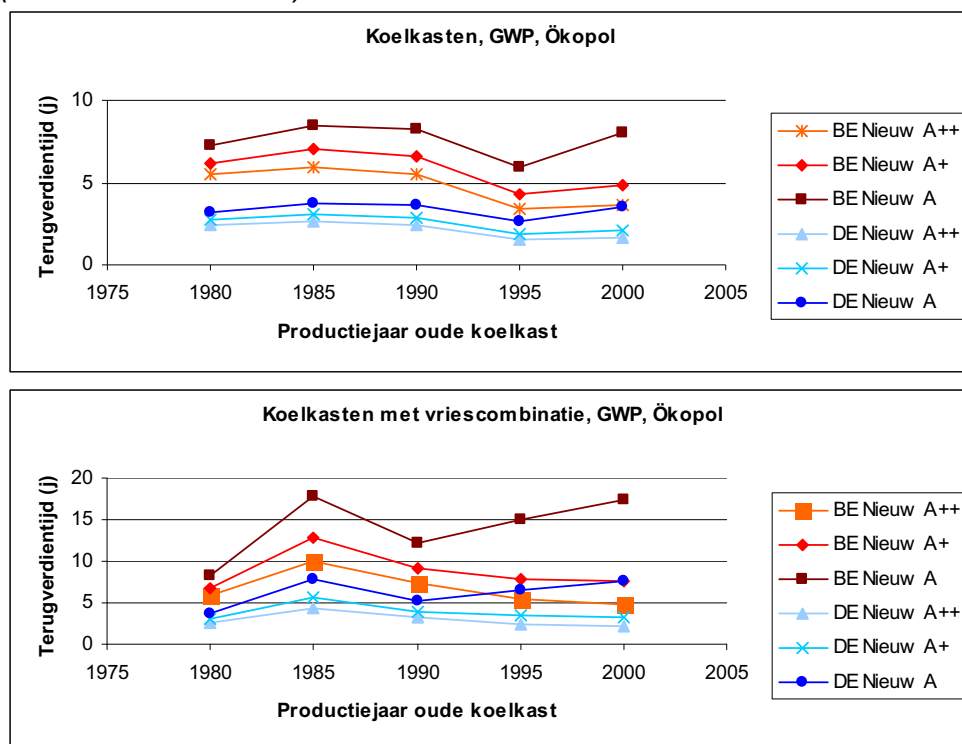
Als we de terugverdientijd op deze wijze aanpassen en als grens een terugverdientijd van 5 jaar aanhouden zoals in de originele studie, dan veranderen de resultaten enigszins (zie ook onderstaande grafieken):

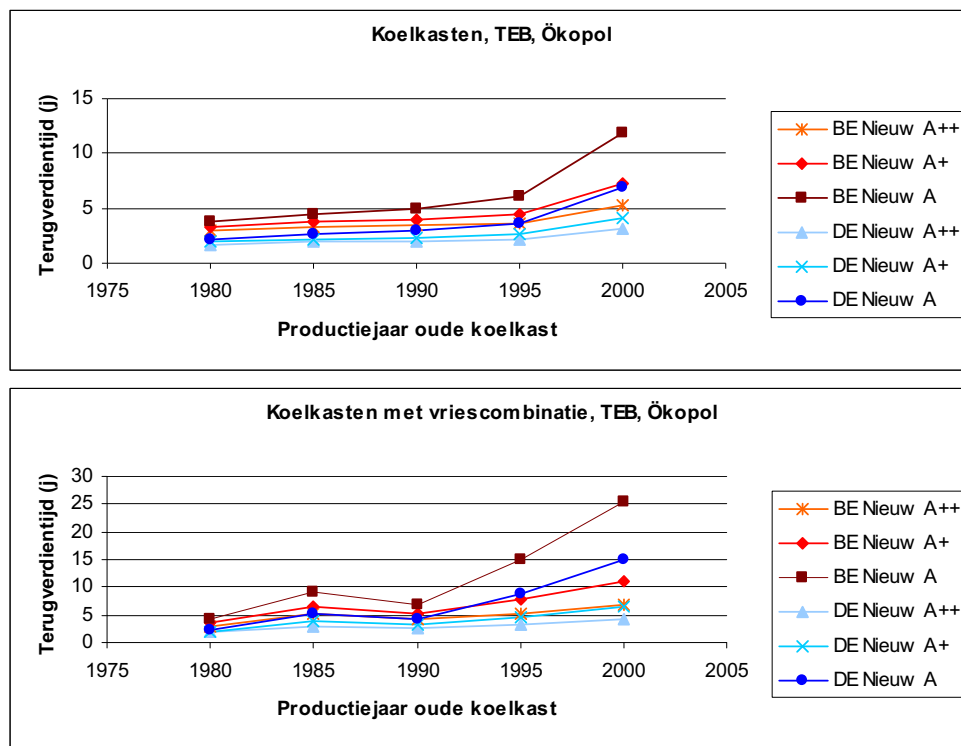
- Voor koelkasten met en zonder vriescombinatie blijft hergebruik beter dan vervanging door nieuwe apparaten van energieklaas A voor apparaten van meer dan 25 jaar oud (terugverdientijden langer dan 7 jaar).

Er dient opgemerkt te worden dat er een variabiliteit te zien is in de resultaten van deze studie in termen van broeikas effect die moeilijk te verklaren is. In sommige gevallen is hergebruik van een ouder toestel beter dan hergebruik van een nieuwer. Volgens de auteurs komt dit doordat toestellen uit 1985 een lager energieverbruik hebben dan toestellen uit 1990. Dit heeft vooral een invloed op de

resultaten voor koelkasten met vriescombinatie. Buiten dit blijft er echter een moeilijk te verklaren variatie in het resultaat aanwezig. Als naar de indicator TEB (Total Environmental Burden) gekeken wordt, dan zijn de resultaten meer consistent. Op basis van deze indicator kan er geconcludeerd worden dat hergebruik van koelkasten ouder dan 10 à 15 jaar niet milieuverantwoord is. Een samengestelde indicator zoals TEB mag echter niet gebruikt worden om beslissingen te nemen.

Figuur 20: Grafiek met resultaten van deze studie, indicatoren GWP (broeikaseffect) en TEB (Total Environmental Burden)





The Eco-Efficiency of Reuse Centres Critically Explored – The Refrigerator Case. Dewulf W., Willems B., Duflou, J.R., 2005, Proc. European Roundtable on Sustainable and Cleaner Production.

Deze studie maakt gebruik van EcoIndicator '99⁴ voor de milieu-impacten, wat ervoor zorgt dat de resultaten in principe niet gebruikt mogen worden om conclusies te trekken. De auteurs hebben echter geprobeerd om de veroudering van het toestel ook in rekening te nemen. Daarom is het toch interessant om de resultaten te vermelden, aangezien deze een interessante aanvulling vormen op de eerder vermelde studies.

Deze studie concludeert dat koelkasten met energielabel B of lager beter niet hergebruikt worden.

De studie van Öko-Institut die hierboven aangehaald werd, toont een strenger criterium voor TEB dan voor GWP (Global Warming Potential, potentieel broeikaseffect). Als we het resultaat van deze studie met veroudering vergelijken met de resultaten van de eerste twee studies over koelkasten, dan zien we dat deze zeggen dat een koelkast met energielabel C of lager beter niet hergebruikt wordt. Dit minder strenge criterium wordt deels veroorzaakt door het feit dat enkel GWP werd meegenomen, maar ook door het niet in rekening brengen van de veroudering van de toestellen.

⁴ EcoIndicator '99 is een gewogen milieu-indicator die een gewogen som maakt van verschillende milieu-impacten zoals broeikaseffect, toxiciteit of waterverbruik.

Het is daarom belangrijk om bij het selecteren van koelkasten op hergebruik te letten op tekenen dat het toestel meer verbruikt dan bij aanschaf. Voor koelkasten is dit voornamelijk de isolatie die speelt. Een toestel met een slechte isolatie heeft een hogere geleiding van warmte uit de omgeving naar het interieur van het toestel. Dit moet door dit toestel dan gecompenseerd worden door meer koelte te produceren, waardoor het meer zal gaan verbruiken. Er dient dus gecontroleerd te worden of de isolatie en de afdichting van de deur nog afdoende is. Als dit correct gebeurt, dan is hergebruik van koelkasten met energielabel B en hoger aangewezen.

Conclusie voor koelkasten:

Hergebruik is voordelig vanuit milieu-oogpunt voor koelkasten met energielabel B of hoger mits het verbruik niet sterk gestegen is gedurende het eerste leven. Dit kan visueel gecontroleerd worden door na te gaan of de isolatie en de afdichting van de deur nog voldoende is of fysisch door het meten van het verbruik in standaardomstandigheden.

Studies over diepvriezers:

Screening van de federale hefboomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel “Milieu”, FOD Leefmilieu, september 2009.

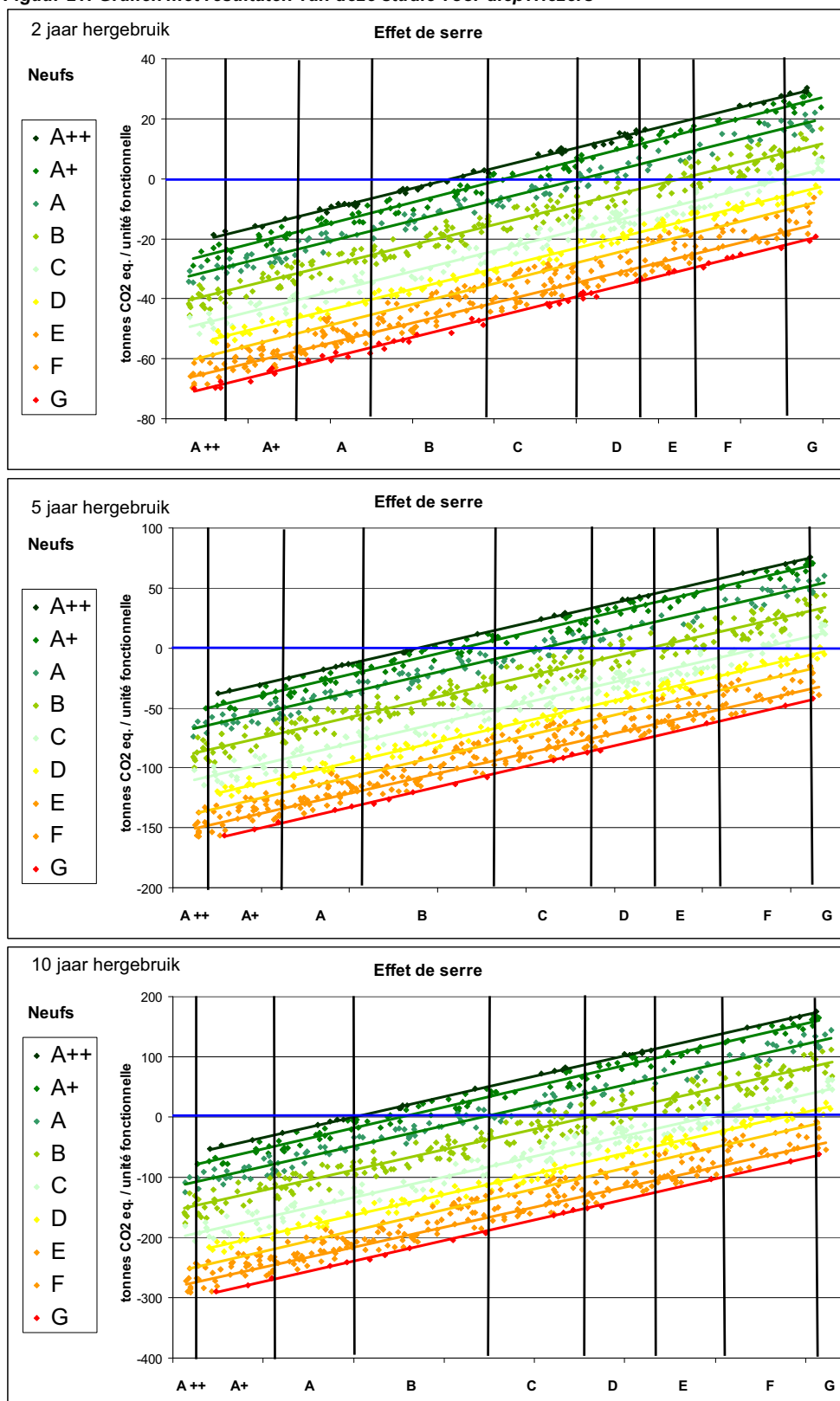
Het genoemde deel van deze studie evalueert de milieu-impact in termen van broeikaseffect van een aantal apparaten, waaronder koelkasten en diepvriezers. De grafieken uit deze studie tonen het milieuvoordeel van hergebruik tegenover een nieuw toestel van verschillende energieklassen in functie van de energieklassse van het oude toestel, en dit voor een hergebruiksperiode van 2, 5 en 10 jaar. Uit de resultaten van deze studie kunnen de volgende resultaten gehaald worden:

Voor hergebruik in vergelijking met nieuwe diepvriezers van **energieklasse A** is er een milieuvoordeel bij (zie Figuur 21) :

- Hergebruik van oude diepvriezers met de energieklassen A++, A+, A, B en C gedurende 2 jaar.
- Hergebruik van oude diepvriezers met de energieklassen A++, A+, A en B gedurende 5 en 10 jaar.

Eerder werd vastgesteld dat het bij kleine hergebruikte volumes mogelijk was dat niet toestellen met energielabel A, maar eerder B of C vervangen zullen worden. In dat geval is hergebruik van toestellen tot en met D of E verantwoord.

Figuur 21: Grafiek met resultaten van deze studie voor diepvriezers



Opmerking:

Deze studie gebruikt hypothesen voor onder andere de leeftijd van toestellen voor hergebruik die mogelijk niet correct zijn. Deze leeftijd werd geschat op een 7 jaar, wat niet geverifieerd kon worden via Komosie. Volgens gegevens van FEE zou deze leeftijd op minstens tien jaar geschat moeten worden. Maar het betreft enkel apparaten die nog bruikbaar zijn. Dat betekent dat de leeftijd korter is dan de leeftijd tot het apparaat niet meer bruikbaar is.

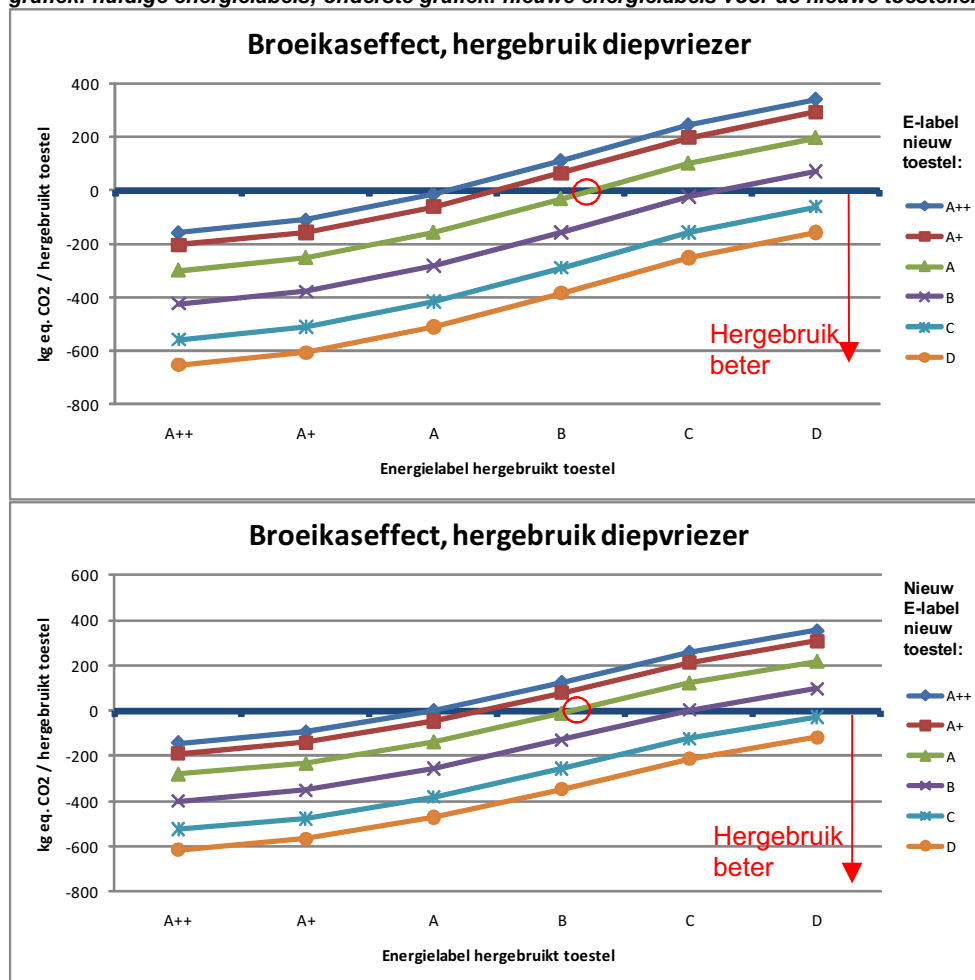
Bovendien gebruikt deze studie voor de impact van elektriciteitsproductie enkel productie op basis van gasgestookte centrales. De modellering van elektriciteitsproductie enkel op basis van gasgestookte centrales is gebaseerd op een lange termijn visie voor een continu verbruik (er wordt niet meer geïnvesteerd in nucleaire energie. Een toename van basisverbruik leidt tot een toename van gasgestookte centrales). Voor een korte termijn-visie is dit minder relevant, want het strookt niet met de huidige productiemethodes die worden ingezet om een eerder continue verbruiker als een diepvriezer van stroom te voorzien in België.

Daarom mogen de resultaten van deze studie niet zomaar gebruikt worden bij de bepaling van hergebruiscriteria. Het is echter te verwachten dat na aanpassing de resultaten van deze studie weinig zullen verschillen van de oorspronkelijke conclusies, aangezien de twee veranderingen elkaar zullen tegenwerken.

Om te bepalen wat het dan wel moet zijn, worden hieronder de resultaten van een eigen berekening getoond met de volgende aannames:

- Een eerste gebruikstijd van 10 jaar, gevolgd door hergebruik gedurende 5 jaar → de vermeden impact bij hergebruik is 50% van $I_T - I_{gebr}$ (totale impact – impact gedurende de gebruiksfase voor een milieu-indicator)
- Er wordt enkel gekeken naar de milieu-indicator broeikaseffect.
- Voor de elektriciteitsmix werd gerekend met de Belgische continue elektriciteitsmix.

Figuur 22: Grafieken met de resultaten van de eigen berekeningen voor diepvriezers (bovenste grafiek: huidige energielabels; onderste grafiek: nieuwe energielabels voor de nieuwe toestellen)



Uit deze berekeningen kan geconcludeerd worden dat hergebruikte diepvriezers met energielabel B (of beter), equivalent (beter) zijn in termen van broeikaseffect, aan (dan) een nieuw toestel met energielabel A (het referentietoestel in 2010).

Environmental and economic evaluation of the accelerated replacement of domestic appliances, Case study refrigerators and freezers, Öko-Institut, 2007.

Deze studie vergelijkt de economische en milieu-aspecten van het verder gebruiken van koelkasten en diepvriezers met vervangen van deze toestellen door een nieuw. De gebruikte milieu-indicatoren zijn CED (cumulated energy demand), GWP (global warming potential), ODP (ozone depleting potential) en TEB (total environmental burden). Van deze impactcategorieën kan enkel GWP (en ODP) gebruikt worden om conclusies te nemen, omdat CED en TEB te beperkt of niet internationaal aanvaard worden als evenwichtige milieu-indicatoren. De studie berekent terugverdientijden om te evalueren of hergebruik van de toestellen al dan niet aangeraden is, het criterium is dat hergebruik aangeraden is als de

terugverdiëntijd langer is dan 5 jaar. De conclusies van deze studie met betrekking tot de milieu-impact van hergebruik van diepvriezers in termen van emissies van broeikasgassen zijn:

- Voor rechtopstaande diepvriezers in Duitsland is het verantwoord om toestellen van vóór 2000 te vervangen door nieuwe uit de A of A+ energieklassen. Vervanging door rechtopstaande diepvriezers uit energieklassse A++ is in Duitsland vanuit milieu-oogpunt beter voor toestellen van vóór 2000.
- Voor diepvrieskasten in Duitsland is vervanging verantwoord voor toestellen van vóór 1980.

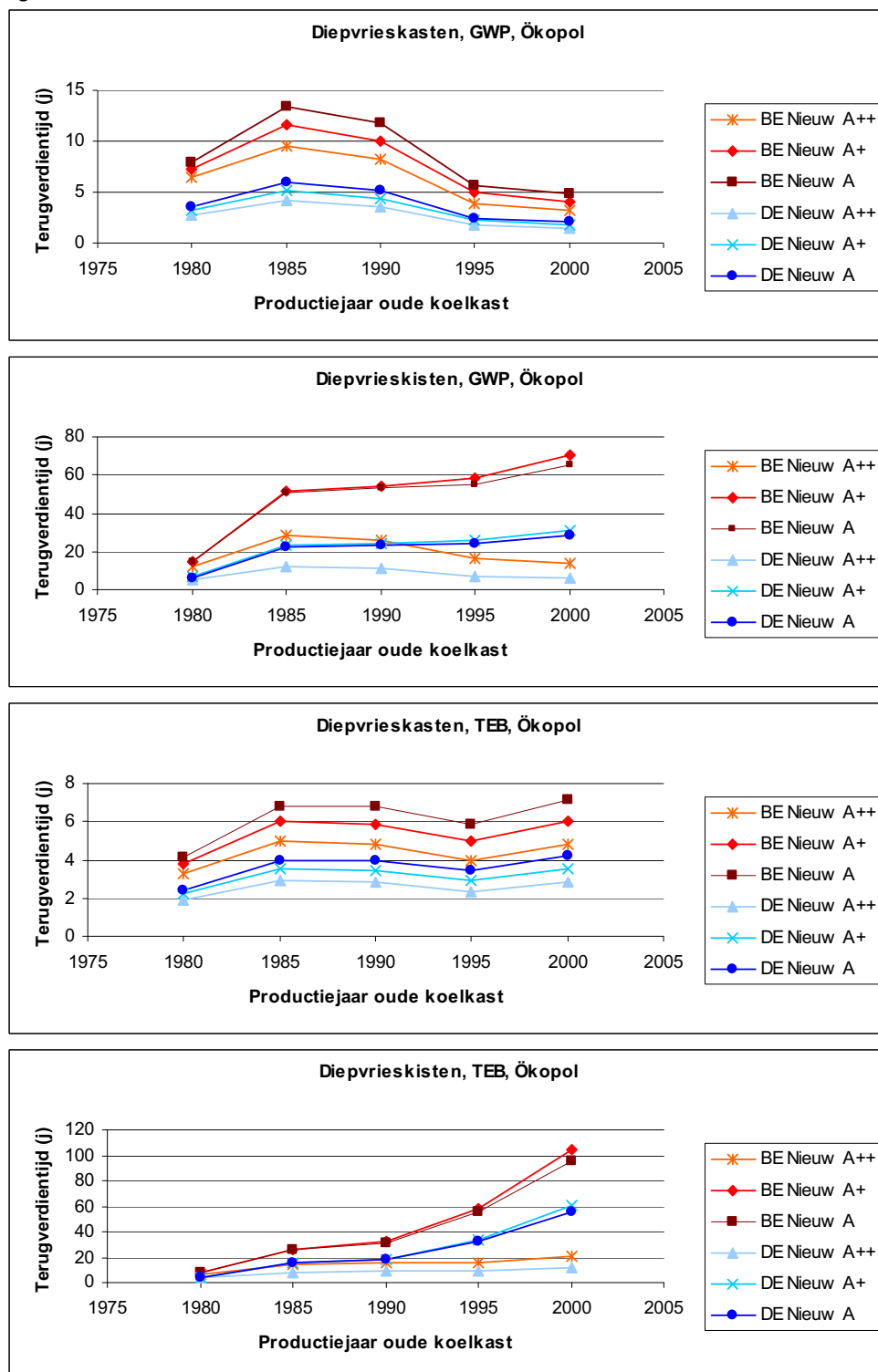
Als we deze resultaten (zoals hierboven reeds gedaan voor koelkasten) willen vertalen naar België, dan moeten we rekening houden met het verschil in milieu-impact van elektriciteitsproductie. De gemiddelde impact van Belgische elektriciteit is 44% van de impact van Duitse stroom (als deze uitgedrukt wordt in termen van broeikasemissie). De terugverdiëntijd wordt berekend door de impact van de productie van een nieuw toestel te delen door het verschil in jaarlijkse milieu-impact van de toestellen. Deze jaarlijkse impact bestaat nagenoeg volledig uit impacten van het elektriciteitsverbruik, waardoor voor aanpassing aan de Belgische situatie de Duitse terugverdiëntijd vermenigvuldigd moet worden met een factor (1/0,44).

Als we de terugverdiëntijd op deze wijze aanpassen en als grens een terugverdiëntijd van 5 jaar aanhouden zoals in de originele studie, dan veranderen de resultaten enigszins:

- Voor rechtopstaande diepvriezers in België is het in geen van de onderzochte gevallen milieuverantwoord om te vervangen door nieuwe toestellen
- Ook voor diepvrieskasten is vervanging in geen van de onderzochte gevallen milieuverantwoord.

Volgens deze studie is hergebruik in België van afgedankte vries-apparaten dus altijd een milieuverantwoorde keuze. Er dient echter opgemerkt te worden dat er een variabiliteit te zien is in de resultaten in termen van broeikasemissie van deze studie voor diepvrieskasten die moeilijk te verklaren is. In sommige gevallen is hergebruik van een ouder toestel beter dan hergebruik van een nieuwer. Als naar de indicator TEB (Total Environmental Burden) gekeken wordt, dan zijn de resultaten meer consistent. Er kan geconcludeerd worden dat hergebruik van koelkasten ouder dan 20 jaar oud niet milieu-verantwoord is. Een samengestelde indicator zoals TEB mag echter niet gebruikt worden om beslissingen te nemen, zoals uitgelegd werd in de eerste paragraaf rond deze studie van Öko-Institut.

Figuur 23: Grafiek met resultaten van deze studie



Aangezien diepvriezers qua werking sterke overeenkomsten vertonen met koelkasten, is het ook hier belangrijk om bij het selecteren van diepvriezers op

hergebruik te letten op tekenen dat het toestel meer verbruikt dan bij aanschaf. Dit is voornamelijk de isolatie die speelt. Een toestel met een slechte isolatie heeft een hogere geleiding van warmte uit de omgeving naar het interieur van het toestel. Dit moet door dit toestel dan gecompenseerd worden door meer koelte te produceren, waardoor het meer zal gaan verbruiken. Er dient dus gecontroleerd te worden of de isolatie en de afdichting van de deur nog afdoende is.

Conclusie voor diepvriezers:

Hergebruik is toegestaan voor diepvriezers met energielabel B of hoger. Net als bij koelkasten is het bij diepvriezers belangrijk om bij het selecteren op hergebruik te letten op tekenen dat het toestel meer verbruikt dan bij aanschaf. Voor diepvriezers is net zoals voor koelkasten voornamelijk de isolatie van belang. Er dient dus gecontroleerd te worden of de isolatie en de afdichting van de deur nog afdoende is.

Studies over airconditioning

Ecodesign Lot 10: Preparatory study on the environmental performance of residential room conditioning appliances (airco and ventilation), Task 5: Definition of base-case: Air conditioners, 2008.

Dit is een studie die kadert in het voorbereidend werk voor de Europese Ecodesign Richtlijn. Het gaat om een relatief uitgebreide analyse van de productgroep (airco en ventilatie), en behelst ook een inschatting van de milieu-impacten van een zogenaamde “base-case”, product dat representatief is voor de productgroep.

Als op de gegevens uit deze Europese studie de formule wordt toegepast die hierboven werd uitgewerkt, dan kan bij benadering berekend worden welke leeftijd een toestel moet hebben om niet meer in aanmerking te komen voor hergebruik (Tabel 11 en Tabel 12).

Voor een aantal indicatoren (zie Tabel 12), waaronder broeikasemissie, verzuring van de lucht en energieverbruik ligt deze vereiste leeftijd lager dan 10 jaar. Daarom is het nodig om voor deze indicatoren na te gaan of het energielabel van deze toestellen als selectie criterium kan worden gehanteerd.

Er werden geen gegevens gevonden omtrent een daling van het energieverbruik van deze toestellen. Het lijkt echter waarschijnlijk dat het energieverbruik van airconditioning in de toekomst onder invloed van de Europese regelgeving zal dalen. Op basis van gegevens uit de studie van EuP Lot 10 kunnen grafieken berekend worden die gelijkaardig zijn aan deze voor koelkasten en diepvriezers (Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 21). Hiervoor worden volgende hypothesen gebruikt:

- Een eerste gebruikstijd van 10 jaar, gevolgd door hergebruik gedurende 5 jaar → de vermeden impact bij hergebruik is 50% van $I_T - I_{gebr}$ (totale impact – impact gedurende de gebruiksfase voor een milieu-indicator)
- Er wordt enkel gekeken naar de milieu-indicatoren broeikasemissie, energieverbruik en verzuring van de lucht
- Voor de elektriciteitsmix werd gerekend met de Belgische piek-elektriciteitsmix.

De resultaten worden weergegeven in Figuur 24, Figuur 25 en Figuur 26. Op basis van deze grafieken kan geconcludeerd worden dat hergebruik van airconditioning apparaten voor het broeikas effect aanvaardbaar is bij toestellen met energielabel C of hoger. Op de grafieken is dit criterium soms te streng, soms te weinig streng en soms correct, maar als alles samengelegd wordt dan zorgt dit criterium in de meeste gevallen voor een vermindering van de milieu-impact in termen van broeikas effect, energieverbruik en verzuring van de lucht.

Tabel 11: Milieu-impact van airconditioning volgens EuP Lot 10.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Airco 2,2 kW "single duct"

Broeikas effect	kg eq CO ₂	1917	2365	81%	70%	86%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	11311	12331	92%	81%	93%
Fijn stof in de lucht	g	243	1597	15%	6%	16%
Energieverbruik	MJ	43922	47307	93%	93%	93%
Productie van afval	g	51118	73607	69%	14%	33%

Airco 3,5 kW "split (cooling only)"

Broeikas effect	kg eq CO ₂	2131	3301	65%	50%	72%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	12575	14440	87%	72%	89%
Fijn stof in de lucht	g	272	1642	17%	7%	17%
Energieverbruik	MJ	48811	53363	91%	91%	92%
Productie van afval	g	57372	139829	41%	5%	13%

Airco 3,5 kW "split (reversible)"

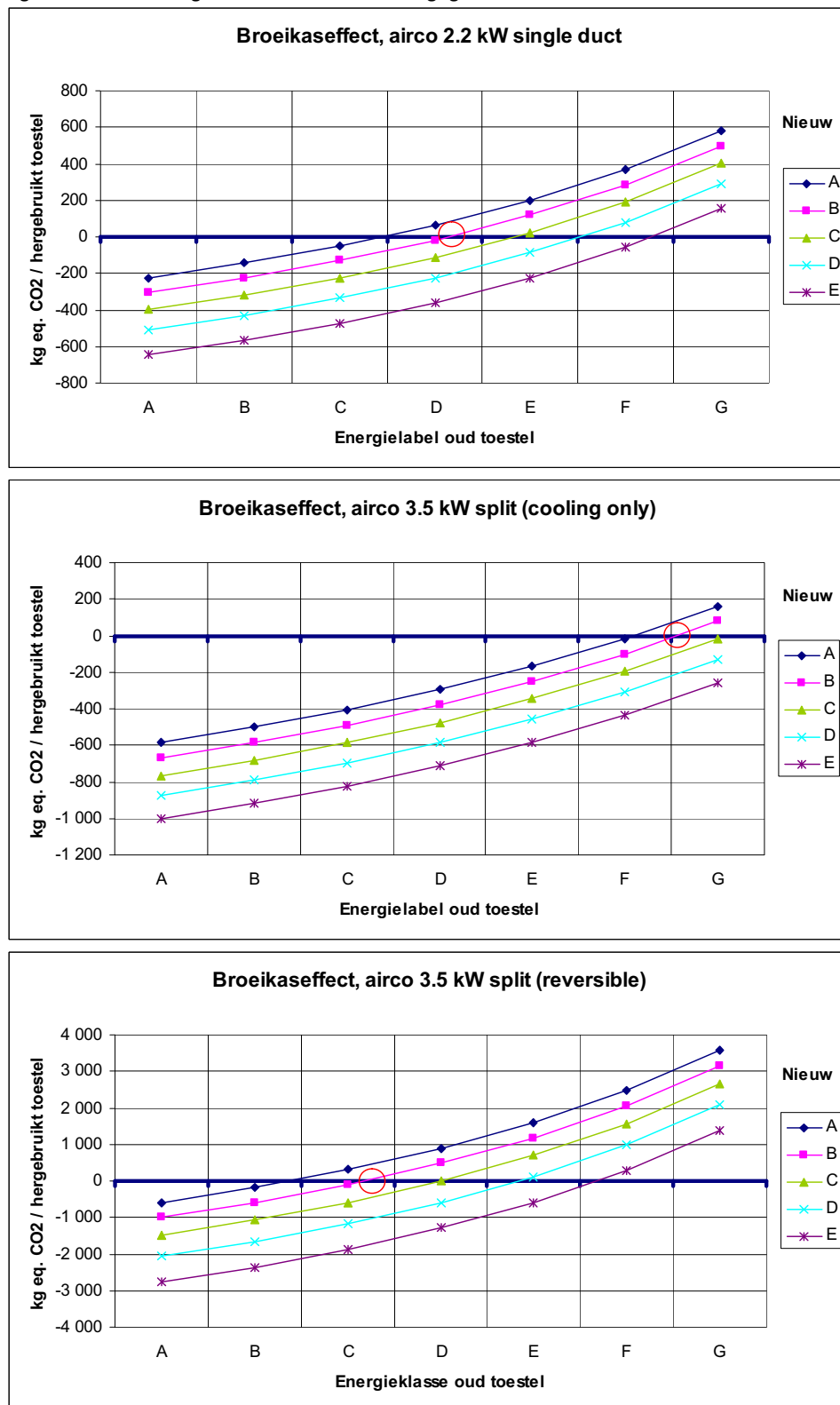
Broeikas effect	kg eq CO ₂	9151	10323	89%	81%	92%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	53998	55897	97%	92%	97%
Fijn stof in de lucht	g	1157	2528	46%	24%	47%
Energieverbruik	MJ	209675	214262	98%	98%	98%
Productie van afval	g	243925	330436	74%	17%	38%

De drie kolommen aan de rechterkant geven het aandeel van de gebruiksfase in de totale impact van het toestel voor een bepaalde indicator en onder bepaalde voorwaarden. (EU) wil zeggen gemiddelde Europese elektriciteitsmix, (BE) duidt op de gemiddelde Belgische elektriciteitsmix en (BE, piek) wijst op elektriciteitsverbruik in België dat op piekmomenten plaatsvindt. Voor meer informatie over elektriciteitsmixen, zie hoofdstuk 2.6. Het gemiddelde van 11j, 21j en 6j is 12 jaar.

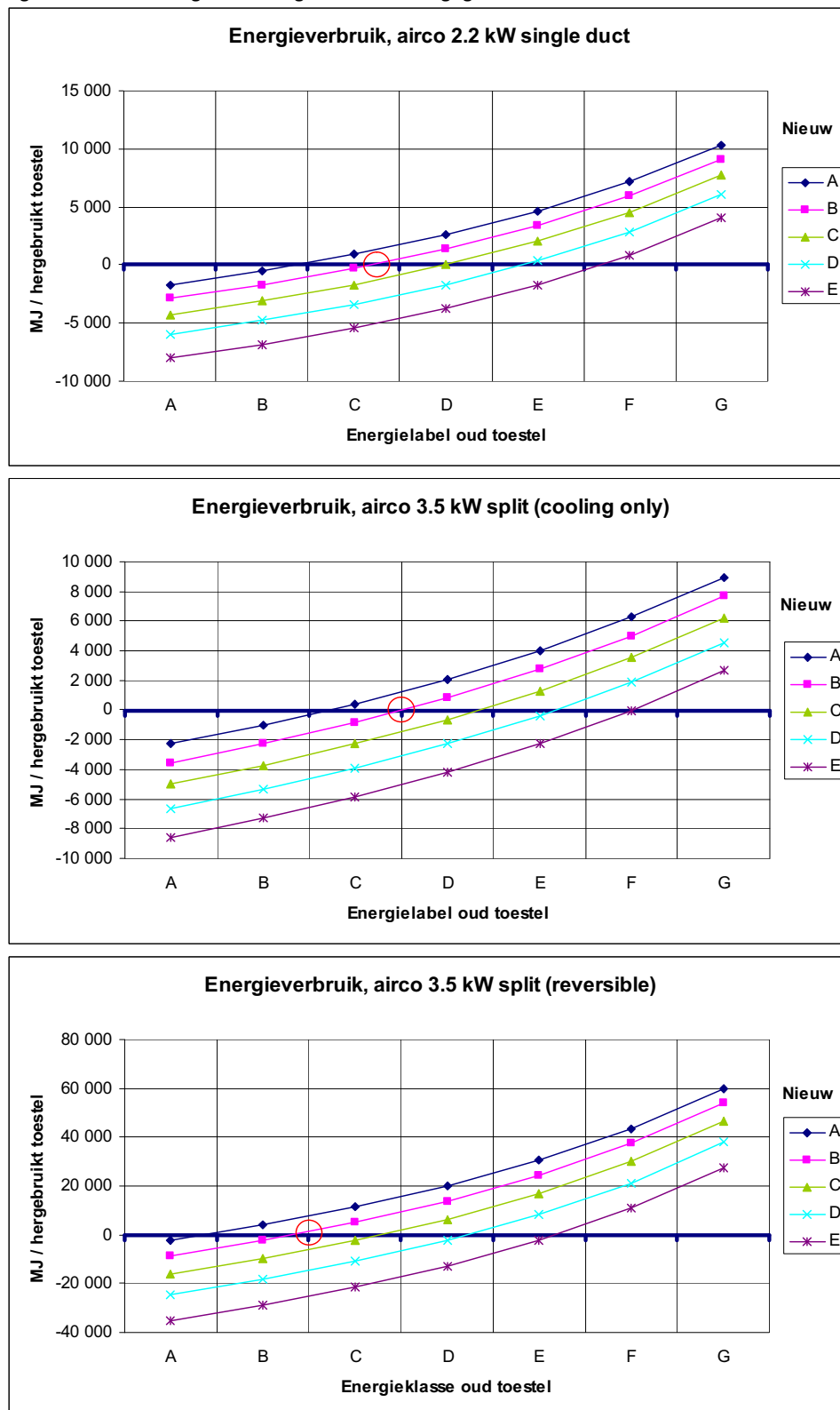
Tabel 12: Vereiste daling elektriciteitsgebruik van airconditioning.

Milieu-indicator	Grensleeftijd (gemiddelde electriciteitsmix)	Grensleeftijd (piekelectriciteitsmix)
<i>Airco 2,2 kW "single duct", 2,5% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseffect	14	6
Verzuring van de lucht	8	3
Fijn stof in de lucht	110	73
Energieverbruik	3	3
Productie van afval	79	44
<i>Airco 3,5 kW "split (cooling only)", 2,5% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseffect	27	13
Verzuring van de lucht	13	5
Fijn stof in de lucht	106	69
Energieverbruik	4	3
Productie van afval	122	80
<i>Airco 3,5 kW "split (reversible)", 2,5% daling elektriciteitsverbruik per jaar</i>		
Broeikaseffect	8	3
Verzuring van de lucht	3	1
Fijn stof in de lucht	57	30
Energieverbruik	1	1
Productie van afval	72	38

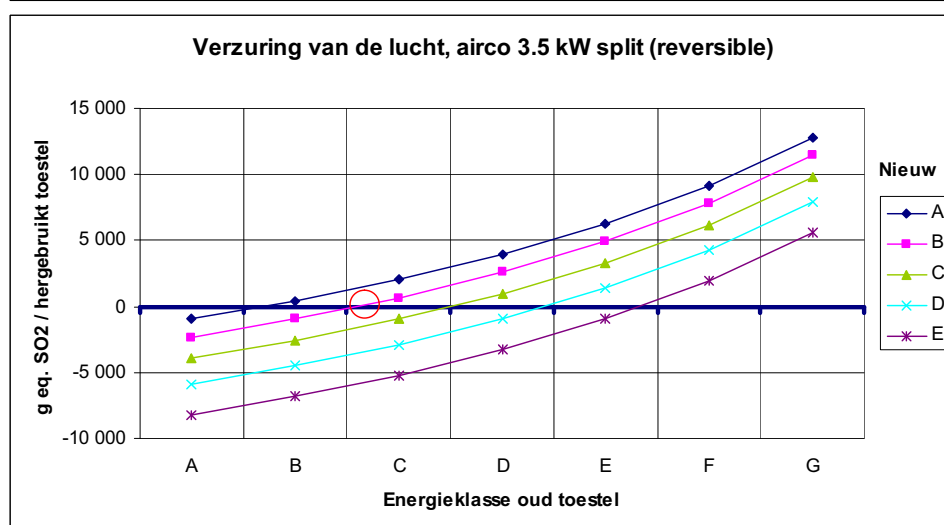
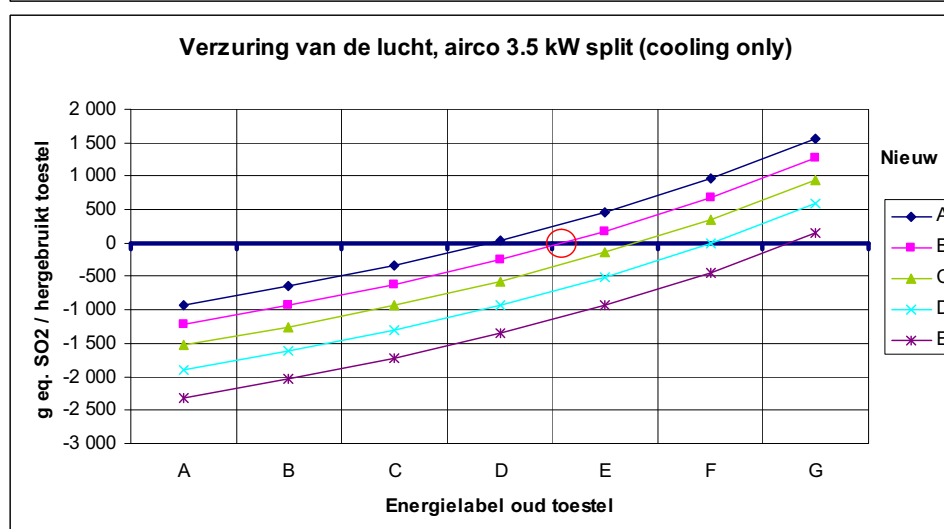
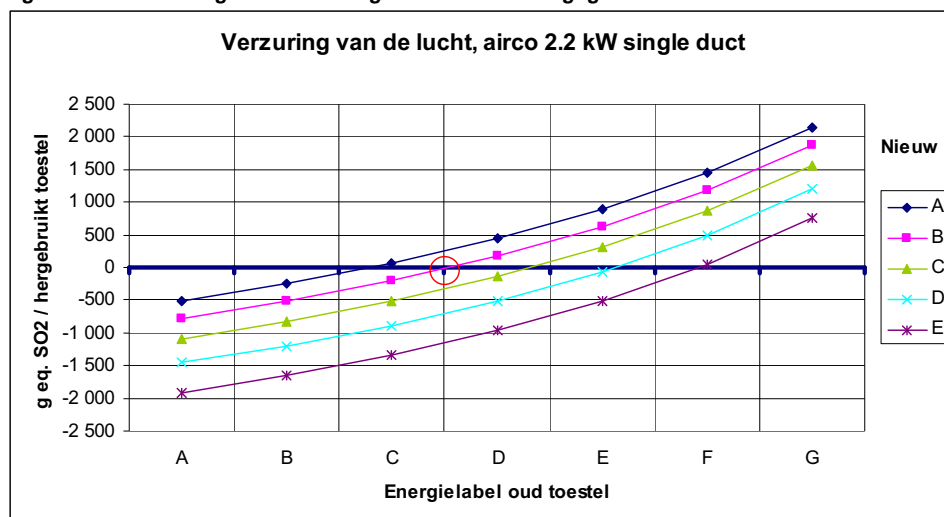
Figuur 24: Berekening voor broeikaseffect met gegevens uit EuP Lot 10



Figuur 25: Berekening voor energieverbruik met gegevens uit EuP Lot 10



Figuur 26: Berekening voor verzuring van de lucht met gegevens uit EuP Lot 10



Conclusie voor airconditioning:

Airconditioningtoestellen met energielabel C of hoger zijn bij hergebruik in de meeste gevallen beter voor het milieu in termen van broeikaseffect en energieverbruik.

2.10.2 Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...

De voorbereidende studies voor de Europese Eco-design vereisten voor EuPs omvatten een Lot 14: Domestic Washing Machines and Dishwashers, 2007 en een Lot 16: Ecodesign of Laundry Dryers, 2009. De 5^e "Task" is in beide studies een zogenaamde "Base-Case Environmental Impact Assessment", waarin voor representatieve toestellen een evaluatie van de milieu-impacten werd uitgevoerd.

Tabel 13: Milieu-impact van (af)wasmachines volgens EuP Lot 14.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piekverbruik)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--

Afwasmachine "9 ps"

Broeikaseffect	kg eq CO2	1259	1516	83%	73%	87%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	7440	9331	80%	60%	82%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	4593	4636	99%	98%	99%
Fijn stof in de lucht	g	161	1867	9%	3%	9%
Energieverbruik	MJ	28839	32526	89%	89%	89%
Waterverbruik	L	47916	49473	97%	98%	95%
Productie van afval	g	33943	90095	38%	4%	12%

Afwasmachine "12 ps"

Broeikaseffect	kg eq CO2	1519	1825	83%	73%	87%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8828	11101	80%	60%	82%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	4859	4917	99%	97%	99%
Fijn stof in de lucht	g	1601	3698	43%	22%	45%
Energieverbruik	MJ	34487	38736	89%	89%	90%
Waterverbruik	L	50274	52209	96%	97%	94%
Productie van afval	g	40158	107723	37%	4%	12%

Wasmachine "5 kg"

Broeikaseffect	kg eq CO2	1508	1778	85%	76%	89%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8754	10714	82%	63%	84%
Fijn stof in de lucht	g	1601	3612	44%	23%	46%
Energieverbruik	MJ	34230	38100	90%	90%	90%
Waterverbruik	L	152455	153782	99%	99%	98%
Productie van afval	g	39889	109153	37%	4%	11%

De drie kolommen aan de rechterkant geven het aandeel van de gebruiksfase in de totale impact van het toestel voor een bepaalde indicator en onder bepaalde voorwaarden. (EU) wil zeggen gemiddelde Europese elektriciteitsmix, (BE) duidt

op de gemiddelde Belgische elektriciteitsmix en (BE, piek) wijst elektriciteitsverbruik in België dat op piekmomenten plaatsvindt. Voor meer informatie over elektriciteitsmixen, zie hoofdstuk 2.6.

Tabel 14: Milieu-impact van droogkasten volgens EuP Lot 16.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piekverbruik)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--

Droogkast "top air condenser"

Broeikaseffect	kg eq CO ₂	2190	2347	93%	89%	95%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	12924	13753	94%	86%	95%
Fijn stof in de lucht	g	277	1981	14%	6%	15%
Energieverbruik	MJ	50185	52619	95%	95%	96%
Productie van afval	g	58682	113218	52%	7%	19%

Droogkast "air condenser"

Broeikaseffect	kg eq CO ₂	1993	2156	92%	87%	94%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	11757	12618	93%	84%	94%
Fijn stof in de lucht	g	252	2266	11%	4%	12%
Energieverbruik	MJ	45654	48128	95%	95%	95%
Productie van afval	g	53337	99137	54%	8%	20%

Droogkast "compact air vented"

Broeikaseffect	kg eq CO ₂	1913	2043	94%	89%	95%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	11144	11797	94%	87%	95%
Fijn stof in de lucht	g	1649	2863	58%	34%	59%
Energieverbruik	MJ	43540	45457	96%	96%	96%
Productie van afval	g	50554	105709	48%	6%	17%

Droogkast "air vented"

Broeikaseffect	kg eq CO ₂	1893	2024	94%	89%	95%
Verzuring van de lucht	g eq SO ₂	11023	11734	94%	86%	95%
Fijn stof in de lucht	g	1647	3215	51%	28%	53%
Energieverbruik	MJ	43070	44975	96%	96%	96%
Productie van afval	g	49844	89266	56%	8%	22%

Als op deze gegevens de formule wordt toegepast die hierboven in punt 2.7 werd uitgewerkt, dan kan bij benadering berekend worden welke leeftijd toestellen moeten hebben om niet meer in aanmerking te komen voor hergebruik. Dit wordt in onderstaande tabel weergegeven en deze leeftijd wordt hier omschreven als "grensleeftijd". Voor meer informatie over het verschil tussen "continue" en "gemiddelde" elektriciteitsmix, zie hoofdstuk 2.6.

Tabel 15: Leeftijdsgrens voor (af)wasmachines volgens EuP Lot 14.

Milieu-indicator	Grensleeftijd (gemiddelde elektriciteitsmix)	Grensleeftijd piek- elektriciteitsmix)
------------------	--	--

Afwasmachine "9 ps", 2,2% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseffect	14	6
Verzuring van de lucht	22	9
Fijn stof in de lucht	149	105
Energieverbruik	5	5
Productie van afval	141	94

Afwasmachine "12 ps", 2,2% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseffect	14	6
Verzuring van de lucht	23	9
Fijn stof in de lucht	66	35
Energieverbruik	5	5
Productie van afval	142	95

Wasmachine "5 kg", 2,2% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseffect	13	5
Verzuring van de lucht	21	8
Fijn stof in de lucht	67	35
Energieverbruik	5	5
Productie van afval	147	99

Als we aannemen dat (af)wasmachines deels op piekmomenten en deels in dalmomenten worden ingeschakeld (en dus met gebruik van de gemiddelde Belgische elektriciteitsmix), en dat het elektriciteitsverbruik daalt met een snelheid van 2,2% per jaar, dan ligt qua broeikaseffect de grensleeftijd voor hergebruik op 14 jaar voor afwasmachines en op 13 jaar voor wasmachines. Voor de andere impactcategorieën (buiten primair energieverbruik) is de grensleeftijd (veel) hoger. Een meer diepgaande studie van het onderwerp is vereist voor (af)wasmachines.

Tabel 16: Leefijdsgrens voor droogkasten volgens EuP Lot 16.

Milieu-indicator	Grenslleeftijd (gemiddelde elektriciteitsmix)	Grenslleeftijd piek- elektriciteitsmix)
------------------	---	--

Droogkast "top air condenser", 2,1% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseneffect	6	2
Verzuring van de lucht	7	3
Fijn stof in de lucht	133	89
Energieverbruik	2	2
Productie van afval	124	77

Droogkast "air condenser", 2,1% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseneffect	6	3
Verzuring van de lucht	8	3
Fijn stof in de lucht	145	100
Energieverbruik	2	2
Productie van afval	121	74

Droogkast "compact air vented", 2,1% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseneffect	5	2
Verzuring van de lucht	7	2
Fijn stof in de lucht	51	25
Energieverbruik	2	2
Productie van afval	131	83

Droogkast "air vented", 2,1% daling elektriciteitsverbruik per jaar

Broeikaseneffect	6	2
Verzuring van de lucht	7	3
Fijn stof in de lucht	59	30
Energieverbruik	2	2
Productie van afval	117	71

Voor de indicator broeikaseneffect is de grenslleeftijd voor hergebruik een 5 à 6 jaar. Een meer diepgaande studie van het onderwerp is vereist voor droogkasten.

Studies over wasmachines

Screening van de federale hefboomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel “Milieu”, FOD Leefmilieu, september 2009.

Het genoemde deel van deze studie evalueert de milieu-impact in termen van broeikaseffect van een aantal apparaten, waaronder wasmachines en droogkasten. De grafieken uit deze studie tonen het milieu-voordeel van hergebruik tegenover een nieuw toestel van verschillende energieklassen in functie van de energieklasser van het oude toestel, en dit voor een hergebruiksperiode van 2, 5 en 10 jaar. Uit de resultaten van deze studie kunnen de volgende resultaten gehaald worden:

Voor hergebruik in vergelijking met nieuwe wasmachines van **energieklasse A** is er een milieuvoordeel bij (zie Figuur 27):

- Hergebruik van oude wasmachines met de energieklassen A+, A en B gedurende 5 en 10 jaar.

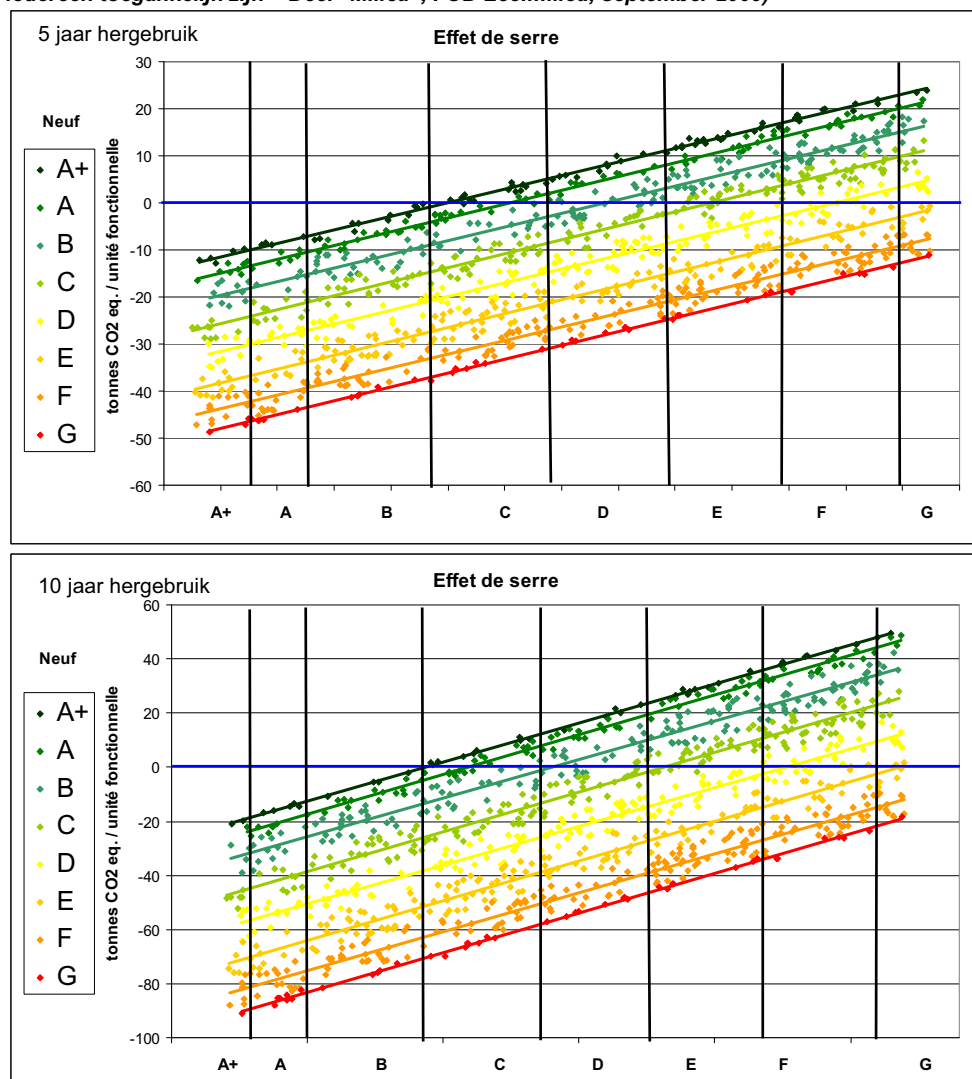
In het licht van deze resultaten lijkt het erop dat wasmachines van energieklasser B of hoger zelfs bij hergebruik gedurende 10 jaar in de meeste gevallen beter zijn voor het milieu dan de huidige verkochte nieuwe toestellen (in termen van broeikaseffect).

Naast deze studie kan, zoals voor airconditioning hierboven, ook gebruik gemaakt worden van de resultaten van de ***EuP Lot 14 studie***. Daarbij kan een zelfde soort grafieken opgesteld worden. Een aantal hypothesen worden hierbij gebruikt, namelijk:

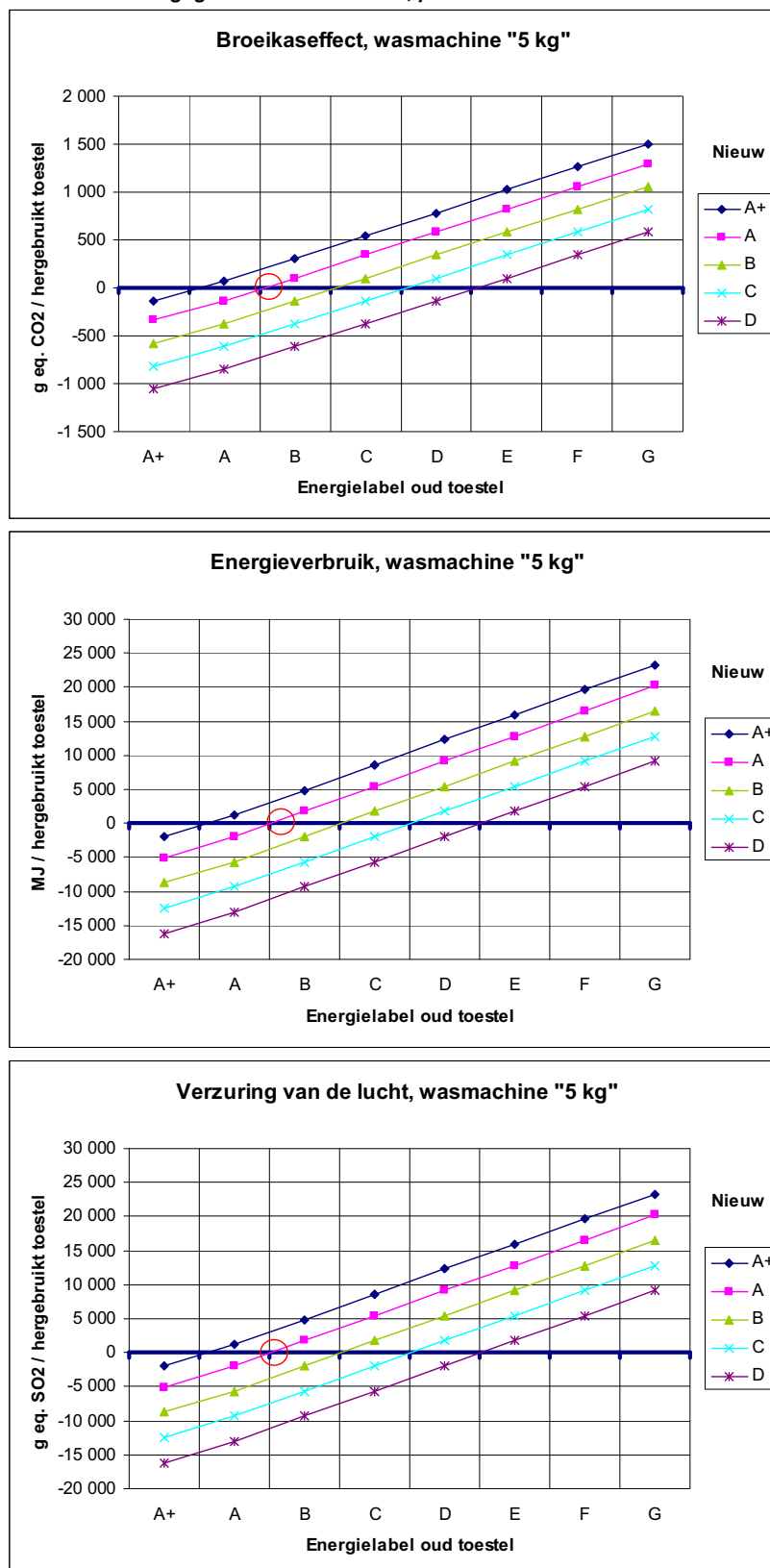
- Een eerste gebruikstijd van 10 jaar, gevolgd door hergebruik gedurende 5 jaar : de vermeden impact bij hergebruik is 50% van $I_T - I_{gebr}$.
- Er wordt enkel gekeken naar de milieu-indicatoren broeikaseffect, energieverbruik en verzuring van de lucht
- Voor de elektriciteitsmix werd gerekend met de Belgische piek-electriciteitsmix.

De resultaten worden weergegeven in Figuur 28. Als rekening wordt gehouden met de mogelijkheid dat wasmachines ook 's nachts gebruikt worden, kan op basis van deze grafieken geconcludeerd worden dat hergebruik van wasmachines voor het broeikaseffect aanvaardbaar is bij toestellen met energielabel B of hoger.

Figuur 27: Grafiek met resultaten van de studie (Screening van de federale hefboomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel “Milieu”, FOD Leefmilieu, september 2009)



Figuur 28: Resultaat van eigen berekeningen voor broeikaseffect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens uit EuP Lot 14, piek-verbruik.

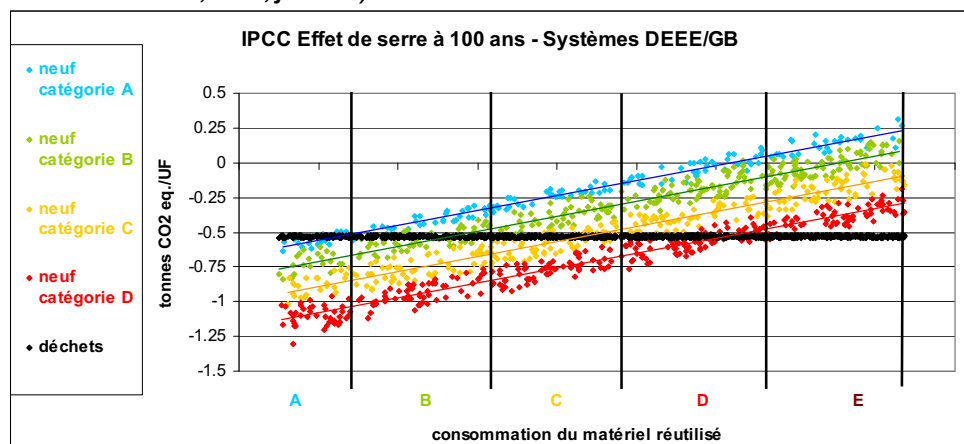


Evaluation des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux de différents scénarios de réutilisation des déchets par les entreprises d'économie sociale, OWD, juli 2008.

Deze studie evalueert de milieu-, economische en sociale impact van hergebruik door de sociale economie van een aantal goederen, waaronder EEA zoals wasmachines, koelkasten, koffiezetapparaten, televisies, en IT-apparaten. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen twee scenario's voor de verwerking van AEEA, namelijk een scenario waarin het AEEA gerecycleerd wordt, en een ander scenario waarin het AEEA hergebruikt wordt via de sociale economie.

Voor wasmachines werd verondersteld dat deze na 7 jaar werden afgedankt en dan gedurende 5 jaar werden hergebruikt. Voor de indicator "Broeikaseffect" werd een analyse gemaakt in functie van de verlaging van het energieverbruik. Uit deze grafiek kan de volgende conclusie worden getrokken: Hergebruik van wasmachines met energielabels A, B en C zorgt voor een vermindering van broeikasgasemissies.

Figuur 29: Grafiek met resultaten van de studie (Évaluation des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux de différents scénarios de réutilisation des déchets par les entreprises d'économie sociale, OWD, juli 2008)



Eco-efficiency Analysis of Washing machines, Life Cycle Assessment and determination of optimal life span, Öko-Institut, 2004.

Het doel van deze studie is het uitvoeren van een levenscyclusanalyse van wasmachines, en bepalen van optimale leeftijden. Er wordt onder meer een vergelijking gemaakt tussen de milieu-impact van hergebruiken en vervangen van oude wasmachines.

De conclusies die van belang zijn voor hergebruik voor de Duitse situatie zijn de volgende:

- Energieverbruik: substitutie van wasmachines van meer dan 10 jaar oud
- Broeikaseffect: substitutie van wasmachines van meer dan 15 jaar oud
- Total Environmental Burden (TEB): substitutie van wasmachines van meer dan 20 jaar oud)

Aangezien zowel energieverbruik als TEB geen geschikte indicatoren zijn om beslissingen op te baseren wegens te beperkt of niet internationaal aanvaard als evenwichtige milieu-indicator, blijft enkel broeikaseffect over, en is de conclusie dus “substitutie van wasmachines van meer dan 15 jaar oud”.

Als deze conclusie aangepast wordt aan de Belgische situatie, dan hangt dit af van hoe het toestel gebruikt wordt. Als het toestel enkel overdag wordt gebruikt, dan veranderen de conclusies niet, aangezien de impact van elektriciteit op piekmomenten in België weinig verschillend is van de gemiddelde impact van elektriciteit in Duitsland. Als het toestel op een meer continue wijze wordt gebruikt, en niet enkel op piekmomenten maar ook gedurende de nacht, dan veranderen de conclusies van deze studie voor broeikaseffect. In dit geval is het zelfs voor wasmachines van meer dan 20 jaar oud niet rendabel in termen van broeikaseffect om deze te vervangen door nieuwe toestellen.

Aangezien wasmachines toch meer overdag worden gebruikt dan 's nachts of op willekeurige momenten, blijven de conclusies ongewijzigd en geldt er dus voor wasmachines een grensleeftijd van 15 jaar.

The Eco-Efficiency of Reuse Centres Critically Explored – The Washing Machine Case. Devoldere T., Dewulf W., Willems B., Duflou, J.R., 2006, Proceedings of LCE2006, 13th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering.

Deze studie maakt gebruik van EcoIndicator '99 voor de milieu-impacten, wat ervoor zorgt dat de resultaten in principe niet gebruikt mogen worden om conclusies te trekken. De auteurs hebben echter geprobeerd om de veroudering van het toestel ook in rekening te nemen. Daarom is het toch interessant om de resultaten te vermelden, aangezien deze een interessante aanvulling vormen op de eerder vermelde studies.

Deze studie concludeert dat wasmachines met energielabel B of lager beter niet hergebruikt worden.

De studies van Öko-Institut die hierboven aangehaald werden, tonen een iets strenger criterium voor TEB dan voor GWP. Als we het resultaat van deze studie met veroudering vergelijken met de resultaten van de andere studies over wasmachines, dan zien we dat deze concluderen dat een wasmachine met energielabel C of lager beter niet hergebruikt wordt. Dit minder strenge criterium wordt deels veroorzaakt door het feit dat enkel GWP werd meegenomen, maar ook door het niet in rekening brengen van de veroudering van de toestellen.

Voor wasmachines is veroudering vooral belangrijk voor de vorming van kalk op de verwarmingselementen. Het is daarom belangrijk bij het selecteren van wasmachines op hergebruik om te letten op tekenen dat de verwarmingselementen van het toestel niet verkalkt zijn. Als deze verkalkt zijn, dan moeten deze ontkalkt worden vooraleer het toestel hergebruikt mag worden.

Conclusie voor wasmachines:

Als reeds gebruikte wasmachines geen verkalkte verwarmingselementen bevatten, dan is hergebruik verantwoord voor toestellen met energielabel B of hoger. Als er

echter geen controle op verkalking gebeurt, dan zouden vermoedelijk de toestellen met energielabel B en lager niet hergebruikt mogen worden. Qua leeftijd kan de grens voor hergebruik op zo'n 15 jaar vastgesteld worden.

Studies over afwasmachines

Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs, Lot 14: Domestic Washing Machines & Dishwashers, Task 5: Definition of base-case, 2007

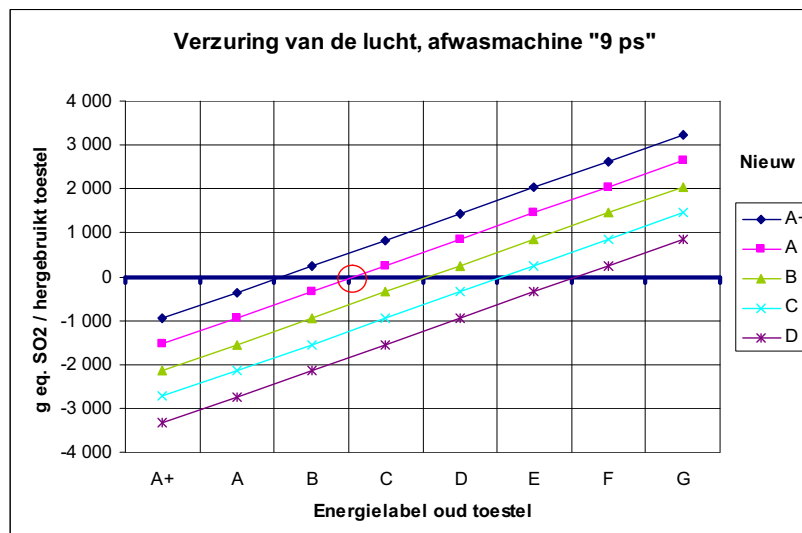
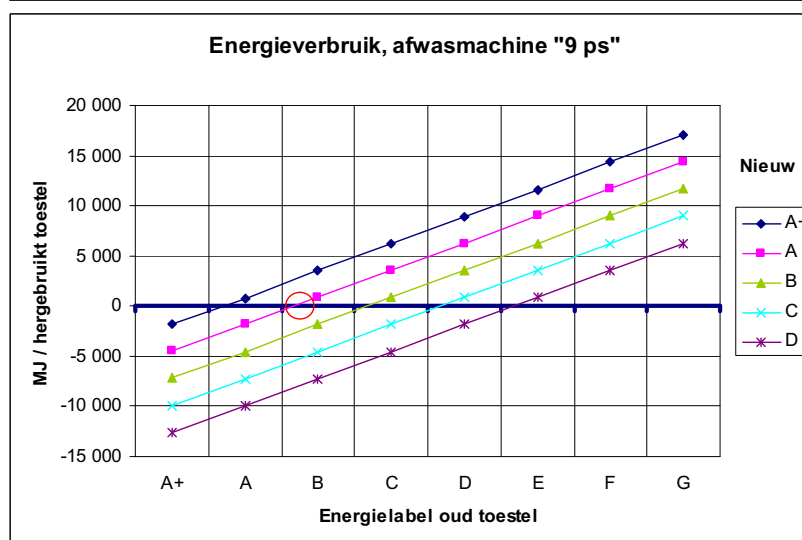
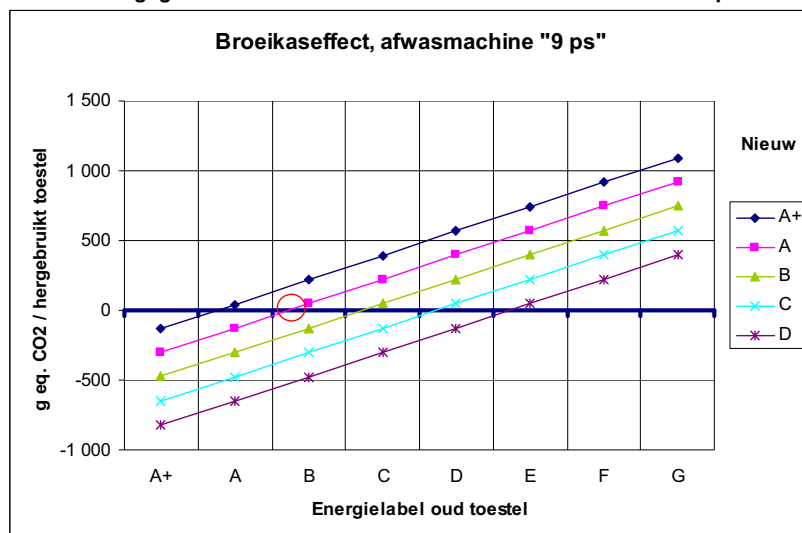
Dit is een studie die kadert in het voorbereidend werk voor de Europese Ecodesign Richtlijn. Dit gaat om een relatief uitgebreide analyse van de productgroep, en behelst ook een inschatting van de milieu-impacten van een zogenaamde "base-case", een product dat representatief is voor de productgroep.

Net zoals voor wasmachines hierboven kan gebruik gemaakt worden van de resultaten van deze studie om een zelfde soort grafieken op te stellen. Een aantal hypotheses worden hierbij gemaakt, namelijk:

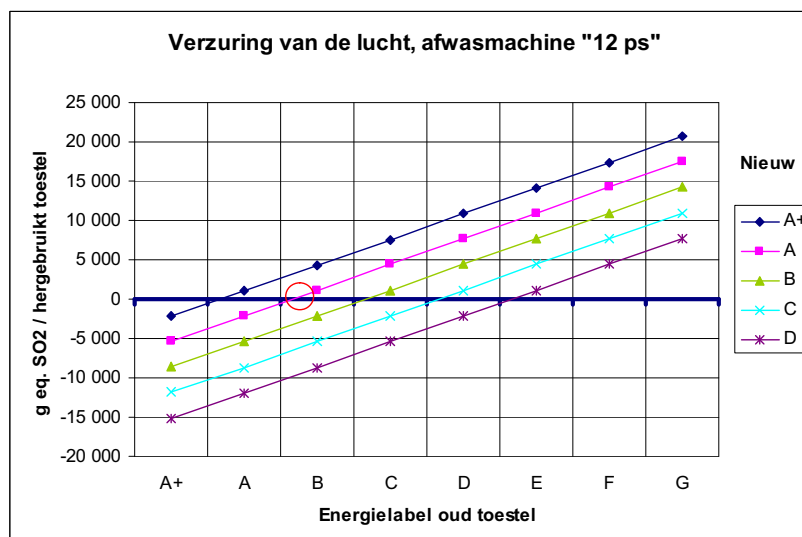
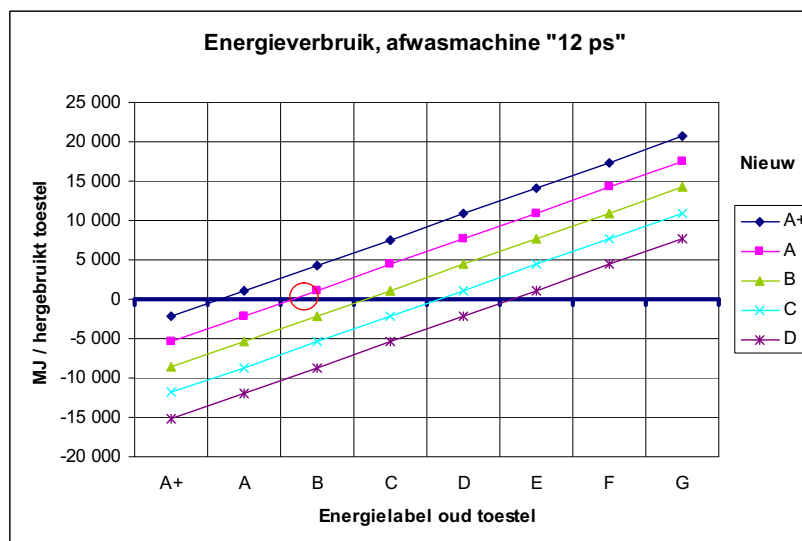
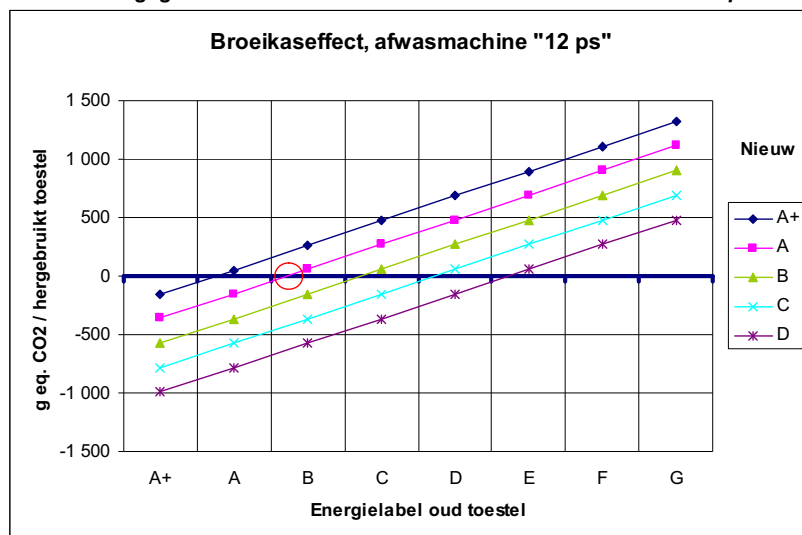
- Een eerste gebruikstijd van 10 jaar, gevolgd door hergebruik gedurende 5 jaar : de vermeden impact bij hergebruik is 50% van $I_T - I_{gebr}$.
- Er wordt enkel gekeken naar de milieu-indicatoren broeikaseffect, energieverbruik en verzuring van de lucht
- Voor de elektriciteitsmix werd gerekend met de Belgische piek-elektriciteitsmix

De resultaten worden weergegeven in Figuur 30. Op basis van deze grafieken kan geconcludeerd worden dat hergebruik van afwasmachines voor het broeikaseffect aanvaardbaar is bij toestellen met energielabel A of hoger. Als deze toestellen echter deels gedurende daluren qua elektriciteitsverbruik wordt gebruikt, dan is het ook beter om toestellen met een B-energielabel te hergebruiken. Ook hier dient echter nagegaan worden of er geen verouderingsverschijnselen zijn ontstaan (zoals kalkvorming) die het energieverbruik doen stijgen. Als deze verschijnselen gevonden worden, dienen deze verholpen te worden vooraleer het toestel hergebruikt wordt.

Figuur 30: Resultaat van de berekeningen voor broeikaseffect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens van EuP Lot 14 voor een afwasmachine met "9 ps".



Figuur 31: Resultaat van de berekeningen voor broeikaseffect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens van EuP Lot 14 voor een afwasmachine met "12 ps".



Studies over droogautomaten

Screening van de federale hefboomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel “Milieu”, FOD Leefmilieu, september 2009.

Het genoemde deel van deze studie evalueert de milieu-impact in termen van broeikaseffect van een aantal apparaten, waaronder wasmachines en droogkasten. De grafieken uit deze studie tonen het milieu-voordeel van hergebruik tegenover een nieuw toestel van verschillende energieklassen in functie van de energieklassering van het oude toestel, en dit voor een hergebruiksperiode van 2, 5 en 10 jaar. Uit de resultaten van deze studie kunnen de volgende resultaten gehaald worden:

Voor hergebruik in vergelijking met nieuwe droogkasten van **energieklasse B** is er een milieuvoordeel bij:

- Hergebruik van oude droogkasten met de energieklassen A, B en C gedurende 5 jaar.
- Hergebruik van oude droogkasten met de energieklassen A en B gedurende 10 jaar.

Voor hergebruik in vergelijking met nieuwe droogkasten van **energieklasse C** is er een milieuvoordeel bij:

- Hergebruik van oude droogkasten met de energieklassen A, B, C en D gedurende 5 jaar.
- Hergebruik van oude droogkasten met de energieklassen A, B en C gedurende 10 jaar.

In het licht van deze resultaten is het gerechtvaardigd te concluderen dat droogkasten van energieklassering C of hoger bij hergebruik gedurende 5 tot 10 jaar in de meeste gevallen beter zijn voor het milieu dan de huidige verkochte nieuwe toestellen (in termen van broeikaseffect). Er dient bij de selectie echter ook gekeken worden naar tekenen van veroudering die invloed hebben op het energieverbruik (zoals kalkvorming en stofopstapeling).

2.10.3 Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Volgens CECED⁵ zijn elektrische ovens de laatste 30 jaar energie-efficiënter geworden met gemiddeld 1,6% per jaar. Dit heeft tot gevolg dat als de gebruiksfase bijvoorbeeld 80% van de totale impact van elektrische ovens bedraagt, toestellen ouder dan 12 jaar beter niet hergebruikt worden.

⁵ CECED Report on Energy Consumption of Domestic Appliances in European Households, Result of a stock model calculation including scenarios for future developments.

Er is een EuP Lot 22 studie bezig over kooktoestellen, maar momenteel is enkel de eerste Task hiervan uitgevoerd. Met informatie uit deze studie zal een criterium vastgesteld kunnen worden qua leeftijd en eventueel energielabel. Momenteel is het echter nog niet mogelijk om een criterium vast te stellen voor elektrische ovens.

Voor de andere kooktoestellen werd geen informatie gevonden over een verbetering van de energie-efficiëntie, waardoor het niet mogelijk is om grensleeftijden voor milieuverantwoord hergebruik te gaan bepalen voor deze toestellen.

2.10.4 Televisietoestellen

De voorbereidende studies voor de Europese Eco-design vereisten voor EuPs omvatten een Lot 5: Televisions, 2007. De 5^e "Task" hierin is een zogenaamde "Base-Case Environmental Impact Assessment", waarin voor representatieve toestellen een evaluatie van de milieu-impacten werd uitgevoerd.

Tabel 17: Milieu-impact van televisietoestellen volgens EuP Lot 5.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Televisie - "32" LCD"

Broeikaseffect	kg eq CO2	1072	1281	84%	74%	88%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	6326	7372	86%	70%	87%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	1	15	7%	3%	8%
Fijn stof in de lucht	g	136	1964	7%	3%	7%
Energieverbruik	MJ	24561	28398	86%	86%	87%
Waterverbruik	L	1642	2243	73%	78%	60%
Productie van afval	g	28630	49121	58%	9%	24%

Televisie - "41" PDP"

Broeikaseffect	kg eq CO2	2312	2677	86%	78%	90%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	13645	16266	84%	67%	86%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	2	34	6%	3%	7%
Fijn stof in de lucht	g	294	1796	16%	7%	17%
Energieverbruik	MJ	52951	59382	89%	89%	90%
Waterverbruik	L	3543	5118	69%	75%	56%
Productie van afval	g	61887	120882	51%	7%	19%

Televisie - "29" CRT"

Broeikaseffect	kg eq CO2	972	1190	82%	71%	86%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	5740	7389	78%	57%	80%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	1	12	8%	4%	10%
Fijn stof in de lucht	g	131	2647	5%	2%	5%
Energieverbruik	MJ	22264	26234	85%	85%	86%
Waterverbruik	L	1486	1793	83%	86%	73%
Productie van afval	g	26273	78876	33%	3%	10%

Aangezien CRT een oudere technologie is dan LCD of PDP, kan hieruit besloten worden dat het elektriciteitsverbruik niet noodzakelijk gedaald (en wellicht zelfs gestegen) is voor de nieuwere technologieën. De oorzaak hiervan kan vermoedelijk gevonden worden in de stijging van de grootte van de schermen. Dit wil zeggen dat er momenteel geen energie-argumenten zijn om herbruikbare televisietoestellen niet te hergebruiken.

2.10.5 ICT-materiaal

De voorbereidende studies voor de Europese Eco-design vereisten voor EuPs omvatten een Lot 3: Personal Computers (desktops and laptops) and Computer Monitors, 2007, en daarnaast ook Lot 4: Imaging Equipment, 2007 met onder

andere een bespreking van printers. De 5^e "Task" in deze studie is een zogenaamde "Base-Case Environmental Impact Assessment", waarin voor representatieve toestellen een evaluatie van de milieu-impacten werd uitgevoerd.

De resultaten van de eerste studie worden op de volgende twee pagina's weergegeven. Volgende zaken kunnen geconcludeerd worden:

- Een laptop is voor alle indicatoren milieuvriendelijker dan een desktop-pc, zowel naar impact gedurende de gebruiksfase als impacten daarbuiten.
- Als het energieverbruik van computers met minstens 4% per jaar zou dalen, dan kan het zijn dat hergebruik niet aanbevolen is.
- Voor computerschermen valt een groot verschil in milieu-impact op tussen CRT- en LCD-schermen, zowel in de gebruiksfase (elektriciteitsverbruik) als daarbuiten.

Momenteel werd er nog geen dalende trend in elektriciteitsverbruik per computer gedocumenteerd. Door de sterke stijgende trends qua prestaties is het eerder omgekeerd, en leiden eventuele dalingen van het elektriciteitsverbruik eerder tot een minder grote stijging van het verbruik. Daarom is het niet aangewezen om computers uit te sluiten van hergebruik.

Voor computermonitoren is het duidelijk dat het verschil in milieu-impact tussen CRT- en LCD-schermen bijzonder groot is. In theorie is het dus gerechtvaardigd om de oudere CRT-schermen uit te sluiten van hergebruik. Een verbod op hergebruik van CRT-schermen brengt echter een mogelijk probleem met zich mee. Een gevolg van een dergelijk verbod kan namelijk zijn dat hergebruik van computers met een defect scherm zal verhinderd worden door gebrek aan een scherm. Dit komt doordat LCD-schermen vermoedelijk een langere levensduur hebben en er relatief weinig afgedankt worden. Als dit het geval is, dan kan een dergelijk verbod ervoor zorgen dat er meer milieuschade ontstaat doordat er minder computers kunnen worden hergebruikt. Daarom kan een verbod enkel verantwoord worden indien er geweten is dat er voldoende niet-CRT-schermen beschikbaar zijn voor hergebruik.

De resultaten voor de printers uit EuP Lot 4 worden weergegeven in Tabel 20 en Tabel 21. Uit deze gegevens kunnen volgende dingen geconcludeerd worden:

- Laserprinters hebben een hogere milieu-impact dan inktjetprinters, deels door een langere gebruiksduur (6 tegenover 4 jaar in EuP Lot 4), deels door een hoger verbruik van elektriciteit en ook deels omwille van hogere milieu-impacten buiten de gebruiksfase.
- Voor laserprinters is een verbetering van het elektriciteitsverbruik nodig van maximum 2 tot 9% per jaar om niet hergebruiken milieu-rendabel te maken (voor drie van de indicatoren: broeikaseffect, verzuring van de lucht en energieverbruik). Deze variatie is afhankelijk van de manier van gebruiken: als het toestel enkel overdag en in de week gebruikt wordt, dan is deze variatie 2 tot 4%, en als het toestel werkelijk continu wordt gebruikt (dag en nacht, en zowel in de week als in het weekend), dan is deze variatie tussen 3 en 9%.
- Voor inktjetprinters wordt niet hergebruiken slechts milieu-rendabel voor enige van de indicatoren indien een daling van het elektriciteitsverbruik optreedt van meer dan 20% per jaar.

Als voor laserprinters een daling van het elektriciteitsverbruik vastgesteld wordt, kan het verantwoord zijn om deze uit te sluiten van hergebruik. Er werden hier

echter geen gegevens over gevonden, waardoor er geen conclusies kunnen worden getrokken.

Tabel 18: Milieu-impact van computers volgens EuP Lot 3.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Desktop PC - werkgerelateerd gebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	596	761	78%	67%	84%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	3483	4713	74%	52%	77%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	9	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	428	837	51%	28%	53%
Energieverbruik	MJ	13571	16165	84%	84%	85%
Waterverbruik	L	904	1600	57%	63%	42%
Productie van afval	g	15880	44877	35%	4%	11%

Desktop PC - thuisgebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	437	603	72%	59%	79%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	2547	3777	67%	44%	70%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	9	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	408	817	50%	27%	52%
Energieverbruik	MJ	9936	12529	79%	79%	80%
Waterverbruik	L	662	1357	49%	56%	35%
Productie van afval	g	11664	40662	29%	3%	8%

Laptop - werkgerelateerd gebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	258	348	74%	61%	80%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	1486	1985	75%	53%	77%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	5	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	385	574	67%	43%	68%
Energieverbruik	MJ	5832	7200	81%	81%	82%
Waterverbruik	L	387	877	44%	51%	31%
Productie van afval	g	6680	11340	59%	9%	24%

Laptop - thuisgebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	134	251	53%	39%	62%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	918	1418	65%	41%	68%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	5	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	373	562	66%	42%	68%
Energieverbruik	MJ	3627	4995	73%	73%	74%
Waterverbruik	L	240	730	33%	39%	22%
Productie van afval	g	4124	8783	47%	6%	16%

Tabel 19: Milieu-impact van computermonitoren volgens EuP Lot 3.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Computermonitor - 17" LCD - werkgerelateerd gebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	262	336	78%	66%	83%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	1547	1878	82%	64%	84%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	5	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	33	338	10%	4%	10%
Energieverbruik	MJ	6006	7231	83%	83%	84%
Waterverbruik	L	401	546	73%	78%	61%
Productie van afval	g	7038	16199	43%	5%	14%

Computermonitor - 17" LCD - thuisgebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	142	216	66%	51%	73%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	836	1167	72%	49%	74%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	5	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	18	322	6%	2%	6%
Energieverbruik	MJ	3247	4473	73%	73%	74%
Waterverbruik	L	217	363	60%	66%	45%
Productie van afval	g	3840	13000	30%	3%	8%

Computermonitor - 17" CRT - werkgerelateerd gebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	572	657	87%	79%	90%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	3376	3865	87%	73%	89%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	6	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	75	737	10%	4%	11%
Energieverbruik	MJ	13106	14515	90%	90%	91%
Waterverbruik	L	875	1090	80%	84%	70%
Productie van afval	g	15247	22620	67%	13%	31%

Computermonitor - 17" CRT - thuisgebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	305	390	78%	66%	83%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	1802	2291	79%	59%	81%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	6	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	41	704	6%	2%	6%
Energieverbruik	MJ	6994	8403	83%	83%	84%
Waterverbruik	L	468	682	69%	74%	55%
Productie van afval	g	8160	15534	53%	7%	20%

Tabel 20: Milieu-impact van printers volgens EuP Lot 4.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Laserprinter, SFD mono (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	kg eq CO2	776	941	82%	72%	87%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	4523	5508	82%	64%	84%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	2	18	11%	5%	13%
Fijn stof in de lucht	g	207	1577	13%	5%	14%
Energieverbruik	MJ	17839	20804	86%	86%	86%
Waterverbruik	L	1199	1694	71%	76%	58%
Productie van afval	g	22532	52218	43%	5%	14%

Laserprinter, SFD color (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	kg eq CO2	1040	1321	79%	67%	84%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	6057	7746	78%	58%	80%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	3	40	8%	4%	9%
Fijn stof in de lucht	g	294	2726	11%	4%	11%
Energieverbruik	MJ	23930	29044	82%	82%	83%
Waterverbruik	L	1610	2446	66%	72%	52%
Productie van afval	g	30670	91635	33%	3%	10%

Persoonlijke inktjetprinter MFD (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	kg eq CO2	34	120	28%	18%	36%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	202	629	32%	15%	35%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	5	7	71%	54%	76%
Fijn stof in de lucht	g	5	590	1%	0%	1%
Energieverbruik	MJ	782	2379	33%	33%	34%
Waterverbruik	L	53	248	21%	26%	13%
Productie van afval	g	1453	58312	2%	0%	1%

Inktjetprinter in een werkgroep MFD (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	kg eq CO2	41	127	32%	21%	40%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	242	669	36%	18%	39%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	0	7	0%	0%	0%
Fijn stof in de lucht	g	5	591	1%	0%	1%
Energieverbruik	MJ	938	2535	37%	37%	38%
Waterverbruik	L	64	258	25%	30%	16%
Productie van afval	g	1634	58492	3%	0%	1%

Tabel 21: Vereiste daling elektriciteitsverbruik van printers.

Milieu-indicator	Tijdsduur eerste gebruik	Vereiste jaarlijkse daling elektriciteitsverbruik (continu verbruik)	Vereiste jaarlijkse daling elektriciteitsverbruik (piekverbruik)
------------------	--------------------------	--	--

Laserprinter, SFD mono (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	6	5%	2%
Verzuring van de lucht	6	7%	3%
Eutrofiëring van het water	6	38%	28%
Fijn stof in de lucht	6	39%	28%
Energieverbruik	6	3%	2%
WATERverbruik	6	4%	9%
Productie van afval	6	39%	28%

Laserprinter, SFD color (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	6	6%	3%
Verzuring van de lucht	6	9%	4%
Eutrofiëring van het water	6	42%	33%
Fijn stof in de lucht	6	41%	30%
Energieverbruik	6	3%	3%
WATERverbruik	6	5%	10%
Productie van afval	6	43%	32%

Persoonlijke inktjetprinter MFD (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	4	35%	23%
Verzuring van de lucht	4	37%	23%
Eutrofiëring van het water	4	14%	7%
Fijn stof in de lucht	4	76%	69%
Energieverbruik	4	24%	24%
WATERverbruik	4	28%	40%
Productie van afval	4	79%	73%

Inktjetprinter in een werkgroep MFD (zonder papierverbruik)

Broeikaseffect	4	32%	20%
Verzuring van de lucht	4	35%	21%
Eutrofiëring van het water	4	100%	100%
Fijn stof in de lucht	4	76%	69%
Energieverbruik	4	22%	21%
WATERverbruik	4	26%	37%
Productie van afval	4	79%	72%

2.10.6 Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...

Over deze categorie toestellen werd geen informatie gevonden. Er kan echter gesteld worden dat de evolutie van deze toestellen zoals voor televisietoestellen en computers geschetst kan worden door snelle technologische veranderingen waarbij de nadruk nog niet is komen te liggen op energiezuinigheid op een algemeen vast te stellen manier (zoals via energielabels). Er is bovendien vermoedelijk nog geen daling geweest van het energieverbruik van deze toestellen, waardoor hergebruik niet milieu-belastender is in vergelijking met vervangen door nieuwe toestellen.

2.10.7 Kleine elektronische toestellen

Over deze categorie toestellen werd geen informatie gevonden. Er kan echter gesteld worden dat de evolutie van deze toestellen gelijkaardig verloopt aan die van televisietoestellen en computers en dat die dus gekenmerkt wordt door snelle evoluties die niet gedreven worden door meer efficiënte toestellen, maar eerder door andere technologieën. Er is dus niet noodzakelijk een daling van het energieverbruik van deze toestellen, waardoor hergebruik niet milieu-belastender is in vergelijking met vervangen door nieuwe toestellen.

Als deze toestellen op herlaadbare batterijen werken die niet vervangbaar zijn, dan is het noodzakelijk dat er een aangepaste batterijlader beschikbaar is. Zo niet is hergebruik van deze toestellen niet aangewezen.

2.10.8 Kleine elektrische huishoudtoestellen

De voorbereidende studies voor de Europese Eco-design vereisten voor EuPs omvatten een Lot 17: Vacuum Cleaners, 2009. De 5^e "Task" hierin is een zogenaamde "Base-Case Environmental Impact Assessment", waarin voor representatieve toestellen een evaluatie van de milieu-impacten werd uitgevoerd.

Als op deze gegevens de formule wordt toegepast die hierboven werd uitgewerkt, dan kan bij benadering berekend worden welke jaarlijkse daling van het elektriciteitsverbruik nodig is om stofzuigers niet meer in aanmerking te laten komen voor hergebruik.

Uit Tabel 22 en Tabel 23 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Er zijn nauwelijks verschillen te vinden tussen de twee modellen stofzuiger die bekeken werden (slede- en steelstofzuiger).
- Als we ervan uitgaan dat stofzuigers voornamelijk overdag worden gebruikt, dan is het aandeel van de gebruiksfase in de totale impact hoger dan 78% voor de indicatoren broeikaseffect, verzuring van de lucht, energieverbruik en waterverbruik.
- Dit betekent dat met een eerste gebruiksduur van 8 jaar een jaarlijkse verbetering van het elektriciteitsverbruik van minder dan 1% à 3% ervoor kan zorgen dat hergebruik milieu-rendabel blijft voor de vier indicatoren broeikaseffect, verzuring van de lucht, energieverbruik en waterverbruik.

Er werden geen gegevens gevonden over een eventuele daling van het verbruik van deze toestellen.

Deze categorie van toestellen zijn typische toestellen die een relatief lage productie- en verwerkingsimpact hebben, aangezien deze relatief klein zijn en nauwelijks printplaten bevatten. Daardoor zal een verbetering van het energieverbruik voor deze toestellen vrij snel leiden tot een situatie waarin hergebruik milieu-belastender is dan vervanging door een nieuw toestel. Er kan hiernaast ook gesteld worden dat deze toestellen geen grote hoeveelheden energie gebruiken in vergelijking met bijvoorbeeld koelkasten of droogkasten en dat de eventuele milieubelasting van hergebruik in dat geval minder gevolgen heeft.

Als deze toestellen op al dan niet herlaadbare batterijen werken die niet vervangbaar zijn, dan is het noodzakelijk dat er een aangepaste batterijlader beschikbaar is. Zo niet is hergebruik van deze toestellen niet aangewezen.

Tabel 22: Milieu-impact van stofzuigers volgens EuP Lot 17.

Milieu-indicator	Eenheden	Gebruik	Totaal	Aandeel gebruik in totaal (EU)	Aandeel gebruik in totaal (BE)	Aandeel gebruik in totaal (BE, piek)
------------------	----------	---------	--------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Sledestofzuiger - thuisgebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	349	408	86%	77%	89%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	2043	2368	86%	71%	88%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	3	9	33%	19%	38%
Fijn stof in de lucht	g	132	745	18%	7%	19%
Energieverbruik	MJ	7965	9065	88%	88%	88%
Waterverbruik	L	631	730	86%	89%	78%
Productie van afval	g	9356	22436	42%	5%	14%

Sledestofzuiger - commercieel gebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	788	870	91%	84%	93%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	4573	5238	87%	73%	89%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	12	19	63%	44%	68%
Fijn stof in de lucht	g	184	1097	17%	7%	18%
Energieverbruik	MJ	17868	19439	92%	92%	92%
Waterverbruik	L	2067	2163	96%	97%	92%
Productie van afval	g	21595	58959	37%	4%	11%

Staalstofzuiger - thuisgebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	349	404	86%	78%	90%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	2043	2311	88%	75%	90%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	2	8	25%	13%	29%
Fijn stof in de lucht	g	132	721	18%	8%	19%
Energieverbruik	MJ	7963	8981	89%	89%	89%
Waterverbruik	L	628	727	86%	89%	78%
Productie van afval	g	9321	18887	49%	6%	18%

Staalstofzuiger - commercieel gebruik

Broeikaseffect	kg eq CO2	788	868	91%	84%	93%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	4570	4907	93%	84%	94%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	12	19	63%	44%	68%
Fijn stof in de lucht	g	184	1097	17%	7%	18%
Energieverbruik	MJ	17867	19292	93%	93%	93%
Waterverbruik	L	2068	2176	95%	96%	91%
Productie van afval	g	21337	32712	65%	12%	29%

Tabel 23: Vereiste daling van het elektriciteitsverbruik van stofzuigers volgens EuP Lot 17.

Milieu-indicator	Eenheden	Tijdsduur eerste gebruik	Vereiste jaarlijkse daling elektriciteitsverbruik (continu verbruik)	Vereiste jaarlijkse daling elektriciteitsverbruik (piekverbruik)
------------------	----------	--------------------------	--	--

Sledestofzuiger - thuisgebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	8	3%	1%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8	4%	2%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	8	19%	11%
Fijn stof in de lucht	g	8	28%	19%
Energieverbruik	MJ	8	2%	2%
Waterverbruik	L	8	1%	3%
Productie van afval	g	8	32%	22%

Sledestofzuiger - commercieel gebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	8	2%	1%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8	4%	1%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	8	10%	5%
Fijn stof in de lucht	g	8	28%	19%
Energieverbruik	MJ	8	1%	1%
Waterverbruik	L	8	0%	1%
Productie van afval	g	8	33%	24%

Staalstofzuiger - thuisgebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	8	3%	1%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8	4%	1%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	8	22%	14%
Fijn stof in de lucht	g	8	27%	19%
Energieverbruik	MJ	8	1%	1%
Waterverbruik	L	8	1%	3%
Productie van afval	g	8	29%	19%

Staalstofzuiger - commercieel gebruik

Broeikasewffect	kg eq CO2	8	2%	1%
Verzuring van de lucht	g eq SO2	8	2%	1%
Eutrofiëring van het water	g eq PO4	8	10%	5%
Fijn stof in de lucht	g	8	28%	19%
Energieverbruik	MJ	8	1%	1%
Waterverbruik	L	8	0%	1%
Productie van afval	g	8	24%	14%

2.10.9 Export

Het is bij export erg belangrijk om in het achterhoofd te houden het milieuvoordeel van recyclage meestal groter is dan het milieuvoordeel van hergebruik. Dit wil zeggen dat als hergebruik ertoe leidt dat er minder gerecycleerd wordt, dit in veel gevallen leidt tot een verhoging van de milieu-impact. Daarom is het in situaties waarin gekozen moet worden tussen hergebruik zonder recyclage of geen hergebruik en wel recyclage, niet verantwoord vanuit een milieuperspectief om de eerste optie te kiezen (hergebruiken zonder dat het toestel gerecycleerd wordt na het levenseinde ervan). Export voor hergebruik naar landen waar geen afdoende recyclage van AEEA gebeurt is daarom vanuit milieu-oogpunt onverantwoord. Het verschil in milieuwinst tussen hergebruik en recyclage wordt bijvoorbeeld weergegeven in volgend artikel: "*Contribution to resource conservation by reuse of electrical and electronic household appliances*"⁶. De potentiële milieuwinst van hergebruik van EEA wordt in dit artikel geschat op minder dan 1%, terwijl een verlaging van het recyclagepercentage volgens de auteurs al snel leidt tot een 10% of meer milieu-impacten.

De stelling ("Export voor hergebruik naar landen waar geen afdoende recyclage van AEEA gebeurt is daarom vanuit milieu-oogpunt onverantwoord") betreft enkel het geval waar het toestel in ieder geval vervangen wordt door een nieuw toestel met degelijke performantie :

- Indien zeer energie-intensieve nieuwe toestellen als alternatief worden gebruikt, is deze stelling niet meer waar (omwille van het groter aandeel van de gebruiksfase).
- Ook indien het hergebruikt toestel NIET door een nieuw toestel zou worden vervangen zijn de milieu-impacten moeilijk in te schatten (bijv. verloren voedsel bij gebrek aan koelkast, efficiëntie van het wassen...) en spelen de sociale impacten ook een belangrijke rol (toegang tot het comfort gebracht door het toestel).

De studie "*Transboundary shipment of waste electrical and electronic equipment / electronic scrap – Optimization of material flows and control*"⁷, beschrijft onder meer de situatie in een aantal bestemmingslanden, voornamelijk in Afrika (Nigeria, Ghana, Zuid-Afrika) en Azië (India, Filippijnen, Vietnam). Algemene conclusie van deze beschrijving is dat de meeste van deze landen niet over een infrastructuur beschikken die vergelijkbaar is met wat in Europa beschouwd wordt als de minimumstandaard voor de bescherming van de gezondheid en het milieu.

De belangrijkste gevaren zijn reeds vervat in de criteria voor de Belgische situatie. De situaties waarin hergebruik in België door betere prestaties van de nieuwe toestellen ervoor zorgt dat hergebruik minder milieuverantwoord is, worden op twee wijzen beïnvloed:

- In de eerste plaats kan de milieu-impact van de gebruiksfase – in het land van bestemming na export – sterk verschillen van België. Als er meer

⁶ Truttmann & Rechberger, 2006 (gepubliceerd in Resources, Conservation and Recycling)

⁷ uitgevoerd voor het Duitse Federale Milieu-agentschap de Umweltbundesamt in 2010

steenkol wordt gebruikt zal deze groter zijn. Als er daarentegen meer hernieuwbare energie wordt gebruikt, dan kan de milieu-impact van de gebruiksfase lager zijn dan in België. Afhankelijk van het betrokken exportland kan het dus zijn dat deze criteria niet streng genoeg of te streng zijn.

- Daarnaast is het moeilijk om voor een exportland vast te stellen welk toestel gekocht zou worden als een toestel van hier niet hergebruikt zou worden. Het kan zijn dat er dan toestellen gekocht worden met minder goede milieuprestaties dan in België, waardoor in dit geval de criteria te streng zijn. Anderzijds kan het ook dat er gewoon geen koelkast wordt gekocht in dat geval, en dat er door het hergebruik een extra milieu-impact ontstaat. Voor koelkasten moet er ook rekening mee gehouden worden dat exportlanden meestal ook warme landen zijn, met een hogere externe temperatuur en dus een groter verbruik dan in België (het verbruik is evenredig met het temperatuurverschil tussen binnen de koelkast en de temperatuur van de kamer waar het toestel staat). Daarom speelt de gebruiksfase een grotere rol in warme exportlanden.

Conclusie export

Het is dus bijzonder moeilijk om energie-gerelateerde criteria vast te stellen voor export (o.a. het type toestel dat vervangen wordt is verschillend van het type toestel dat in België wordt verkocht als alternatief voor hergebruik). Bovendien is er een substantieel milieuvoordeel indien het toestel in het land van bestemming op een gepaste wijze wordt verwerkt eenmaal het in de afvalfase is beland (wat sowieso altijd het geval is in België). Daarnaast is er momenteel geen wettelijke basis om strengere criteria op te leggen bij export. Tweedehands goederen vallen immers niet onder de afvalstoffenwetgeving. Voor praktische redenen zullen dus criteria voor export momenteel niet verschillen van deze voor hergebruik in België, ondanks de relevantie van aparte criteria.

2.11 Overzicht mogelijke milieucriteria

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de mogelijke milieu-gerelateerde criteria die uit de literatuurstudie naar voren zijn gekomen.

A: Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...	
Koelkasten	Geen CFK's of HCFC's, B en beter, ≤ 10 of 12 jaar, isolatie OK
Diepvriezers	Geen CFK's of HCFC's, B en beter, ≤ 12 jaar, isolatie OK
Airconditioners	Geen CFK's of HCFC's, C en beter
B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...	
Wasmachines	B en beter, ≤ 15 jaar, geen kalkvorming
Afwasmachines	B en beter, ≤ 18 of 20 jaar, geen kalkvorming
Droogautomaten	C en beter, geen kalkvorming of stofophoping
C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen	
Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen	Geen criteria gevonden
D: Televisietoestellen	
Televisietoestellen	Geen criteria gevonden
E: ICT-materiaal	
Monitoren	Geen CRT als niet in goede staat
Printers	Geen laserprinters als niet in goede staat
Andere	Geen criteria gevonden
F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...	
Video-, DVD-spelers, digicorders	Geen criteria gevonden
G: Kleine elektronische toestellen	
Kleine elektronische toestellen	Geen oplaadbare batterijen zonder batterijlader
H: Kleine elektrische huishoudtoestellen	
Kleine elektrische huishoudtoestellen	Geen oplaadbare batterijen zonder batterijlader

3 Opstellen van criteria

3.1 Vereisten voor criteria

Criteria voor selectie op hergebruik dienen aan een aantal eisen te beantwoorden. Vooreerst moet het pertinent zijn, relevant vanuit een milieu-oogpunt of een hergebruik-oogpunt. Zo niet is er geen nood aan het gebruik van het criterium.

In de tweede plaats moeten de gebruikte criteria duidelijk zijn en een objectieve selectie mogelijk maken.

Daarnaast kan als derde vereiste gesteld worden dat het criterium werkelijk moet kunnen toegepast worden.

3.1.1 Pertinentie

De evaluatie van de relevantie van mogelijke criteria werd reeds in het vorige hoofdstuk (Hoofdstuk 2 op p. 9) uitgevoerd. Een overzicht van de resultaten van deze evaluatie is beschikbaar op pagina 86.

3.1.2 Duidelijkheid en objectiviteit

Het is noodzakelijk dat criteria eenduidig zijn en een objectieve selectie mogelijk maken. Op die manier wordt vermeden dat de selectieprocedure te veel afhankelijk is van persoonsgebonden verschillen.

3.1.3 Werkelijke toepasbaarheid

Deze criteria zullen gebruikt worden voor de selectie op hergebruik, en daarom is het noodzakelijk dat deze in de praktijk toepasbaar zijn. Dit wil zeggen dat de vaststellingen eenvoudig te doen zijn in de verschillende omgevingen waarin de criteria worden gebruikt. Deze omgevingen zijn bepaald door de eerste selectie in de winkel, de verdere selectie in de hergebruikscentra, alsook door een eventuele exportcontrole door de douane. In het eerste en laatste geval is het gebruik van eventuele technische hulpmiddelen relatief beperkt, terwijl een aantal hulpmiddelen in de hergebruikscentra wel aanwezig (kunnen) zijn of gebruikt kunnen worden. De informatie waarop de selectie moet gebeuren moet ook relatief eenvoudig te bekomen zijn.

In dit opzicht is het belangrijk om te benadrukken dat er voor veel criteria momenteel een gebrek aan informatie bestaat. Daarom zou het bijzonder nuttig zijn als er een database zou worden ontwikkeld die informatie bevat die het mogelijk moet maken om elektrische toestellen eenvoudig te identificeren (via foto, model, ...) en te weten te komen wat het energielabel van het toestel is en of bepaalde potentieel gevaarlijke onderdelen al dan niet aanwezig zijn.

Een dergelijke database maakt opvolging in de toekomst ook eenvoudiger, zodat bij nieuwe inzichten de criteria gemakkelijker aangepast kunnen worden.

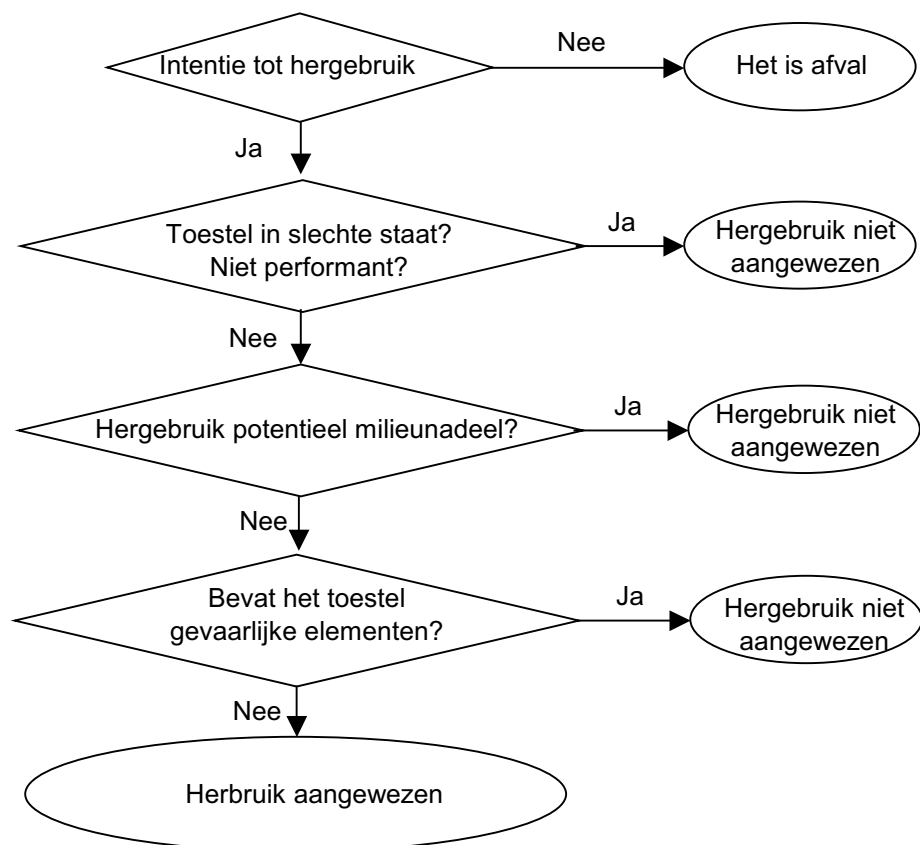
3.2 Selectieschema

Op basis van de criteria die hiervoor werden afgeleid, kan een selectieschema opgesteld worden. Dit is het selectieschema dat gebruikt zou worden, met alle nodige informatie reeds beschikbaar. De criteria zullen aan de hand van dit schema ingedeeld worden voor hun bespreking.

In de praktijk is het in veel gevallen zo dat de nodige informatie niet eenvoudig beschikbaar is. Daarom zal de selectieprocedure in de praktijk afwijken van dit schema. De volgorde die het beste gevolgd wordt bij het huidige tekort aan informatie wordt hieronder uitgewerkt. Dit is gebaseerd op het vermijden van tijdverlies door het opzoeken van informatie over een toestel dat op basis van bevindingen die eenvoudiger zijn reeds kan uitgesloten worden van hergebruik.

Het is mogelijk om een toestel dat in slechte staat is toch te selecteren voor hergebruik mits herstelling kan gegarandeerd worden. Een eventuele herstelling in het buitenland is bijzonder moeilijk te controleren, Daarom moet het toestel bij export reeds hersteld zijn of moet er een redelijke garantie zijn dat het hersteld zal worden.

Figuur 32 : Selectieschema om te beslissen of hergebruik al dan niet aangewezen is



3.3 Evaluatie van de mogelijke criteria

Een aantal mogelijke criteria werden al geformuleerd of aangehaald in het vorige hoofdstuk. Deze worden hier afzonderlijk besproken. Eerst worden de criteria besproken die bepalen of een toestel gevaarlijke elementen bevat. Dan worden de criteria besproken die een evaluatie mogelijk maken van het potentieel milieuvoordeel van hergebruik, waarna de beoordeling van de goede staat van het toestel wordt besproken. Tot slot wordt de intentie tot hergebruik besproken.

Er wordt per criterium nagegaan wat de haalbaarheid is, waarna deze verdeeld worden in twee groepen:

- “Eenvoudige” criteria waarvoor geen hulpmiddelen of acties vereist zijn
- “Niet-eenvoudige” criteria waarvoor extra hulpmiddelen of acties vereist zijn

3.3.1 Gevaarlijke elementen

3.3.1.1 PCB/PCT-houdende condensatoren

Dit is een bijzonder moeilijk identificeerbaar onderdeel. Bij de recycling van AEEA worden momenteel meestal alle condensatoren preventief verwijderd en behandeld als PCB/PCT-houdend omdat het erg moeilijk is om het verschil te bepalen tussen condensatoren met en zonder deze PCT's en PCB's. Daarom is het nodig dat er een database wordt opgesteld waarmee het mogelijk wordt om deze informatie snel en eenvoudig op te zoeken. Als een toestel condensatoren bevat en er niet kan aangetoond worden dat deze PCB/PCT-vrij zijn, dan zou het toestel in principe niet hergebruikt mogen worden. Dit is in de praktijk echter aangewezen om dit niet strikt toe te passen want :

- Zeker voor hergebruik in België is de kans heel groot dat het toestel uiteindelijk toch in een gepaste verwerkingsinrichting belandt na hergebruik.
- Voor heel veel toestellen is de kans groot dat ze geen PCB/PCT-houdende condensatoren bevatten. Indien hergebruik aangewezen is vanuit milieuoogpunt, worden de milieu-impacten verhoogd door het niet-hergebruiken.

Daarom is het gerechtvaardigd om dit criterium pas toe te passen op het moment dat er voldoende informatie is om de selectie op gevaarlijke onderdelen uit te voeren. Het zou toch systematisch toegepast moeten worden op toestellen die tamelijk oud zijn en waarvoor de kans dus relatief groot is dat ze PCB/PCT-houdende condensatoren bevatten.

Deze selectie is **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist extra hulpmiddelen of acties, zoals het toestel openmaken, of het raadplegen van een database.

3.3.1.2 Kwikhoudende onderdelen

Ook dit onderdeel is moeilijk identificeerbaar. De “Guide for Identifying mercury Switches/Thermostats in Common Appliances”⁸ geeft een aantal tips om deze onderdelen te identificeren.

Kwikschakelaars kunnen gebruikt worden in bijvoorbeeld rechtopstaande koelkasten, diepvriezers en andere toestellen. Hierbij is dan een kwikhoudende schakelaar aanwezig die detecteert of het deksel opengaat en in dat geval een lamp doet branden bij de koelkasten of bij de wasmachines het wassen stopzet. De afwezigheid van een duidelijk zichtbare (of hoorbare) mechanische schakelaar duidt op het gebruik van een kwikschakelaar.

Kwikhoudende thermostaten kunnen gebruikt worden als instelmechanisme in een koelkast. Als de thermostaat niet elektronisch is, dan moet het plaatje vooraan

⁸ Guide for Identifying Mercury Switches/Thermostats In Common Appliances, prepared by Jim Giordani, Burlington Board of health, 2000

worden verwijderd en nagekeken worden of er glazen elementen aanwezig zijn, het aantal kan variëren tussen 1 en 6.

Deze selectie is **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist extra hulpmiddelen of acties, zoals het toestel openmaken, of het raadplegen van een database.

3.3.1.3 Asbesthoudende onderdelen

Asbest werd in het verleden gebruikt omwille van een aantal bijzondere eigenschappen. Asbest is een zeer goede isolator en heeft uitstekende hittewerende capaciteiten. Het kan bijvoorbeeld aanwezig zijn in de elektriciteitskabel van oude strijkijzers, maar ook in bepaalde onderdelen van andere toestellen.

Het is niet duidelijk of het mogelijk is om deze onderdelen op eenvoudige wijze te vinden. Daarom zou het ook bijzonder nuttig zijn als ook informatie over de aanwezigheid van asbest in de reeds eerder voorgestelde database opgenomen zou worden. Tijdens de workshop kan besproken worden of er vanaf bepaalde leeftijden van toestellen extra aandacht aan dit criterium moet worden besteed.

Deze selectie is dus **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist extra hulpmiddelen, in de praktijk kan dit enkel door het raadplegen van een database.

3.3.1.4 CFK's en HCFK's

De koelgassen die in een koelkast of diepvriezer worden gebruikt, staan normaal aangegeven op het toestel. Ofwel binnenin, ofwel op of in de buurt van de compressor. De reden hiervoor is dat het toestel niet met om het even welk koelgas kan werken, en dat er dus bij eventueel bijvullen informatie nodig is over waarmee er precies moet bijgevuld worden. Hierdoor is het relatief eenvoudig om te weten te komen welk koelgas in een koeltoestel aanwezig is.

Deze selectie is dus relatief **eenvoudig** uit te voeren en vereist geen hulpmiddelen. Het kan wel nodig zijn om het toestel open te maken.

3.3.2 Potentieel milieunadeel hergebruik

3.3.2.1 Energielabel

Het energielabel is een belangrijk criterium, maar is relatief moeilijk toe te passen. Gegevens over het energielabel moeten niet op het toestel worden vermeld, en meestal verdwijnt de sticker met het energielabel reeds voordat het toestel voor het eerst afgedankt wordt. Het is zelfs mogelijk dat het energielabel nooit vastgemaakt wordt aan het toestel. Selectie op hergebruik zou in de toekomst veel eenvoudiger kunnen worden als er wettelijke vereisten komen om deze informatie en andere informatie te vermelden op toestellen zoals dat reeds lang met het koelgas gebeurt. In afwachting hiervan zou een database een zeer nuttig instrument kunnen zijn. Als een toestel dan niet aanwezig is in de database, dan kan ofwel onderzocht worden wat het energielabel van het toestel is (door te meten of door informatie van de fabrikant), ofwel wordt het niet hergebruikt.

Deze selectie is meestal **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist in veel gevallen het gebruik van extra hulpmiddelen of acties, zoals het raadplegen van een database. Het meten van het energieverbruik heeft als bijkomend voordeel dat het praktisch verbruik wordt gemeten en niet het theoretische. Indien het apparaat minder performant is geworden (beschadiging isolatie...) wordt dit hierbij dan ook ontdekt.

3.3.2.2 CRT-monitor

Omwille van milieuredenen valt het gebruik van nieuwe LCD schermen te verkiezen boven het hergebruik van 2^e hands CRT-schermen, maar het gebrek aan tweedehands schermen kan hergebruik van tweedehands computers verhinderen of bemoeilijken. Als aangetoond kan worden dat er voldoende herbruikbare niet-CRT-schermen zijn om hergebruik van computers mogelijk te maken, dan is het aan te bevelen om een uitfasering van hergebruik van CRT-schermen te voorzien. Dit zou in de toekomst geëvalueerd moeten worden.

Als er niet voldoende schermen zijn om computers te kunnen hergebruiken, dan mogen ook CRT-schermen mits een grondige controle hergebruikt worden.

Een CRT-monitor is eenvoudig te onderscheiden van bijvoorbeeld LCD-schermen. Als er een uitfasering wordt ingesteld op hergebruik van CRT-schermen, dan is dit een **eenvoudig** criterium. Als er echter geen uitfasering wordt ingesteld, dan is de selectie **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist deze extra acties en hulpmiddelen, zoals het toestel openmaken en testen.

3.3.2.3 Laserprinter

Laserprinters mogen enkel hergebruikt worden na grondige controle van het toestel, en mits het in een goede staat verkeert. Hierbij kan het aan de selecteerders overgelaten worden hoever zij hierin willen gaan.

Deze selectie is niet eenvoudig uit te voeren en vereist extra acties en hulpmiddelen, zoals het toestel grondig inspecteren en/of testen.

3.3.2.4 Batterijlader bij herlaadbare batterijen

De aanwezigheid van herlaadbare batterijen is relatief eenvoudig vast te stellen. Het is echter nodig om vast te stellen of er een lader bijzit die de batterij(en) van het toestel kan opladen. Daarom is dit zowel een **eenvoudig** als een **niet-eenvoudig** criterium.

3.3.2.5 Zeer zware wasmachines

Oude wasmachines kunnen soms bijzonder zwaar zijn doordat er veel beton in het toestel is verwerkt. Deze oude, zware toestellen verbruiken vaak meer energie en mogen dan niet hergebruikt worden. Het is echter niet duidelijk hoe dit vastgesteld kan worden. Door gebrek aan betrouwbare link tussen gewicht en energieverbruik wordt dit criterium niet weerhouden.

3.3.3 Toestel niet meer performant en/of in slechte staat

3.3.3.1 Leeftijd

Net zoals bij het energielabel wordt het productiejaar nauwelijks vermeld op de toestellen. Bovendien kunnen toestellen soms over langere perioden verkocht worden, zodat er niet zo gemakkelijk een verband kan worden gelegd tussen de periode waarin het verkocht werd en het moment waarop het werkelijk verkocht werd en in gebruik genomen werd. Dit criterium komt echter in andere vormen terug in de andere criteria en zal daarom niet worden weerhouden.

3.3.3.2 Isolatie

Koelkasten en diepvriezers hebben twee soorten isolatiemateriaal, namelijk de isolatie in de wanden van het toestel en de afdichting van de deur. Beide moeten in goede staat zijn om te verzekeren dat het energieverbruik van het toestel niet hoger uitkomt dan toen het net verkocht werd.

Beschadigingen van de isolatie en de behuizing van het toestel kunnen **eenvoudig** zonder extra hulpmiddelen of acties opgespoord worden. Het is echter ook nodig om meer in detail te gaan kijken om ook kleine defecten aan het isolatiemateriaal op te sporen, wat **niet eenvoudig** is.

3.3.3.3 Kalkvorming op verwarmingselementen

Toestellen die water verwarmen zijn onderhevig aan kalkvorming op de verwarmingselementen, wat het energieverbruik fors de hoogte kan injagen. Daarom moet met behulp van een visuele inspectie nagegaan worden of er geen kalkvorming is opgetreden op de verwarmingselementen. Als dit het geval is, dan moeten de verwarmingselementen van het toestel vervangen of ontkalkt worden vooraleer het toestel mag hergebruikt worden.

Deze selectie is **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist extra hulpmiddelen en acties, zoals het openmaken van een toestel.

3.3.3.4 Stofaccumulatie

Dit is vooral van toepassing op droogkasten aangezien de stoffilter van deze toestellen door vele consumenten niet op regelmatige basis wordt leeggemaakt. Eventueel aanwezig opgestapeld stof moet verwijderd worden voor het toestel mag hergebruikt worden, zo niet moet het toestel dus als afval beschouwd worden.

Verder moet er in het algemeen ook op gelet worden dat er zich geen grote hoeveelheden stof hebben opgestapeld in het toestel. Dit geldt niet voor de buitenkant van het toestel. Als dit inwendig niet kan verwijderd worden, dan mag het toestel in kwestie niet hergebruikt worden.

Deze selectie is **niet eenvoudig** uit te voeren en vereist extra hulpmiddelen en acties, zoals het openmaken van het toestel.

3.3.3.5 Onvolledige behuizing

Als een deel van de behuizing van een toestel ontbreekt, dan zorgt dit ervoor dat het bijzonder moeilijk wordt om het toestel te herstellen voor hergebruik. Dit is relatief **eenvoudig** vast te stellen zonder extra hulpmiddelen of acties.

3.3.3.6 Roest

Indien er roest op behuizing of onderdelen aanwezig is kan dit in de meeste gevallen relatief eenvoudig worden vastgesteld. Enkel voor sommige onderdelen kan dit moeilijker zijn en zou het toestel moeten opengemaakt worden, maar meestal vormt roest zich eerder aan de buitenkant van het toestel. De broosheid kan getest worden met behulp van een stok waarmee, door met gematigde kracht te duwen, geprobeerd wordt om het materiaal te breken of een gat te maken. Dit is echter een redelijk vergaande test met kans op beschadiging van het toestel. Daarom zal dit op de workshop besproken worden. Dit is een relatief **eenvoudige** test, maar vereist wel een stok als hulpmiddel. Bovendien is er een risico op beschadiging aan verbonden.

3.3.3.7 Essentiële onderdelen verdwenen

Als bepaalde essentiële onderdelen ontbreken, zouden deze aangevuld moeten worden vooraleer het toestel kan hergebruikt worden. Voor bepaalde essentiële onderdelen is het meestal moeilijk om herstelonderdelen te vinden. Voorbeelden van dergelijke onderdelen zijn:

- compressor van koelkasten en diepvriezers
- korven, sproeiers of slap onder deur van afwasmachines
- schakelaars of platen van oven

- stekker
- beeldbuis van scherm

Dit is **eenvoudig** vast te stellen.

3.3.3.8 Onderdelen in slechte staat

Ook als bepaalde onderdelen wel aanwezig zijn, maar in slechte staat verkeren, dan wordt hergebruik moeilijker. Voorbeelden zijn:

- Koelkasten en diepvriezers: binnendeur, rubbers van buitendeur
- Wasmachine: veel speling op lagers
- Afwasmachine: deurdichting
- Oven: scharnieren, email

Deze selectie is relatief **eenvoudig** uitvoerbaar.

3.3.3.9 Zware vervuiling / zware cosmetische schade

Het kan gebeuren dat een toestel bijzonder vuil is geworden gedurende het gebruik, bijvoorbeeld bij ovens. Als het niet meer mogelijk is om deze proper te krijgen, kan dit brand- en gezondheidsrisico's met zich meebrengen. Dan zal het ook niet verkocht kunnen worden voor hergebruik. Hetzelfde geldt voor verontreiniging met andere oorzaken. Als er afvalstoffen of verontreinigingen aanwezig zijn in het toestel dan zouden deze eerst moeten worden verwijderd vooraleer een toestel in aanmerking komt voor hergebruik. Zolang de toestellen afvalstoffen of verontreinigingen bevatten worden ze beschouwd als afvalstoffen.

3.3.3.10 Documenten

De aanwezigheid van de nodige documenten kan aantonen dat het toestel zonder problemen hergebruikt kan worden. Dit brengt in de praktijk echter een aantal problemen met zich mee. Volgens de OVAM gebeurt het regelmatig dat documenten pas worden afgegeven nadat de zending vertrokken is. Dit maakt het onmogelijk om deze documenten te gebruiken bij de controle. Daarnaast zijn deze papieren vaak niet volledig of niet correct ingevuld. Het lijkt erop dat de sanctie voor het ontbreken van of onvolledig/onjuist ingevulde documenten niet zwaar genoeg weegt.

Door deze problemen lijkt het weinig waarschijnlijk dat deze papieren momenteel een criterium kunnen vormen. Dit kan een criterium zijn als deze documenten in voldoende mate aanwezig zijn. Deze documenten zijn een criterium in de "Revised Correspondent's Guidelines N°1", en zullen in de toekomst waarschijnlijk afdwingbaar worden via een momenteel lopende recast van de AEEA Richtlijn (2002/96).

3.3.4 Intentie tot hergebruik

3.3.4.1 Transport en verpakking

Het toestel moet op een aangepaste wijze getransporteerd worden en voldoende beschermd zijn zodat het niet beschadigd wordt tijdens het transport.

Dit is een criterium dat **eenvoudig** vast te stellen is.

3.3.5 Indeling volgens eenvoud

De hierboven opgesomde criteria kunnen dus ook ingedeeld worden volgens de eenvoud van hun evaluatie. Voor sommige criteria zijn geen hulpmiddelen of acties nodig om deze vast te stellen. Dit zijn de **eenvoudige** criteria:

- Gevaarlijke elementen:
 - o CFK's en HCFC's
- Potentieel milieuvoordeel:
 - o CRT (vanaf 2015 als geen tekort aan schermen)
 - o Lader bij herlaadbare batterijen
- Performant en in goede staat:
 - o Isolatie
 - o Onvolledige behuizing
 - o Roest
 - o Essentiële onderdelen verdwenen
 - o Onderdelen in slechte staat
 - o Zware cosmetische schade
- Intentie tot hergebruik
 - o Transport en verpakking

Daarnaast zijn er een aantal criteria die wat moeilijker vast te stellen zijn en extra hulpmiddelen of acties vereisen. Dit zijn de **niet-eenvoudige** criteria:

- Gevaarlijke elementen:
 - o PCB/PCT-houdende condensatoren
 - o Kwikhoudende onderdelen
 - o Asbesthoudende onderdelen
- Potentieel milieuvoordeel:
 - o Energielabel
 - o CRT-monitor in goede staat
 - o Laserprinter
 - o Lader bij herlaadbare batterijen
- Performant en in goede staat:
 - o Leeftijd
 - o Isolatie
 - o Kalkvorming op verwarmingselementen
 - o Stofaccumulatie
 - o Stekkertest

3.3.6 Volgorde voor criteria

Voor het uitwerken van flowcharts is het nodig dat er een volgorde wordt vastgelegd waarin de criteria aan bod moeten komen bij de selectie. Het is mogelijk dat de meer eenvoudige criteria soms op een andere locatie zullen uitgevoerd worden dan de moeilijkere criteria. Deze splitsing wordt hier behouden. Een aantal criteria zijn eenvoudiger of sneller vast te stellen dan andere. Om de selectie sneller te laten verlopen is het nuttig om de criteria die weinig tijd en werk vragen eerst uit te voeren, zodat de moeilijkere selectiecriteria enkel worden toegepast op de toestellen die al relatief zeker hergebruikt kunnen worden. Op basis van deze verschillen werd de volgende volgorde bepaald:

Tabel 24 : Volgorde voor de criteria

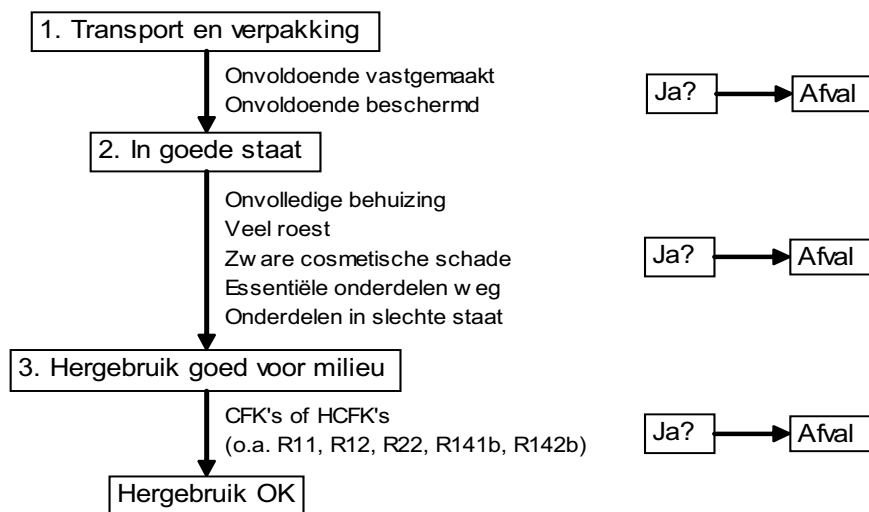
Criterium	A: Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...	B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...	C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen	D: Televisietoestellen	E: ICT-materiaal	F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...	G: Kleine elektronische toestellen	H: Kleine elektrische huishoudtoestellen
Eenvoudige criteria								
CFK's en HCFK's	4	-	-	-	-	-	-	-
Geen lader bij herlaadbare batterijen	-	-	-	-	4	-	4	4
Onvolledige behuizing	2	3	2	2	2	2	2	2
Roest	2	3	2	2	2	2	2	2
Essentiële onderdelen verdwenen	3	4	3	3	3	3	3	3
Onderdelen in slechte staat	3	4	3	3	3	3	3	3
Zeer zware wasmachines	-	2	-	-	-	-	-	-
Zware cosmetische schade	2	3	2	2	2	2	2	2
Transport en verpakking	1	1	1	1	1	1	1	1
Moeilijkere criteria								
PCB/PCT-houdende condensatoren	3	2	2	2	4	2	3	3
Kwikhoudende onderdelen	3	2	2	2	4	2	3	3
Asbesthoudende onderdelen	3	2	2	2	4	2	3	3
Energielabel	4	3	-	-	-	-	-	-
Leeftijd	4	3	3	-	-	-	-	-
Isolatie	1	-	-	-	-	-	-	-
Kalkvorming op verwarmingselementen	-	1	-	-	-	-	-	1
Stofaccumulatie	2	1	1	1	1	1	1	1
CRT-monitor	-	-	-	-	2	-	-	-
Laserprinter	-	-	-	-	2	-	-	-
Geen lader bij herlaadbare batterijen	-	-	-	-	3	-	2	2

3.4 Voorstel flowcharts

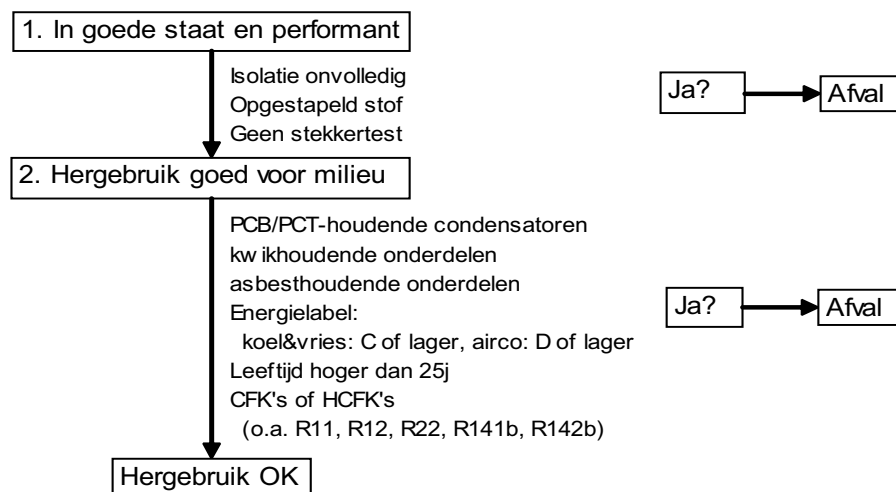
Het is de bedoeling dat eerst de eenvoudige selectie gebeurt, en daarna de niet-eenvoudige selectie, als de situatie dit toelaat.

3.4.1 A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

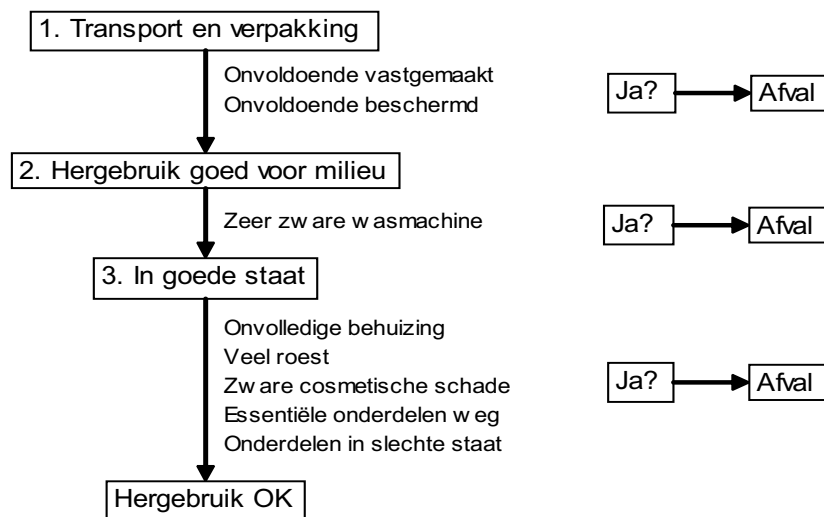
“Essentiële onderdelen”: compressor of koelcircuit

CFK's en HCFK's: voor volledige lijst: zie Europese Verordening 2037/2000/EG.
Koelgassen die wel toegelaten zijn, zijn onder meer R134a, R245fa, R290, R600a

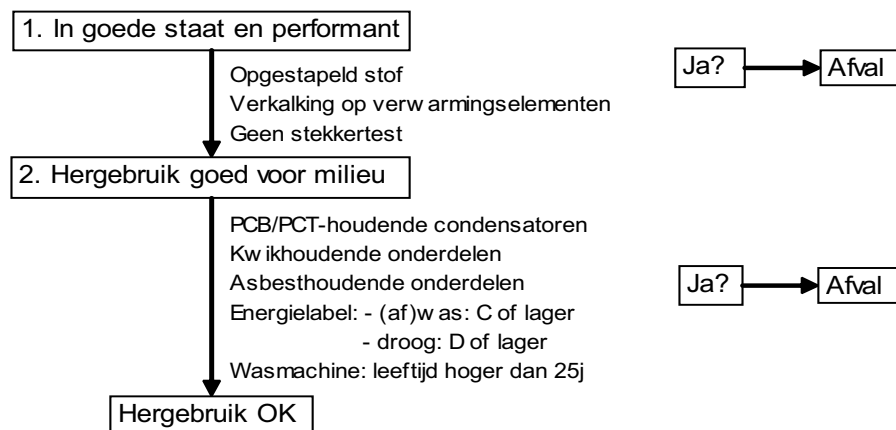
Geen informatie over energie label of leeftijd → geen hergebruik

3.4.2 B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

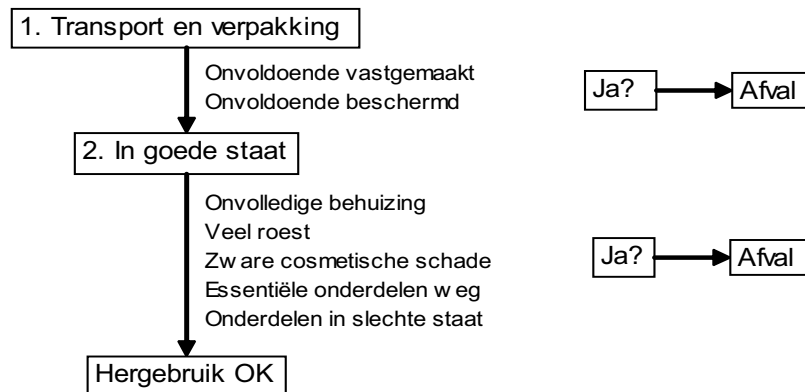
Zeer zware wasmachine: Dit zal op de workshop besproken worden en eventueel verder vastgesteld worden

Droogautomaten: speciale aandacht voor stofophoping in de filter

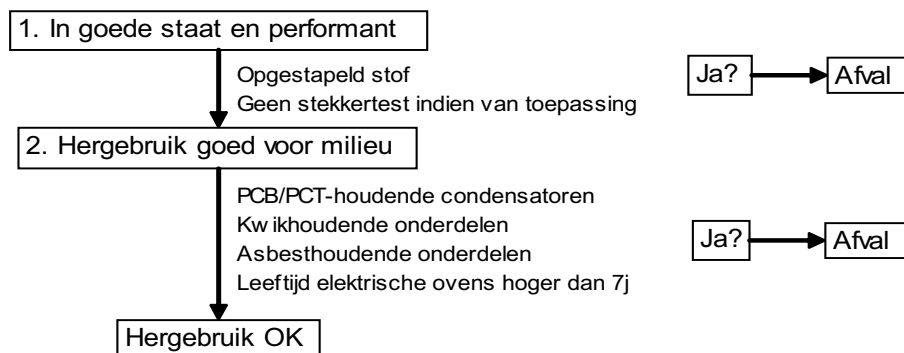
Geen informatie over energielabel of leeftijd (wasmachine) → geen hergebruik

3.4.3 C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

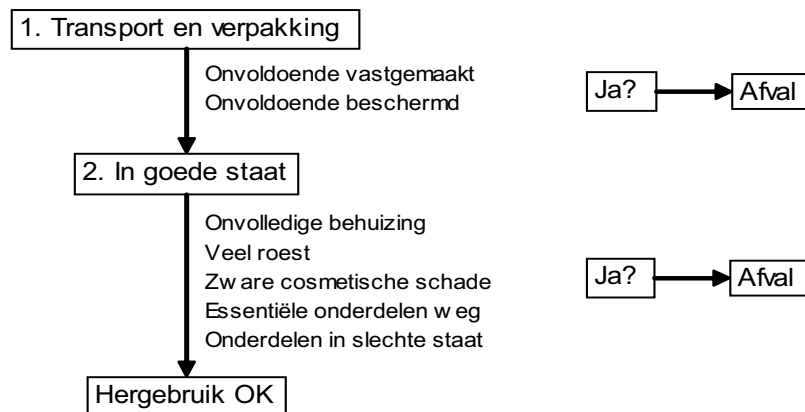


Extra info:

Geen informatie over leeftijd elektrische oven → geen hergebruik

3.4.4 D: Televisietoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

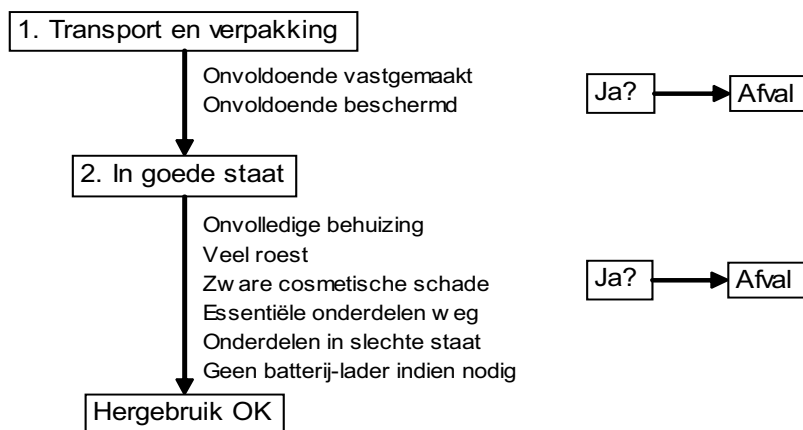


Extra info:

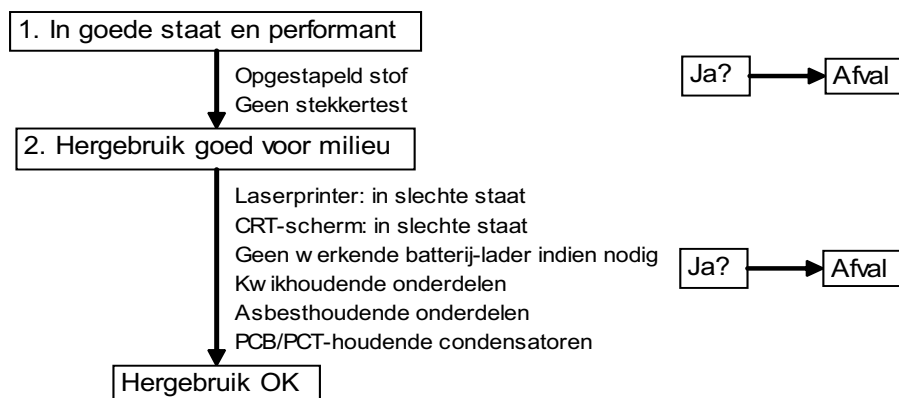
“Essentiële onderdelen”: beeldbuis, aansluitingen

3.4.5 E: ICT-materiaal

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



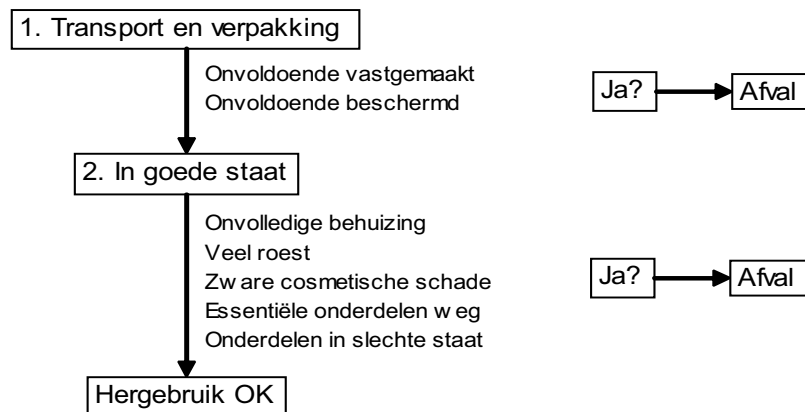
Extra info:

“In goede staat”: voor laserprinter en CRT-schermen: niet verouderd of versleten (Dit kan besproken worden op de workshop om hier meer uitleg over te geven)

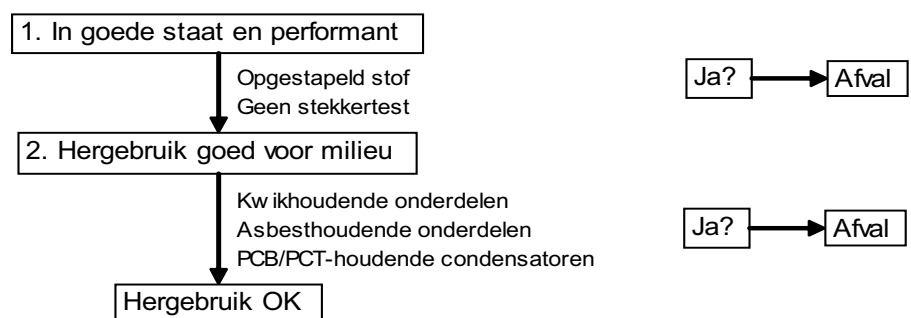
Bij herlaadbare batterijen moet getest worden of de juiste lader aanwezig is.

3.4.6 F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

Eenvoudige selectie:

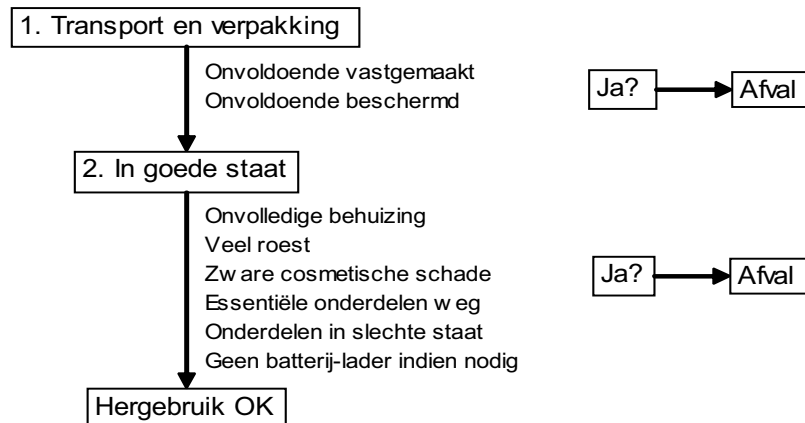


Niet-eenvoudige selectie:

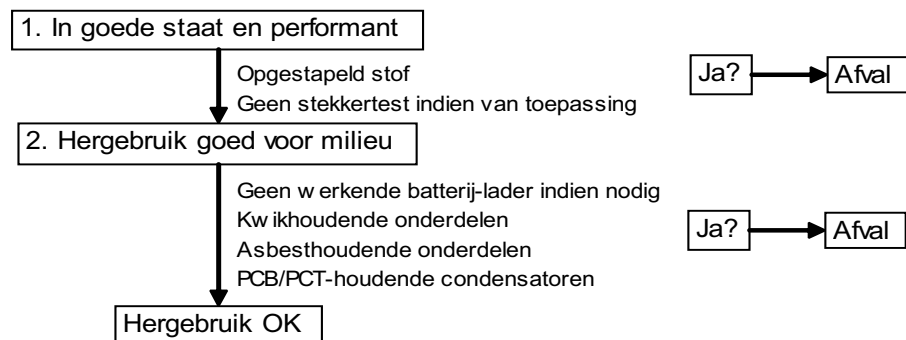


3.4.7 G: Kleine elektronische toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

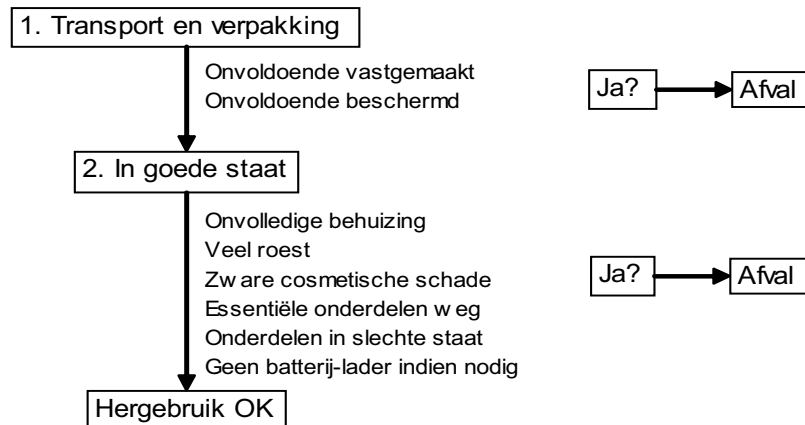


Extra info:

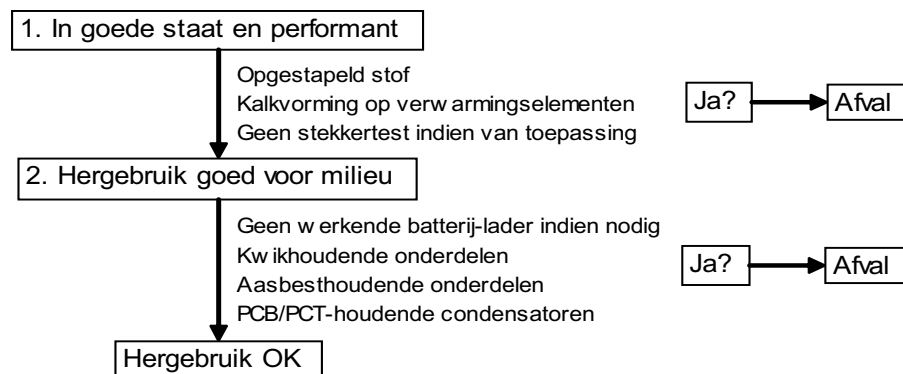
Bij herlaadbare batterijen moet getest worden of de juiste lader aanwezig is.

3.4.8 H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

Opletten voor snoeren met asbest (vb. oude strijkijzers)

Bij herlaadbare batterijen moet getest worden of de juiste lader aanwezig is.

4 Workshop

Een workshop met stakeholders vond plaats in de kantoren van de OVAM op 24 september 2010 van 10u tot 13u. Het doel was de bespreking van de draft-versie van de criteria.

4.1 Plenaire discussie

Volgende punten kwamen aan bod tijdens de plenaire discussies:

- De criteria dienen om de grens tussen herbruikbaar en niet-herbruikbaar vast te stellen, en niet die tussen al dan niet afval.
- Er moet meer duidelijkheid ontstaan over welke criteria voor welke doelgroep bedoeld zijn.
- In principe zijn de belangrijkste criteria wat betreft “in goede staat”: droog (geen water erin) en hygiëne. Als er een indicatie is dat het toestel buiten gestaan heeft, dan zou het toestel automatisch als in slechte staat beschouwd moeten worden.
- Voor CFK's is een positieve selectie beter geschikt, waarbij de toestellen zonder vermelding van het koelgas bij voorbaat uitgesloten worden voor hergebruik (er een lijst gehanteerd wordt met koelgassen die toegelaten zijn).
- Een database zou eventueel via een (Europese) studie kunnen bekomen worden.
- Het moet duidelijk zijn op welk niveau welke selectie moet toegepast worden.
- De komende jaren zullen een aantal aanpassingen gebeuren aan de energielabels.
- Op de etiketten zou naast energielabel ook leeftijd vermeld moeten worden.
- ‘Vastgemaakt’ kan gedefinieerd worden als ‘geen ruimte om te bewegen’.

Naast deze eerder algemene punten kwamen er tijdens de besprekingen in de vier groepen nog een aantal andere punten aan bod:

4.2 Bespreking in groepen

Groep 1: A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning & H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

- Roest : de aanvaardbare graad van verroesting moet goed gedefinieerd worden: zichtbaar, bepaalde oppervlakte, bepaalde diepte, bepaald percentage van de diepte, doorgeroest, eventueel ook variabel in functie van de plaats van roest en het type toestel (bijv. kleine toestellen zonder metalen onderdelen).
- “Zware cosmetische schade” moet geobjectiveerd zijn.
- Aanvullende criteria zijn: niet nat zijn en hygiëne.
- Een lader is niet noodzakelijk om hergebruik nodig te maken (universele laders of laders die apart verkocht worden), maar afwezigheid ervan bij toestellen bemoeilijkt de inspectie.
- Opgestapeld stof is niet altijd visueel zichtbaar, openmaken kost (te) veel tijd. Bovendien fungeren sommige toestellen als een “stofmagneet”.
- Kwikhoudende thermostaat kan eventueel aanwezig zijn in een oude koffiezet, frituurketel.

- Essentiële onderdelen zijn: stekker, scheerkop, aan/uit-knop/knoppen, afsluitdoppen, losse of beweegbare onderdelen (vb. kan, filter, deksel, deurtje, display).
- De zogenaamde “consumables” zijn geen essentiële onderdelen (cartridge, afstandsbediening, stofzuigerzak, slang of borstel bij stofzuiger).
- Voor de selectie op koelgassen kan er beter een positieve selectie dan een negatieve gehanteerd worden. Als er geen markering is van het koelgas, dan moet ervan uitgegaan worden dat het toestel van vóór 1995 dateert en dat het dus ozonafbrekende koelgassen kan bevatten. Het is hiernaast ook belangrijk om te weten dat het mogelijk is dat er twee verschillende CFK-gassen aanwezig zijn, namelijk in de mantel en in de compressor (zie onderstaand commentaar RDC).
- Essentiële onderdelen zijn ook nog: compressor, binnendeur, rubbers buitendeur, aan/uit-knop, regelknop.

Commentaar RDC (niet gemaakt tijdens de Workshop): Ozonafbrekende gassen in de mantel zitten vermoedelijk in de isolatielaag van het toestel. Dit zit dan in een schuimlaag waarbij het gas dus verdeeld is onder een groot aantal kleine compartimenten. Om dit gas vrij te laten komen moeten dus al deze compartimenten vernietigd worden. Tijdens het gebruik van het toestel zal enige beschadiging van de isolatielaag misschien leiden tot het vrijkomen van het gas zeer lokaal en tot op een bepaalde diepte, maar de kans dat een groot deel van het gas vrijkomt door mechanische oorzaken is bijzonder klein. Een andere mogelijke manier waarop dit gas zou kunnen vrijkomen, is dat de isolatie zelf sterkte verliest en op de lange duur doorlaatbaar wordt voor koelgassen. Er bestaan naar ons weten echter geen gegevens over het voorkomen van dergelijke verzwakking van isolatiemateriaal in de loop van de tijd.

Groep 2: B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten & G: Kleine elektronische toestellen

- “Zeer zware wasmachines” is geen goed criterium, er zijn geen gegevens die uitwijzen dat zwaardere toestellen effectief meer verbruiken, en bovendien waren zware toestellen in het verleden meestal van hogere kwaliteit.
- “Veel roest” is op zich een goed criterium, maar dit hangt sterk af van de hoeveelheid, grootte en plaats. Het geeft echter wel een indicatie van hoe goed een toestel is onderhouden en kan dus gebruikt worden om verder onderzoek te rechtvaardigen.
- “Zware cosmetische schade” zou verder gedefinieerd moeten worden. Zo zouden toestellen met deuken, diepe krassen en veel stickerrestanten niet hergebruikt mogen worden. Deuken kunnen interne schade als gevolg hebben, diepe krassen kunnen tot roestontwikkeling leiden en de solventen in stickerrestanten kunnen de toestellen aantasten.
- Een stekker is een essentieel onderdeel, maar het zou moeten toegelaten worden dat deze eventueel via een herstelling aangebracht kan worden.
- Als de afdichtingsranden, het glasraam of het display in slechte staat zijn, dan is hergebruik moeilijk.
- Opgestapeld stof kan meestal relatief eenvoudig worden verwijderd.
- Toestellen met verkalkte verwarmingselementen mogen niet zomaar hergebruikt worden. Voor hergebruik dienen deze elementen ontkalkt te

worden. Groep 2 weet niet of het mogelijk is om dit te verhelpen en te meten.

- Leeftijd wasmachine lager dan 25 j is niet streng genoeg, dit zou eerder 15 jaar moeten zijn zoals uit de literatuurstudie blijkt.
- In het licht van de actuele gsm-inzamelacties werd de vraag gesteld of het aanwezig zijn van een batterij-lader al of niet een goed hergebruikscriterium is. Bij vele gsm-inzamelacties wordt er immers niet expliciet gevraagd om de batterij-lader ook mee in te leveren. Een argument tegen dit criteria is echter dat in de landen waar de toestellen in de praktijk terecht komen (zijnde derde wereld landen) de gebruikswaarde van deze toestellen veel hoger is dan de waarde aan metalen die er ter plaatse kan worden uitgehaald. De kans dat nog werkende toestellen zoals gsm's in derde wereld landen zullen worden ontmanteld om de metalen eruit te recupereren is dus veel kleiner dan de kans dat ze effectief zullen worden hergebruikt. Er werd dan ook in groep beslist om het aanwezig zijn van een batterij-lader als hergebruikscriterium niet te weerhouden. Export van kleine elektronische toestellen zonder batterij-lader moet dus mogelijk zijn.

Groep 3: C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen & F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

- "Voldoende vastgemaakt" zou geïnterpreteerd moeten worden als "geen ruimte om te bewegen".
- De volledigheid van behuizing is vooral belangrijk voor microgolfovens omwille van veiligheidsredenen.
- Het kan dat afval toch wenselijk te hergebruiken is.
- Criteria betreffende gevaarlijke onderdelen is quasi-onmogelijk zonder een database.
- Qua essentiële onderdelen zijn deuren niet eenvoudig om te herstellen.

Groep 4: D: Televisietoestellen & E ICT-materiaal

- De criteria over transport en verpakking zijn niet in alle omstandigheden van toepassing.
- Net zoals de criteria over "onderdelen in slechte staat" en "essentiële onderdelen weg", die niet van toepassing zijn als het toestel hersteld wordt maar wel na herstelling.
- Ook voor de stekkertest geldt dat deze enkel gevraagd kan worden na eventuele herstelling.
- Over de aanwezigheid van gevaarlijke onderdelen is geen informatie aanwezig bij controles op export.
- Wat betreft batterijladers is het mogelijk dat er in de toekomst uniforme laders komen. Hiermee moet rekening gehouden worden bij eventuele toekomstige evaluatie van de criteria.

4.3 Conclusies:

De criteria moeten verder opgedeeld worden in twee doelgroepen, genaamd korte en volledige criteria. De korte criteria zullen dan van toepassing zijn zolang een herstelling gegarandeerd kan worden, terwijl de volledige criteria eerder van

toepassing zullen zijn op toestellen die verkocht worden in winkels of geëxporteerd worden.

Verder moeten de criteria aangepast worden in die zin dat ze niet langer een beslissing vormen over het al dan niet afval zijn van een toestel, maar een beslissing over de wenselijkheid van hergebruik.

Daarnaast zullen een aantal andere aanpassingen gebeuren aan de hand van de verschillende opmerkingen en suggesties.

5 Testcriteria

Op basis van de resultaten van de workshop werden de criteria aangepast voor het uitvoeren van testen bij een hergebruikscentrum. De criteria werden verder ingedeeld in twee groepen, namelijk **korte** en **volledige** criteria :

- De **korte** criteria zijn van toepassing in situaties waarbij **herstellingen nog mogelijk** zijn,
- terwijl de **volledige** criteria gelden voor de toestellen waarvoor geacht wordt dat deze **klaar** zijn **voor hergebruik**, zoals *in de winkel of bij export*.

Er is ook een onderverdeling in eenvoudige en niet-eenvoudige criteria. In sommige omstandigheden kan het onmogelijk zijn om de niet-eenvoudige criteria toe te passen. In dat geval moeten enkel de eenvoudige criteria toegepast worden.

De voorgestelde volgorde van de criteria is niet bindend, afhankelijk van de mogelijkheden en de beschikbare informatie kan er op een andere plaats dan bovenaan in de criteria begonnen.

5.1 Korte criteria

Hier worden criteria uitgewerkt die van toepassing zijn op situaties waarbij een eventuele herstelling nog mogelijk is.

Ter herinnering, de verschillende productgroepen voor deze hergebruikscriteria zijn:

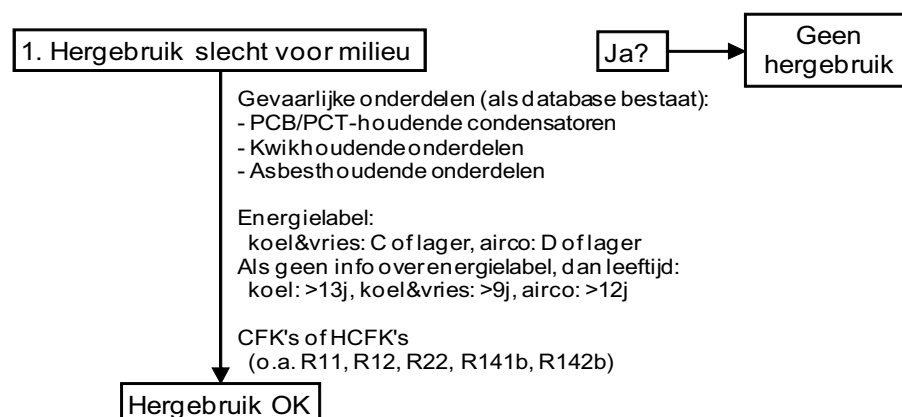
- A: Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...
- B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...
- C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen
- D: Televisietoestellen
- E: ICT-materiaal
- F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...
- G: Kleine elektronische toestellen
- H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

5.1.1 A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

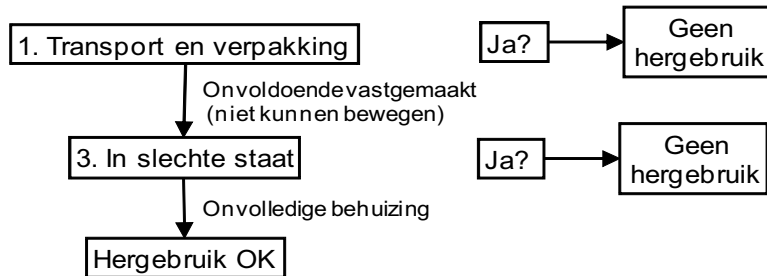
CFK's en HCFC's: voor volledige lijst: zie Europese Verordening 2037/2000/EG. Koelgassen die wel toegelaten zijn, zijn onder meer R134a, R245fa, R290, R600a

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor "energie label" "nee" is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

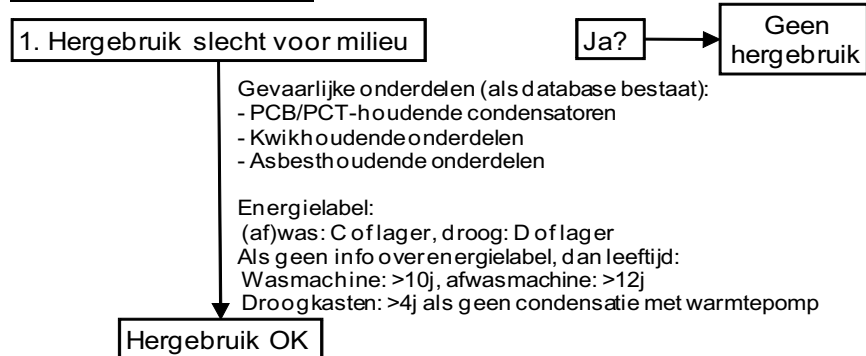
Informatie over het productiejaar kan in gecodeerde vorm aanwezig in de codes op het kentekenplaatje. Als deze informatie niet gedecodeerd kan worden, dan is het niet mogelijk om leeftijd als criterium te gebruiken.

5.1.2 B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



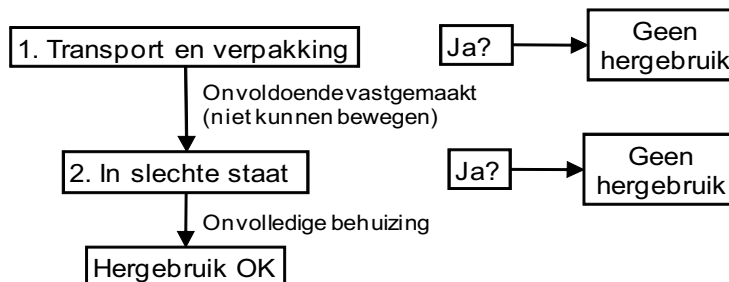
Extra info:

Droogautomaten: speciale aandacht voor stofophoping in de filter

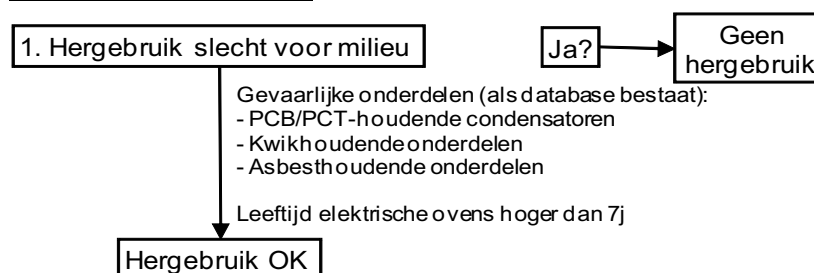
Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor "energie label" "nee" is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

5.1.3 C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

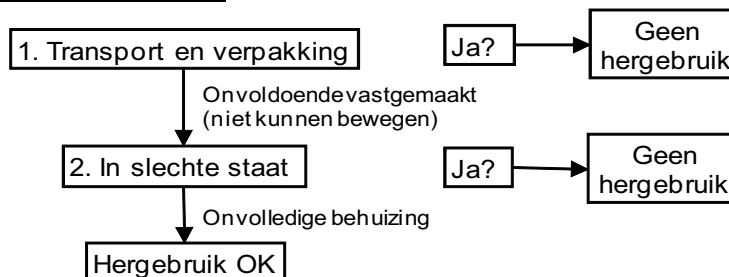


Extra info:

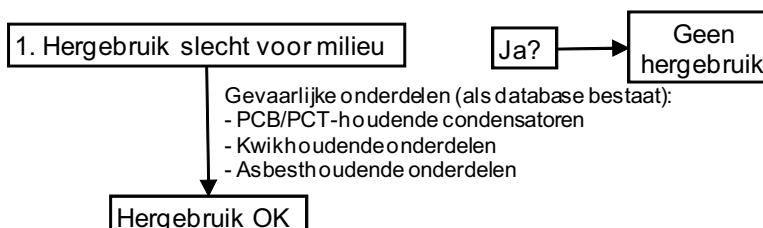
Als er geen informatie gevonden wordt over de leeftijd van een elektrische oven, dan is leeftijd geen criterium.

5.1.4 D: Televisietoestellen

Eenvoudige selectie:

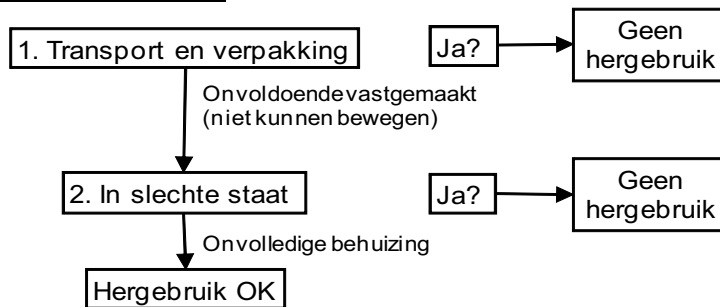


Niet-eenvoudige selectie:

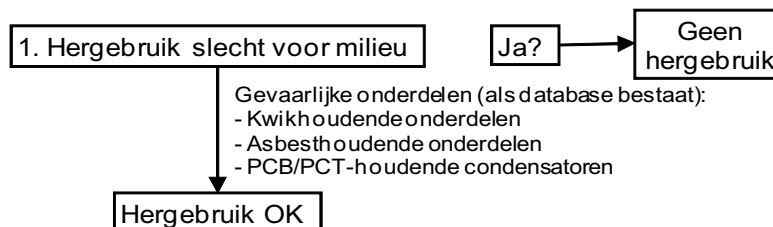


5.1.5 E: ICT-materiaal

Eenvoudige selectie:

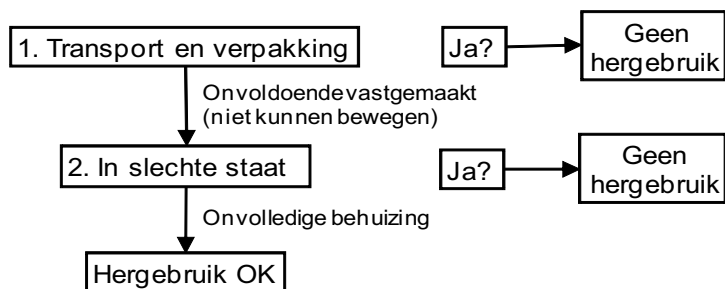


Niet-eenvoudige selectie:

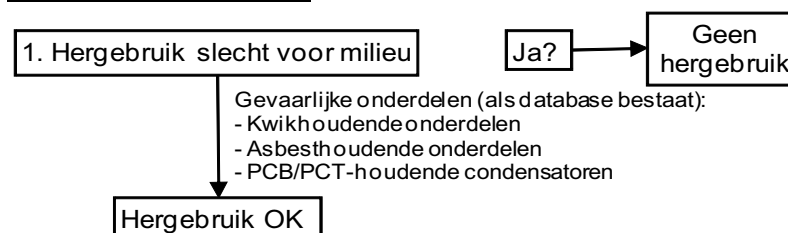


5.1.6 F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

Eenvoudige selectie:

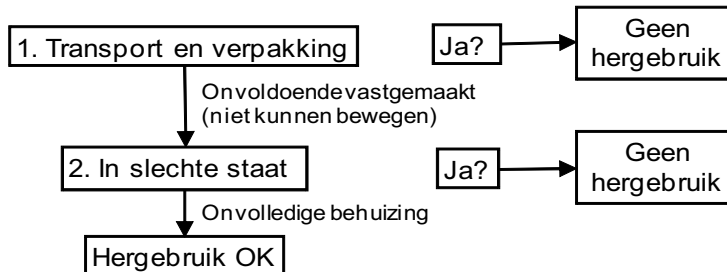


Niet-eenvoudige selectie:

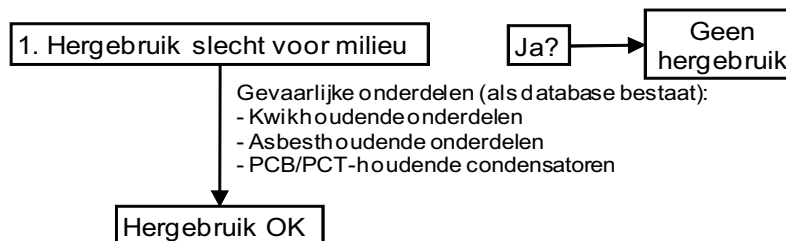


5.1.7 G: Kleine elektronische toestellen

Eenvoudige selectie:

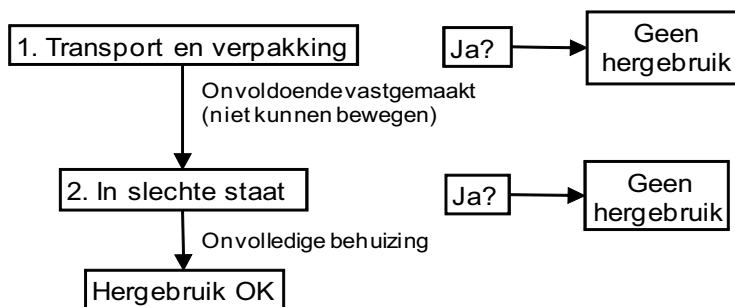


Niet-eenvoudige selectie:

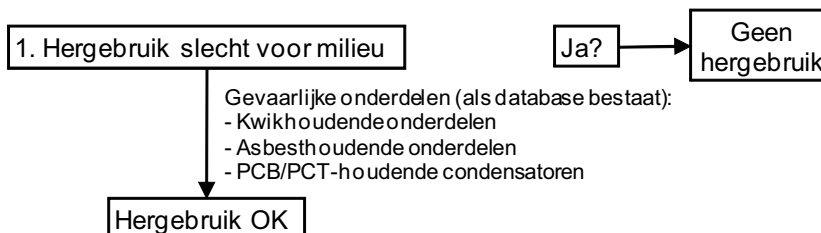


5.1.8 H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

Eenvoudige selectie:



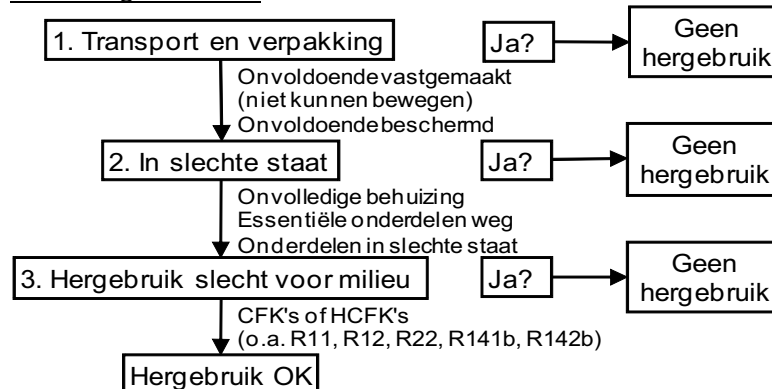
Niet-eenvoudige selectie:



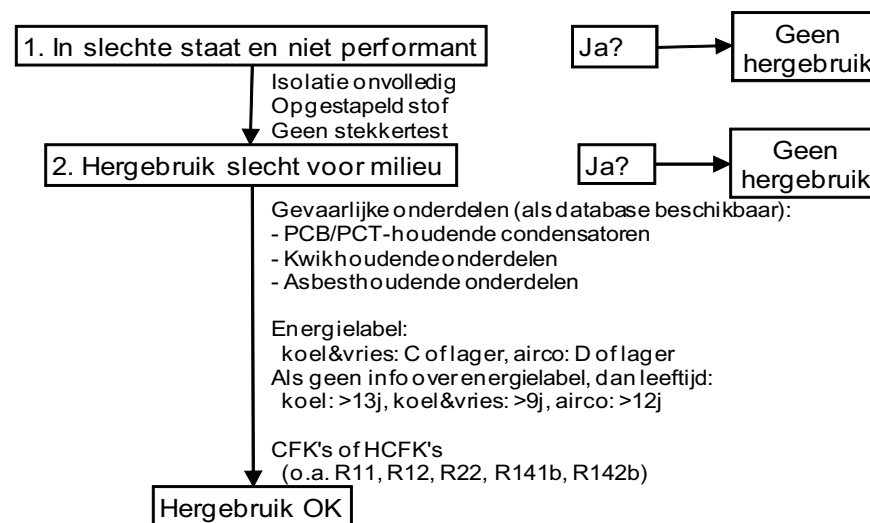
5.2 Volledige criteria

5.2.1 A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

“Essentiële onderdelen”: compressor, koelcircuit, stekker, binnendeur, rubbers.

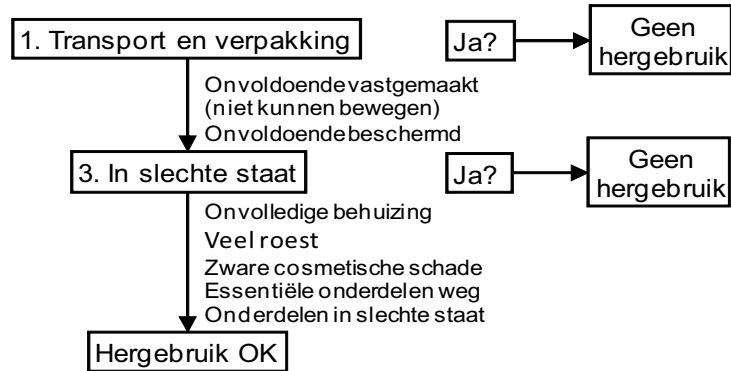
CFK's en HCFC's: voor volledige lijst: zie Europese Verordening 2037/2000/EG.
Koelgassen die wel toegelaten zijn, zijn onder meer R134a, R245fa, R290, R600a

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor “energie label” “nee” is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

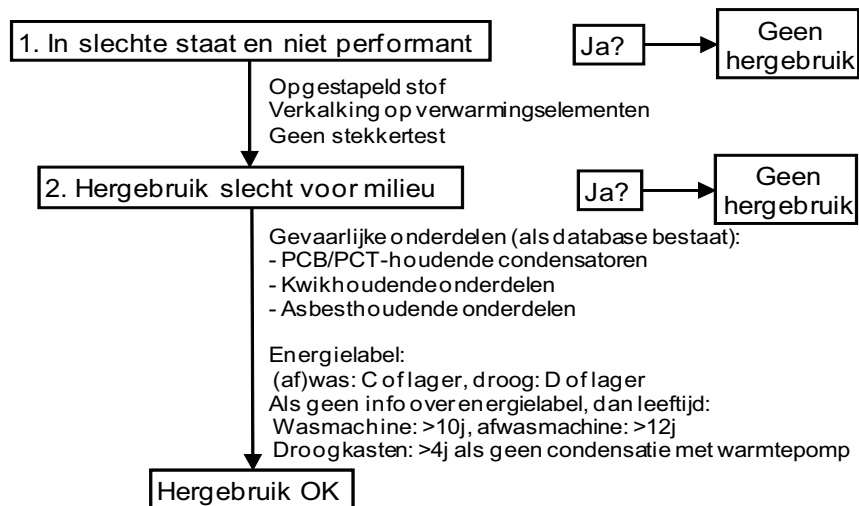
Informatie over het productiejaar kan in gecodeerde vorm aanwezig in de codes op het kentekenplaatje. Als deze informatie niet gedecodeerd kan worden, dan is het niet mogelijk om leeftijd als criterium te gebruiken.

5.2.2 B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

Droogautomaten: speciale aandacht voor stofophoping in de filter.

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het energie label gekend is leeftijd geen criterium meer is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

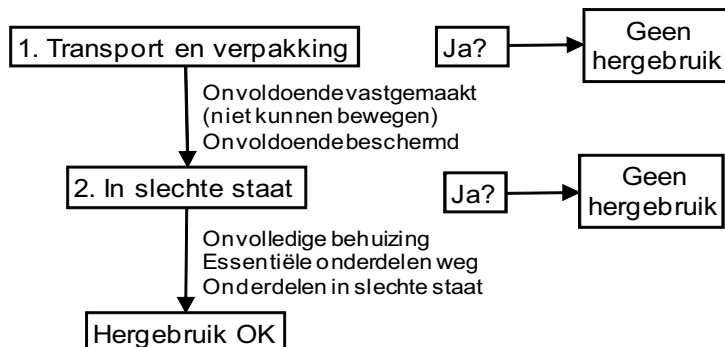
Zware cosmetische schade: deuken, diepe krassen of veel sticker-resten;
Roest: welke hoeveelheid en op welke plaats niet aanvaardbaar?
Verkalking verwarmingselementen: wat is te veel?

Essentiële onderdelen:

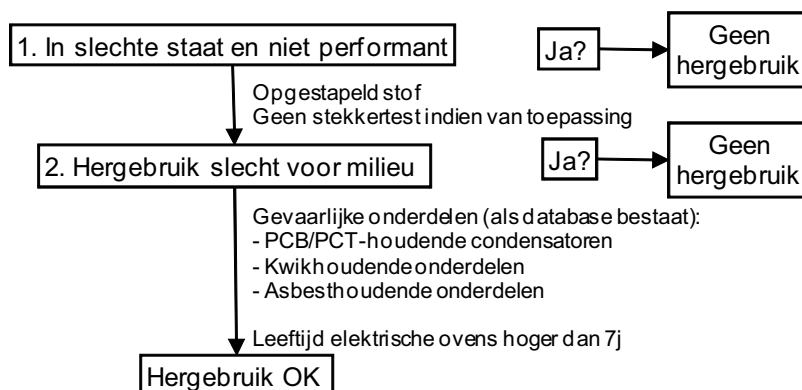
- Stekker, glasraam, display
- Korven, sproeiërs, slap onder deur
- Deurdichting, speling op lagers

5.2.3 C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

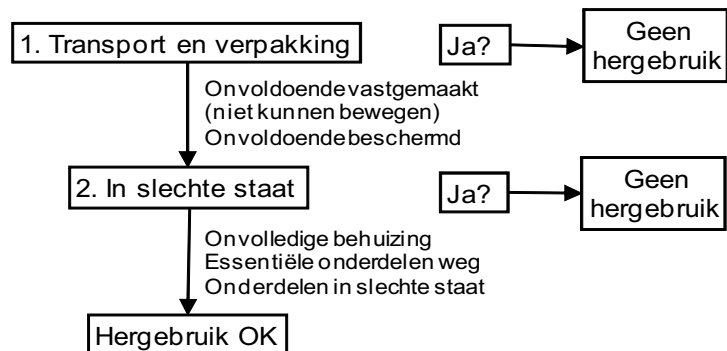
Als er geen informatie gevonden wordt over de leeftijd van een elektrische oven, dan is leeftijd geen criterium.

Essentiële onderdelen:

- Stekker, schakelaars
- Platen van oven, email
- Scharnieren
- Deuren

5.2.4 D: Televisietoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



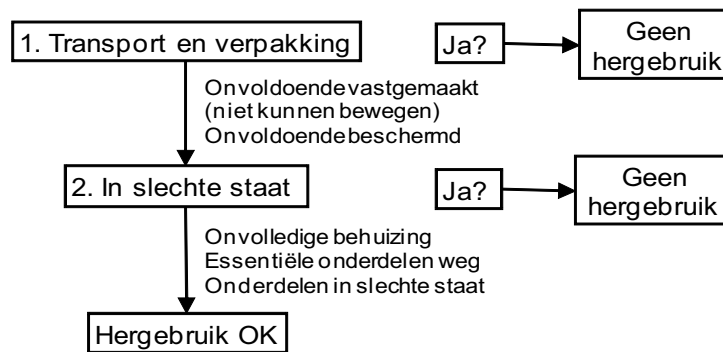
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

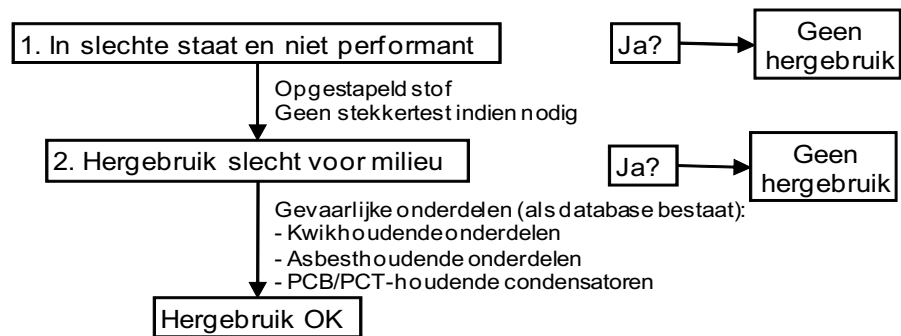
- Beeldbuis
- Aansluitingen
- Stekker

5.2.5 E: ICT-materiaal

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



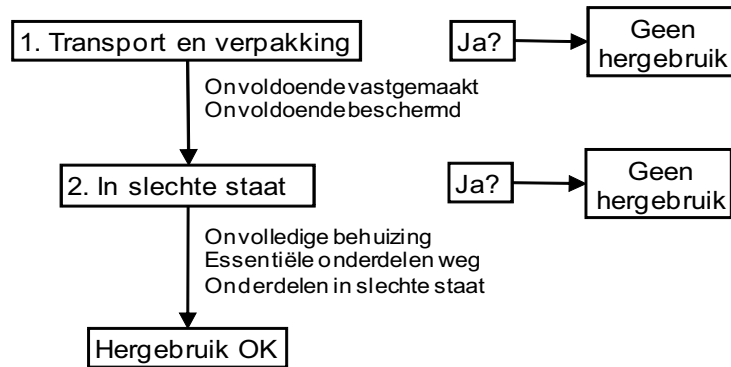
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

- Beeldbuis
- Aansluitingen
- Stekker

5.2.6 F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

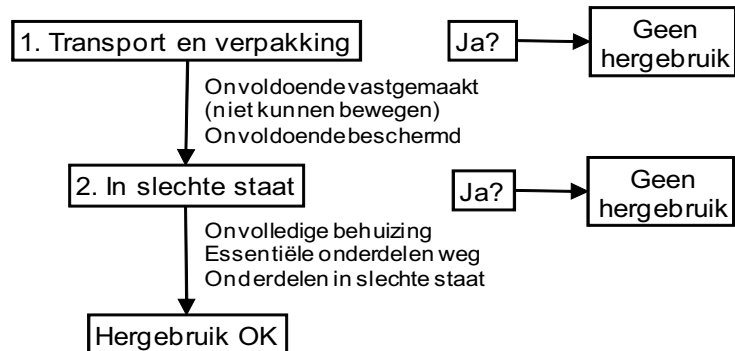


“Essentiële onderdelen”:

- Aansluitingen
- Stekker

5.2.7 G: Kleine elektronische toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



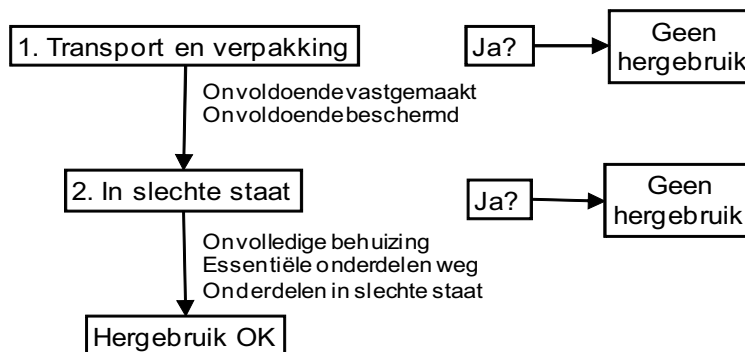
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

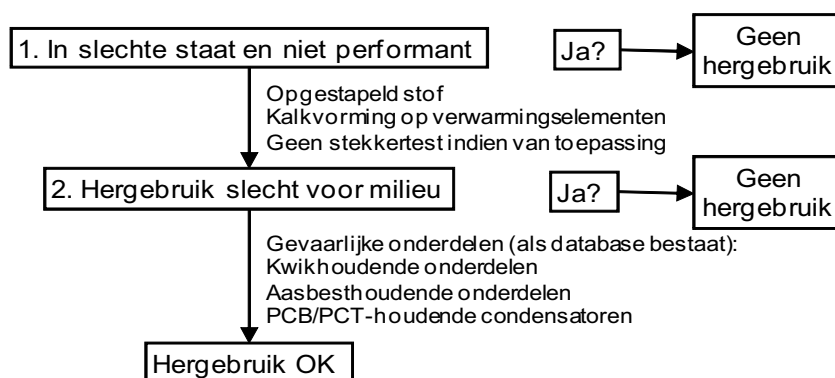
- Stekker indien van toepassing
- Aansluitingen indien van toepassing
- Schakelaars en knoppen

5.2.8 H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

- Stekker indien van toepassing
- Aansluitingen indien van toepassing
- Schakelaars en knoppen

5.3 Ervaringen testdag

De criteria werden getest op woensdag 6 oktober 2010 in het hergebruikscentrum 't Ateljee te Gent. Hierbij werd voor verschillende AEEA bekeken op welke wijze de selectie nu al gebeurt. Er werd nagegaan welke verschilpunten er bestaan met de voorgestelde criteria en wat de haalbaarheid van de momenteel nog niet toegepaste criteria is.

De belangrijkste conclusie van deze testen is dat de criteria die gehanteerd worden door hergebruikscentra goed overeenkomen met de voorgestelde hergebruikscriteria. De criteria met betrekking tot leeftijd, energielabel en gevaarlijke onderdelen zijn echter door informatiegebrek moeilijk hanteerbaar. Er werd vastgesteld dat vooral de aanvoer van afgedankte koelkasten en diepvriezers onvoldoende is om met de voorgestelde criteria een voldoende grote hoeveelheid over te houden. Dit zou met zich meebrengen (naast het probleem voor de koper die geen toestel vindt) dat een aantal activiteiten van de hergebruikscentra niet meer zouden kunnen plaatsvinden, wat leidt tot een verminderde tewerkstelling. Dit sociale aspect zou eigenlijk ook meegenomen moeten worden bij het opstellen van de criteria.

In dit specifieke hergebruikscentrum zijn testen gepland die het komende jaar zouden starten om onder meer het energieverbruik van toestellen te meten. Dit zou moeten toelaten om meer informatie te genereren om de criteria in de toekomst te evalueren. Het is immers zo dat de huidige criteria, over energielabel en leeftijd, op slechts één informatiebron gebaseerd zijn. Het is dus nodig om meer informatie te verzamelen over het werkelijke energieverbruik van toestellen.

6 Finale criteria

De finale criteria worden hieronder getoond, en zijn in wezen gelijk aan de geteste criteria mits enkele kleine aanpassingen.

De criteria werden ingedeeld in twee groepen, namelijk **korte** en **volledige** criteria:

- De **korte** criteria zijn van toepassing in situaties waarbij **herstellingen nog mogelijk** zijn,
- De **volledige** criteria gelden voor de toestellen waarvoor geacht wordt dat deze **klaar** zijn **voor hergebruik**, zoals *in de winkel of bij export*.

Er is ook een onderverdeling in eenvoudige en niet-eenvoudige criteria. Het gebruik van eenvoudige of niet-eenvoudige criteria is vooral afhankelijk van de omstandigheden waarin de controle moet gebeuren. Als de testmogelijkheden beperkt zijn, dan kan het niet mogelijk blijken te zijn om de niet-eenvoudige criteria toe te passen. In die omstandigheden kunnen enkel de eenvoudige criteria toegepast worden.

De voorgestelde volgorde van de criteria is niet bindend, afhankelijk van de mogelijkheden en de beschikbare informatie kan er op een andere plaats dan bovenaan in de criteria begonnen worden.

Ter herinnering, de verschillende productgroepen voor deze hergebruikscriteria zijn:

- A: Koelkasten en diepvriezers, airconditioners ...
- B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten ...
- C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen
- D: Televisietoestellen
- E: ICT-materiaal
- F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders ...
- G: Kleine elektronische toestellen
- H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

De producentenfederatie FEE heeft aangegeven dat in veel gevallen het productiejaar aanwezig is in de codes op het toestel. Op deze manier kan, wanneer de code nog aanwezig is op het toestel, er worden bepaald hoe oud een bepaald type toestel is. Een database met de verzamelde codes zou een zeer nuttig instrument kunnen zijn om na te gaan hoe oud een bepaald toestel is. Dit geeft bovendien de mogelijkheid om na te gaan of een afgedankt toestel nog welbepaalde gevaarlijke componenten bevat (bv. sedert 2004 zijn bepaalde broomhoudende brandvertragers niet meer toegelaten in nieuwe producten).

6.1 Korte criteria

Criteria van toepassing als een herstelling nog mogelijk is.

6.1.1 A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

CFK's en HCFC's zijn R11, R12, R22, R141b, R142b ...

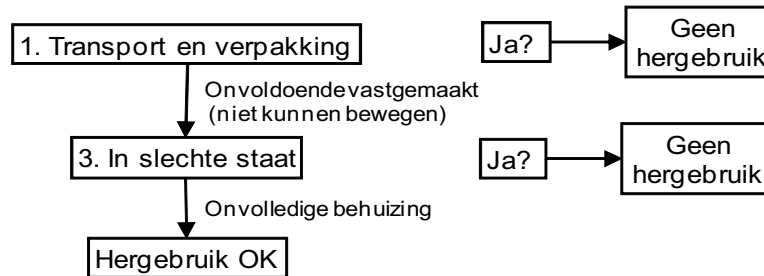
Voor een volledige lijst: zie Europese Verordening 2037/2000/EG. Koelgassen die wel toegelaten zijn, zijn onder meer R134a, R245fa, R290, R600a. Geen informatie over koelgas wil zeggen geen hergebruik.

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor "energie label" "nee" is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

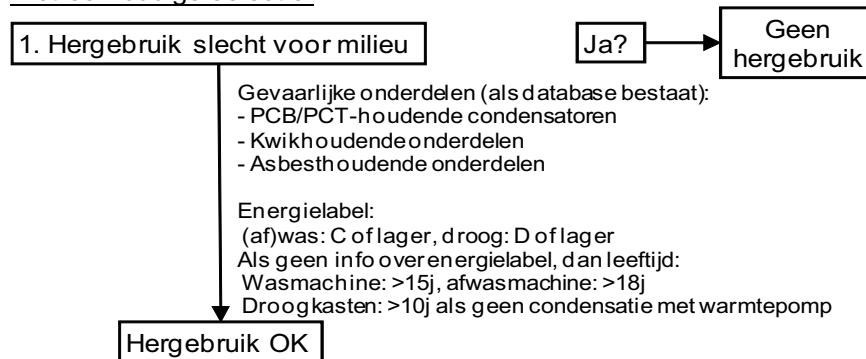
Informatie over het productiejaar kan in gecodeerde vorm aanwezig zijn in de codes op het kentekenplaatje. Als deze informatie niet gedecodeerd kan worden, dan is het niet mogelijk om leeftijd als criterium te gebruiken.

6.1.2 B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

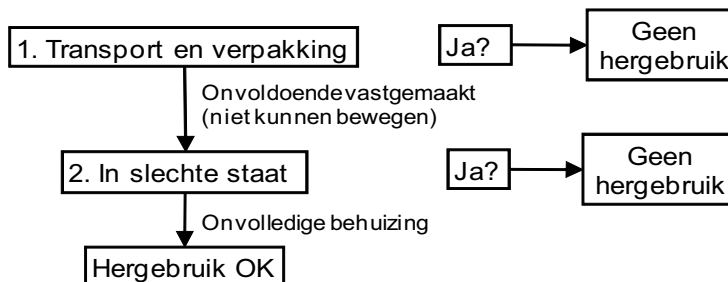
Droogautomaten: speciale aandacht voor stofophoping in de filter.

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor "energie label" "nee" is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

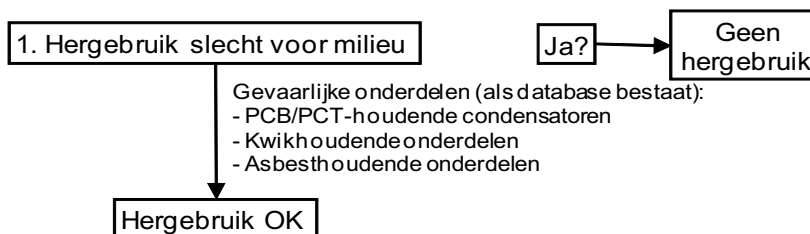
Informatie over het productiejaar kan in gecodeerde vorm aanwezig zijn in de codes op het kentekenplaatje. Als deze informatie niet gedecodeerd kan worden, dan is het niet mogelijk om leeftijd als criterium te gebruiken.

6.1.3 C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Eenvoudige selectie:

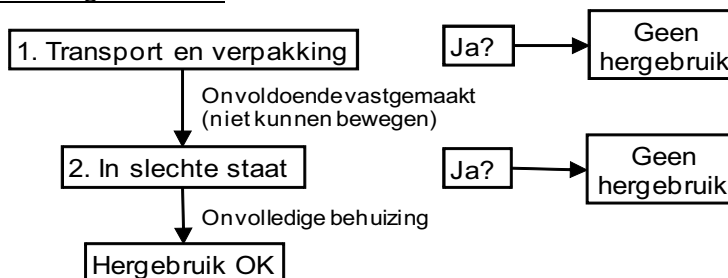


Niet-eenvoudige selectie:

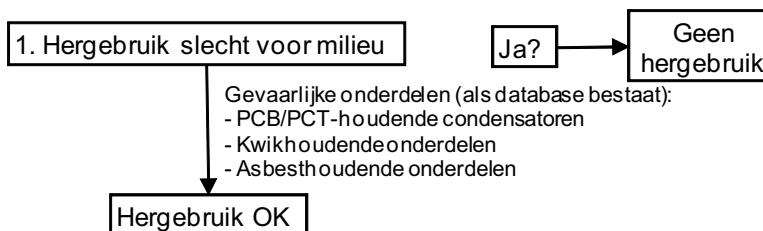


6.1.4 D: Televisietoestellen

Eenvoudige selectie:

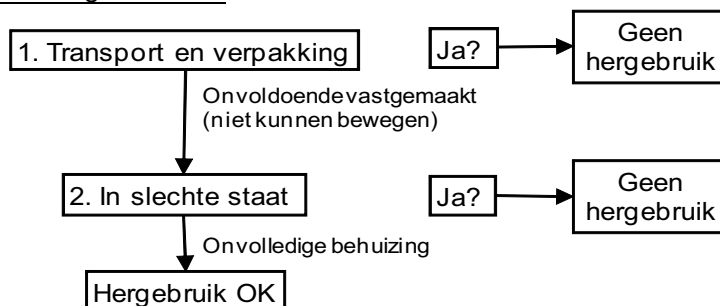


Niet-eenvoudige selectie:

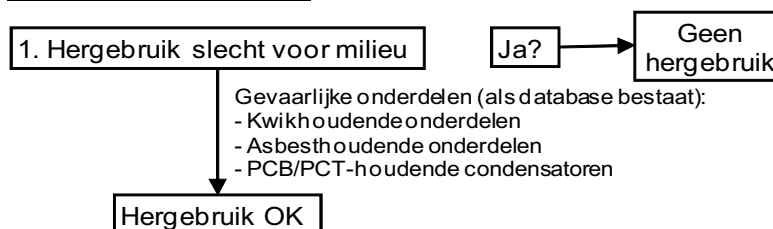


6.1.5 E: ICT-materiaal

Eenvoudige selectie:

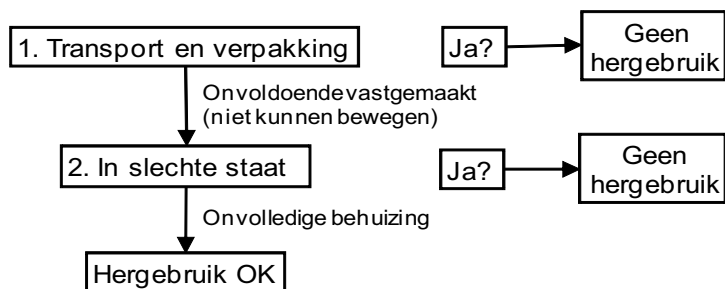


Niet-eenvoudige selectie:

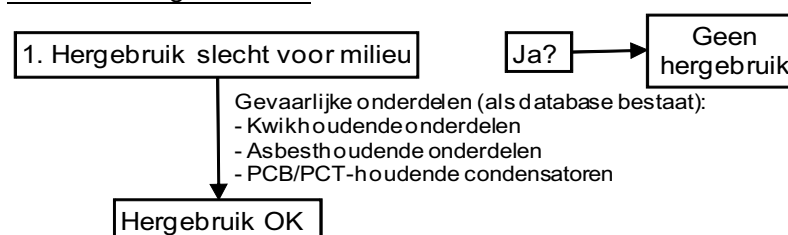


6.1.6 F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

Eenvoudige selectie:

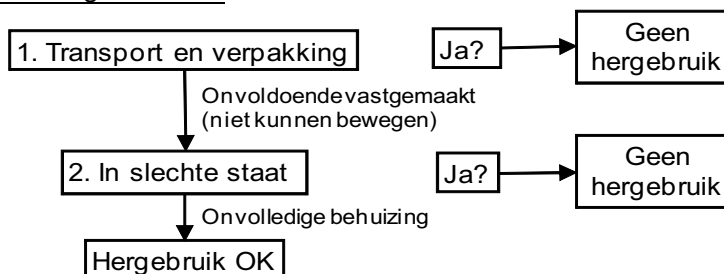


Niet-eenvoudige selectie:

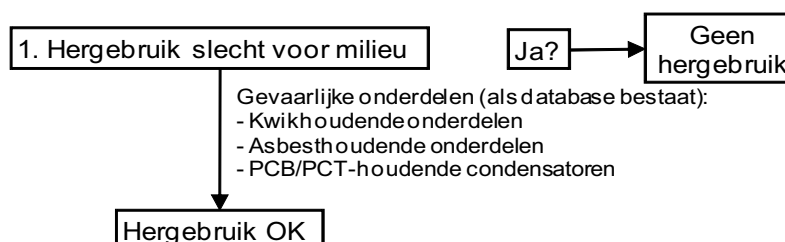


6.1.7 G: Kleine elektronische toestellen

Eenvoudige selectie:

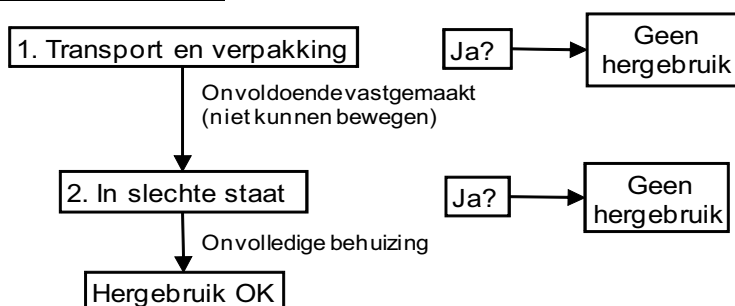


Niet-eenvoudige selectie:

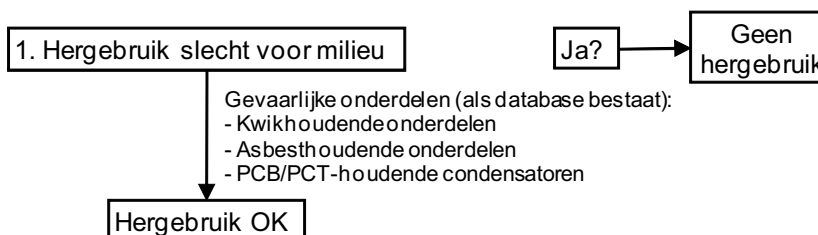


6.1.8 H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

Eenvoudige selectie:



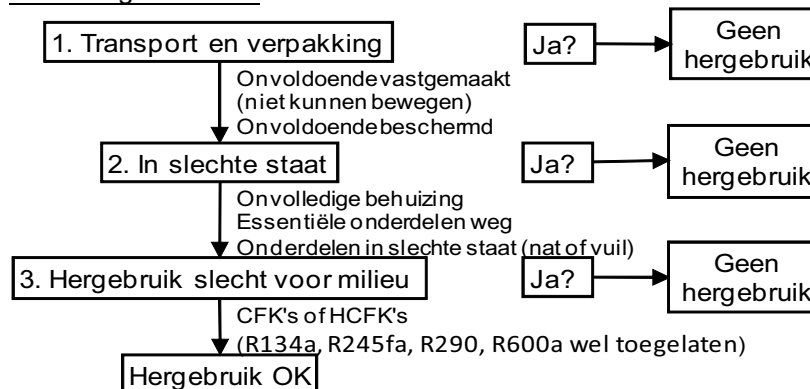
Niet-eenvoudige selectie:



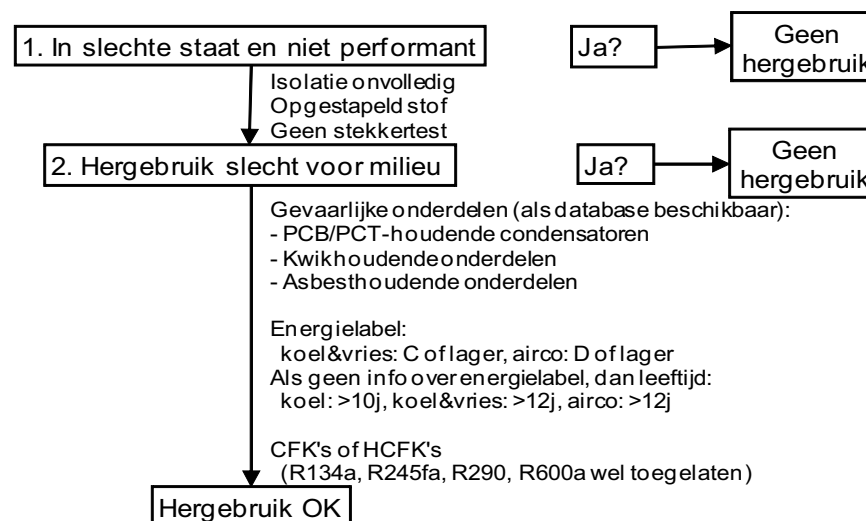
6.2 Volledige criteria

6.2.1 A: Koelkasten, diepvriezers en airconditioning

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

“Essentiële onderdelen”: compressor, stekker, binnen- en buitendeur, rubbers, knoppen.

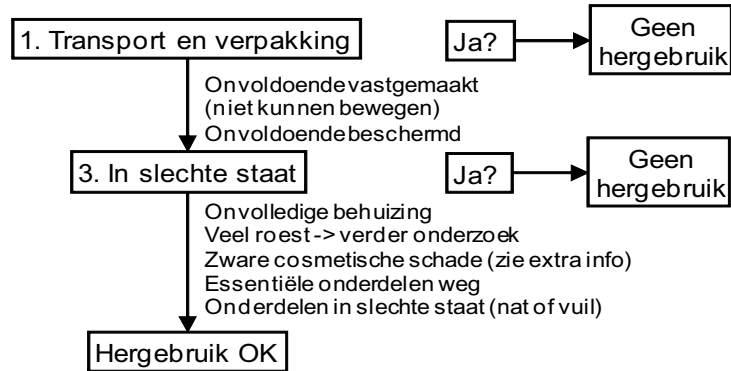
CFK's en HCFC's zijn R11, R12, R22, R141b, R142b ... Voor de volledige lijst, zie Europese Verordening 2037/2000/EG. Geen informatie over het koelgas wil zeggen geen hergebruik.

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het antwoord voor “energie label” “nee” is, dat dan leeftijd geen criterium is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden.

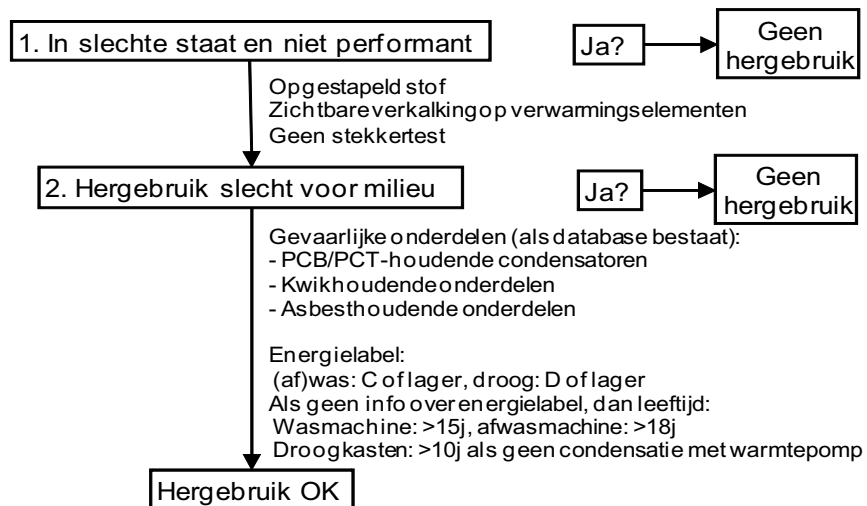
Informatie over het productiejaar kan in gecodeerde vorm aanwezig in de codes op het kentekenplaatje. Als deze informatie niet gedecodeerd kan worden, dan is het niet mogelijk om leeftijd als criterium te gebruiken.

6.2.2 B: Wasmachines, afwasmachines, droogautomaten...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

Droogautomaten: speciale aandacht voor stofophoping in de filter.

Energie label heeft voorrang op leeftijd. Dit wil zeggen dat als het energie label gekend is leeftijd geen criterium meer is. Als er geen gegevens zijn over het energie label, dan moet de leeftijd als criterium gebruikt worden. Als er geen informatie is over energie label en leeftijd, dan kunnen deze niet als criterium gebruikt worden. Het productiejaar kan gecodeerd zijn in het kentekenplaatje.

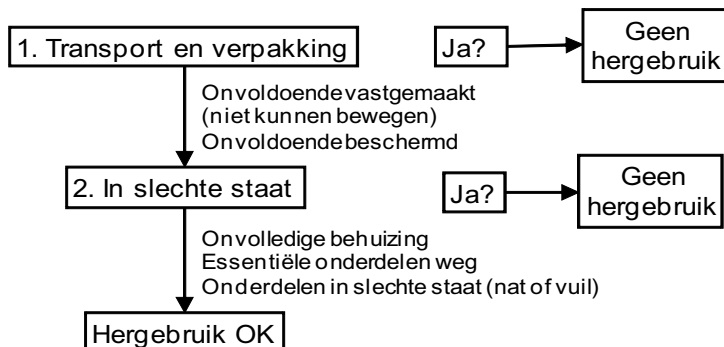
Zware cosmetische schade betreft deuken, diepe krassen of veel sticker-resten;
Roest: eerder indicatie om verder onderzoek te rechtvaardigen.
Zichtbare verkalking verwarmingselementen.

Essentiële onderdelen:

- Stekker, glasraam, display
- Korven, sproeiërs, slap onder deur
- Deurdichting, speling op lagers

6.2.3 C: Kookfornuizen, ovens, microgolfovens en aanverwante toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

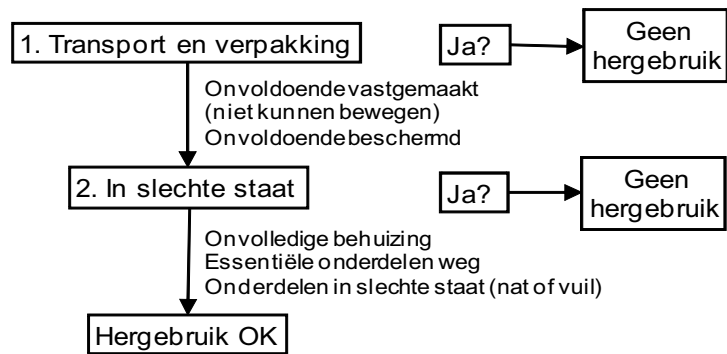
Als er geen informatie gevonden wordt over de leeftijd van een elektrische oven, dan is leeftijd geen criterium.

Essentiële onderdelen:

- Stekker, schakelaars
- Platen van oven, email
- Scharnieren
- Deuren

6.2.4 D: Televisietoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



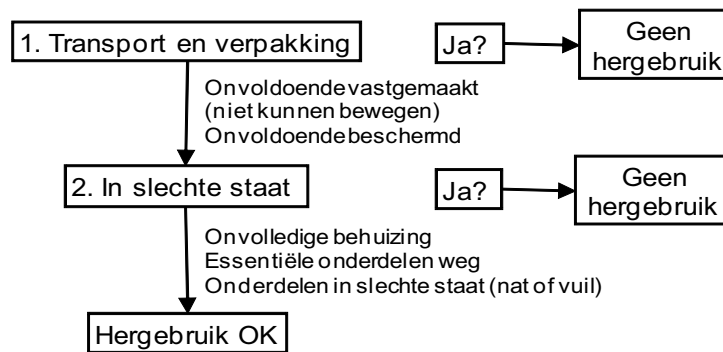
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

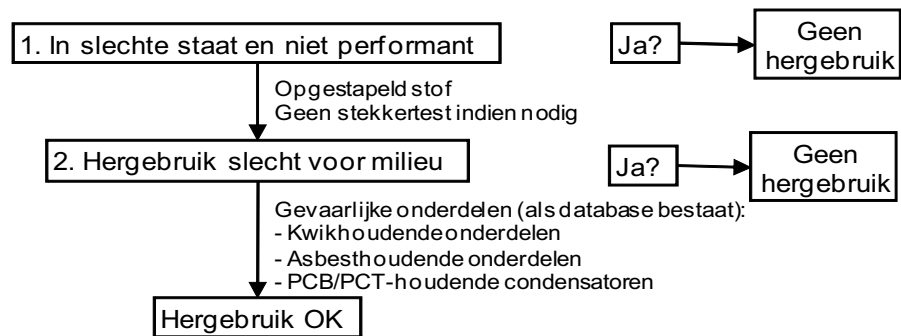
- Beeldbuis
- Aansluitingen
- Stekker

6.2.5 E: ICT-materiaal

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



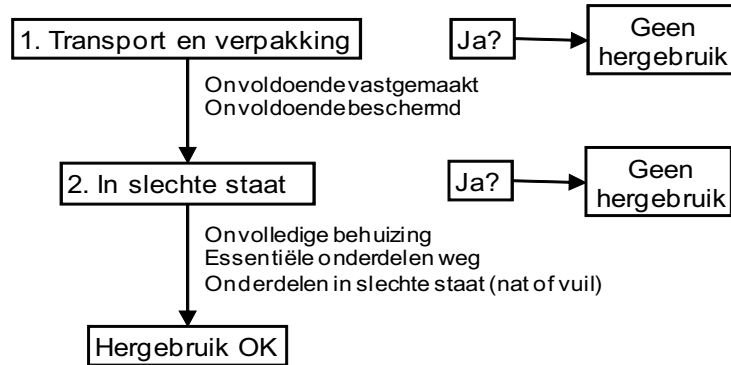
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

- Beeldbuis
- Aansluitingen
- Stekker

6.2.6 F: Videorecorder, DVD-toestellen, digicorders...

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:

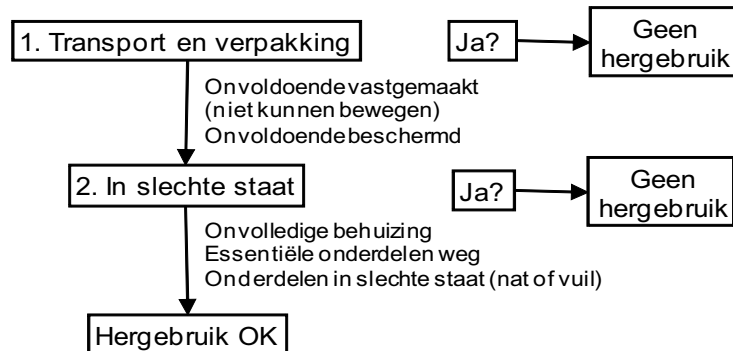


“Essentiële onderdelen”:

- Aansluitingen
- Stekker

6.2.7 G: Kleine elektronische toestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



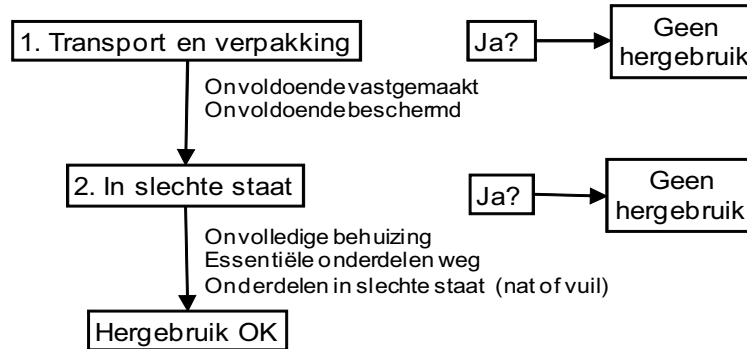
Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

- Stekker indien van toepassing
- Aansluitingen indien van toepassing
- Schakelaars en knoppen
- Scheerkop voor een scheerapparaat
- Afsluitdoppen
- Losse of beweegbare onderdelen (bv. kan, filter, deksel, deurtje, display)

6.2.8 H: Kleine elektrische huishoudtoestellen

Eenvoudige selectie:



Niet-eenvoudige selectie:



Extra info:

“Essentiële onderdelen”:

- Stekker indien van toepassing
- Aansluitingen indien van toepassing
- Schakelaars en knoppen
- Scheerkop voor een scheerapparaat
- Afsluitdoppen
- Losse of beweegbare onderdelen (bv. kan, filter, deksel, deurtje, display)

7 Aanpassen criteria in toekomst

Het is zo goed als zeker dat de hergebruikscriteria voor AEEA, zoals ze in dit rapport vermeld worden, aangepast zullen moeten worden. Dit kan zijn omdat er nieuwe informatie bekend wordt (database beschikbaar), of omdat bepaalde dingen veranderen (zoals het referentietoestel dat voor koelkasten energielabel A draagt in 2010, maar waarvan vrijwel vaststaat dat dit in de nabije toekomst zal veranderen via de Europese regelgeving.

Het is mogelijk dat uit deze veranderingen een aantal volledig nieuwe criteria naar voren komt. In deze gevallen kunnen we geen antwoord bieden op hoe de hergebruikscriteria aangepast kunnen worden.

Een aantal andere aanpassingen kunnen wel besproken worden. Dit gaat in essentie over informatie die gebruikt kan worden om voornamelijk criteria rond energielabel en leeftijd aan te passen of op te stellen.

In veel gevallen zal het mogelijk zijn om de grafieken te gebruiken uit dit rapport. In een aantal gevallen kan het echter nodig zijn om nieuwe grafieken op te stellen. Zowel voor de criteria leeftijd als energielabel wordt hieronder uitgelegd op welke manier de nodige grafieken opnieuw kunnen aangemaakt worden op basis van nieuwe informatie.

7.1 Leeftijd

Dit werd reeds gedetailleerd uitgelegd in dit rapport (voor meer info zie hoofdstuk 2.7 op pagina 27). Volgende formule werd gebruikt bij deze berekeningen:

$$\text{Milieu - impact hergebruik} = -(I_{T,new} - I_{gebr,new}) * \frac{t_2}{t_1} + (E_{old} - E_{new}) * I_e * t_2$$

De betekenis van de symbolen in deze formule is:

$I_{gebr,new}$	Impact gebruik nieuw toestel (kg eq. CO ₂)
$I_{T,new}$	Totale impact nieuw product (kg eq. CO ₂)
t_1	Tijdsduur eerste gebruik (jaar)
t_2	Tijdsduur tweede gebruik (jaar)
E_{old}	Elektriciteitsverbruik oud toestel gedurende 1 jaar (kWh / jaar)
E_{new}	Elektriciteitsverbruik nieuw toestel tijdens 1 jaar (kWh / jaar)
I_e	Impact van elektriciteitsverbruik (kg eq. CO ₂ / kWh)

Deze formule kan dan gebruikt worden om voor een toestel op basis van LCA-gegevens en de evolutie van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik te bepalen vanaf welke leeftijd hergebruik nadelig wordt voor de beschouwde impact-categorie.

7.2 Energielabel

Voor het maken van grafieken ter bepaling van het energielabel-criterium, wordt dezelfde formule gebruikt als voor leeftijd hierboven, maar is het niet de evolutie van het elektriciteitsverbruik die bekeken wordt. In de plaats hiervan wordt het elektriciteitsverbruik berekend dat overeenkomt met een bepaald energielabel, en dit natuurlijk voor het type toestel dat overeenkomt met het toestel waarvan de milieu-impact via LCA werd bepaald (vb: Cold 1 uit de EuP-studies voor standaard koelkasten). De voor de grafiek benodigde grafiek kan gemaakt worden aan de

hand van een tabel in Excel. Hierin staan de mogelijke energielabels van nieuwe toestellen naast elkaar, en de mogelijke energielabels van oude toestellen onder elkaar. Als dan de volgende formule wordt gebruikt, dan kan de nodige tabel worden opgesteld om de benodigde grafiek te maken.

$$\text{Milieu - impact hergebruik} = -(I_{T,new} - I_{gebr,new}) * \frac{t_2}{t_1} + (E_{old} - E_{new}) * I_e * t_2$$

De betekenis van de symbolen in deze formule is:

$I_{gebr,new}$	Impact gebruik nieuw toestel (kg eq. CO ₂)
$I_{T,new}$	Totale impact nieuw product (kg eq. CO ₂)
t_1	Tijdsduur eerste gebruik (jaar)
t_2	Tijdsduur tweede gebruik (jaar)
E_{old}	Elektriciteitsverbruik oud toestel gedurende 1 jaar (kWh / jaar)
E_{new}	Elektriciteitsverbruik nieuw toestel tijdens 1 jaar (kWh / jaar)
I_e	Impact van elektriciteitsverbruik (kg eq. CO ₂ / kWh)

Om één en ander wat te verduidelijken wordt hieronder een voorbeeld getoond van het soort tabel dat gebruikt kan worden om de benodigde grafieken op te stellen.

Tabel 25: Voorbeeld van het soort tabel, nodig om de grafiek op te stellen waaruit conclusies kunnen worden getrokken voor het criterium energielabel.

	A	B	C	D	E	F	G
A	-510	-776	-1089	-1461	-1911	-2467	-3172
B	-244	-510	-822	-1194	-1645	-2201	-2906
C	69	-198	-510	-882	-1332	-1889	-2593
D	441	174	-138	-510	-960	-1517	-2221
E	891	625	312	-60	-510	-1066	-1771
F	1447	1181	869	497	46	-510	-1215
G	2152	1886	1573	1201	751	195	-510

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

Conclusie 1 : Voor een aantal AEEA zijn criteria vastgesteld die aangeven of hergebruik al dan niet voor een grotere milieubelasting kan zorgen.

Deze criteria werden vastgesteld op basis van de bestaande literatuur en enkele herberekeningen. Het is echter belangrijk in gedachten te houden dat deze criteria betrekking hebben op de milieu-impact "broeikaseffect", wat meestal sterk gelinkt is aan "verzuring van de lucht" en "primaire energieverbruik". De andere milieu-impacten die in de meeste gevallen een aanzienlijke bijdrage leveren zijn : "Fijn stof in de lucht" en "productie van finaal afval". Voor deze twee indicatoren is hergebruik in alle beschouwde gevallen echter voordeliger dan nieuwe toestellen. Er werd gebruik gemaakt van de indicator "broeikaseffect", omdat de problematiek van de klimaatopwarming :

1. bijzonder actueel en mogelijk erg dringend en beschadigend is en
2. grotendeels representatief is van 2 andere categorieën die veel gebruikt worden in de LCA-literatuur : gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen en verzuring van de atmosfeer.

Voor meer informatie hierover, zie hoofdstuk 2.8 op pagina 33.

Conclusie 2 : Informatiegebrek vormt een groot probleem voor de selectie op herbruikbaarheid

In veel gevallen is er een groot tekort aan informatie, bijvoorbeeld over de eventuele aanwezigheid van bepaalde gevaarlijke stoffen (asbest, CFK's, kwik ...) of over het energielabel van een bepaald toestel. Deze informatie is in sommige gevallen beschikbaar bij het toestel tijdens de eerste aankoop, maar gaat dan verloren gedurende het gebruik (bijvoorbeeld het energielabel). Veel informatie is echter nooit beschikbaar geweest bij het toestel, zoals de eventuele aanwezigheid van gevaarlijke onderdelen. Deze relevante informatie kan door de producenten aangeleverd worden. Als toestellen met dergelijke gevaarlijke onderdelen niet in aanmerking mogen komen voor hergebruik, dan moet de voor deze selectie noodzakelijke informatie door de producenten aangedragen worden.

Ook schaalproblemen hebben een invloed op de beschikbaarheid van informatie. Een producent van een toestel kan bepaalde testen uitvoeren op één toestel en deze resultaten dan gebruiken voor alle quasi-identieke toestellen die hij produceert. Bij hergebruik is deze aanpak echter vrijwel onmogelijk, aangezien de toestellen hier bijzonder divers kunnen zijn. Als deze testen bij hergebruik ook zouden moeten plaatsvinden, dan zouden deze op bijna alle toestellen moeten uitgevoerd worden, wat een veel grotere inzet van apparatuur en werknemers vraagt.

8.2 Aanbevelingen

Aanbeveling 1 : Een database zou moeten opgesteld worden met informatie over gevaarlijke onderdelen en andere relevante milieu-informatie zoals energieverbruik

Deze database zou het mogelijk moeten maken om, aan de hand van een foto, of andere toestelgebonden informatie zoals het modelnummer en merk, te bepalen of bepaalde gevaarlijke onderdelen in het toestel aanwezig zijn en wat het energielabel (of de milieuprestatie) is van het toestel.

Deze database zou opgemaakt kunnen worden op Europees niveau om de kosten te beperken. De informatie wordt door de producenten geleverd en eventueel gecertificeerd.

De bedoeling zou zijn dat controleurs over "scanners" beschikken die

- foto's kunnen nemen (en de scanner vergelijkt de foto met referentiefoto's om het model te bepalen),
- een code kunnen lezen of
- waarin een naam, nummer of model ingetikt kan worden.

De scanner maakt een voorstel van merk en model die door de controleur goedgekeurd moet worden. In dat geval zegt de scanner of het apparaat al dan niet intrinsiek in aanmerking kan komen voor hergebruik.

Aanbeveling 2 : Milieu-etikettering op toestellen vereisen

Er zouden wettelijke vereisten moeten komen voor de producenten van EEA voor duurzame etikettering van een aantal kenmerken. Zo zou het bijzonder nuttig zijn voor de beoordeling van een toestel op het eerste levenseinde als de informatie over het energielabel aanwezig was bij het toestel. Momenteel wordt enkel het gebruikte koelgas op een relatief regelmatige basis teruggevonden op afgedankte koelkasten, en de productiedatum is meestal gecodeerd aanwezig, maar andere informatie is meestal niet beschikbaar. Op deze wijze kan in de toekomst het gebruik van een database enigszins worden beperkt bij afwezigheid van gevaarlijke onderdelen of stoffen.

Deze aanbeveling is natuurlijk van minder belang indien aanbeveling 1 toegepast wordt.

Aanbeveling 3: De volledige stroom zou op termijn gescreend moeten worden op herbruikbaarheid, en niet op basis van een quotum dat op voorhand wordt vastgelegd.

Hergebruik brengt vaak een milieuvoordeel met zich mee. De gevallen waarin dit niet zo is, zijn relatief beperkt en eerder tijdelijk van aard doordat een aantal toestellen relatief grote verbeteringen vertonen qua efficiëntie. Bovendien geldt dit milieuvoordeel door verbetering van het energieverbruik niet voor afvalproductie of de productie van fijn stof. De criteria die hier worden voorgesteld zijn bijgevolg criteria die zeggen wanneer een toestel niet hergebruikt zou mogen worden vanuit

het standpunt van het broeikaseffect. Op termijn zou de volledige stroom echter moeten worden gescreend om die toestellen eruit te halen die niet in aanmerking komen voor hergebruik. Zo zal een kleiner aantal herbruikbare toestellen ontsnappen aan hergebruik door gebrek aan identificatie als "herbruikbaar". Voor bepaalde stromen is er momenteel nog een tekort aan afgedankte toestellen, bijvoorbeeld voor koelkasten of diepvriezers.

Aanbeveling 4: Bepaalde pistes zouden geanalyseerd moeten worden om illegale uitvoer van niet-herbruikbare AEEA minder aantrekkelijk te maken.

Drie soorten instrumenten kunnen gebruikt worden :

- Normatieve instrumenten:
 - o Meer en betere controles
 - o Handelaars verplichten om al hun AEEA aan een erkend organisme te geven
- Informatieve instrumenten:
 - o Stakeholders informeren over de negatieve gevolgen van illegale uitvoer en niet-relevant hergebruik. Daardoor wordt de sociale controle verhoogd
- Economische instrumenten:
 - o Zwaardere sancties voor het niet indienen of onjuist/onvolledig invullen van de nodige documenten bij export.

Aanbeveling 5: Voor CRT-schermen moet onderzocht worden of een uitfasering nodig is.

Omwille van milieuredenen is het beter om nieuwe LCD schermen te gebruiken dan 2^e hands CRT-schermen. Het is echter mogelijk dat een gebrek aan tweedehands schermen hergebruik van tweedehands computers kan verhinderen of bemoeilijken. Als een dergelijk gebrek niet bestaat, dus als er voldoende herbruikbare niet-CRT-schermen zijn om hergebruik van computers mogelijk te maken, dan is het aan te bevelen om een uitfasering of verbod op hergebruik van CRT-schermen in te stellen. Dit zou geëvalueerd moeten worden.

Aanbeveling 6: Ook sociale aspecten zouden in rekening moeten genomen worden bij het vaststellen van criteria voor hergebruik van AEEA.

Indien hergebruikscriteria worden ingesteld enkel op basis van milieutechnische redenen, is het mogelijk dat de maatschappelijke kosten toch groter worden doordat hergebruik van AEEA dikwijls gebeurt via sociale tewerkstelling. In deze sociale economie worden mensen tewerkgesteld die weinig alternatieven hebben op de normale arbeidsmarkt. Deze tewerkstelling genereert inkomsten die voor een deel terugvloeien naar de maatschappij via belastingen. Als het gebruik van selectiecriteria ertoe leidt dat er minder sociale tewerkstelling is, dan is het mogelijk dat de totale kost voor de maatschappij groter wordt, ook al verwacht men dat deze kosten lager worden door een lagere milieu-impact. Om sociale impacten te integreren, zou een studie uitgevoerd moeten worden die een monetarisatie doet van zowel milieu- als sociale impacten. Deze studie zou ook de situatie van de koper moeten analyseren : heeft hij toegang tot een toestel indien geen hergebruikte toestellen beschikbaar zijn?

Bijlage 1 : Richtlijnen energielabels huishoudelijke apparaten

Richtlijn 92/75/EEG VAN DE RAAD van 22 september 1992 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaard-productinformatie van huishoudelijke apparaten

Omzetting: Koninklijk besluit van 10/11/1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten. + MB 25/01/1997

Tekst te vinden op: <http://www.ejustice.just.fgov.be/wet/wet.htm> daar ook link naar alle uitvoeringsbepalingen

Richtlijn 94/2/EG VAN DE COMMISSIE van 21 januari 1994 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke elektrische koelkasten, diepvriezers en combinaties daarvan betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 20/11/1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten

Tekst te vinden op: <http://www.ejustice.just.fgov.be/wet/wet.htm>

Richtlijn 95/12/EG VAN DE COMMISSIE van 23 mei 1995 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke wasmachines betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 december 1998 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten, wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke wasmachines betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 95/13/EG VAN DE COMMISSIE van 23 mei 1995 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke elektrische droogtrommels betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 december 1998 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere

hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten, wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke elektrische droogtrommels betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 96/60/EG VAN DE COMMISSIE van 19 september 1996 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke was-droogcombinaties betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 december 1998 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten, wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke was-droogcombinaties betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 96/89/EG VAN DE COMMISSIE van 17 december 1996 tot wijziging van de Richtlijn 95/12/EG houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke wasmachines betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 december 1998 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten, wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke wasmachines betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 97/17/EG VAN DE COMMISSIE van 16 april 1997 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad betreffende de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke afwasmachines

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 december 1998 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten, wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke afwasmachines betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 1999/9/EG VAN DE COMMISSIE van 26 februari 1999 tot wijziging van de Richtlijn 97/17/EG houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad betreffende de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke afwasmachines

Omzetting: Dit werd niet omgezet in de Belgische Rechtsorde. De enige bepaling die vermeld wordt in deze Richtlijn is de aanpassing van de omzettingstermijn van Richtlijn 97/17 (zie hierboven)

Rectificatie van Richtlijn 94/9/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 maart 1994 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten betreffende apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen

Omzetting: Koninklijk besluit van 22 juni 1999 tot vaststelling van de veiligheidswaarborgen welke apparaten en beveiligingssystemen, bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, moeten bieden

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 2002/31/EG VAN DE COMMISSIE van 22 maart 2002 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad met betrekking tot de energie-etikettering van airconditioners voor huishoudelijk gebruik

Omzetting: Ministerieel besluit van 7 februari 2003 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten wat de etikettering van het energieverbruik van airconditioners voor huishoudelijk gebruik betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 2003/66/EG VAN DE COMMISSIE van 3 juli 2003 tot wijziging van de Richtlijn 94/2/EG houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad wat de etikettering van het energieverbruik van huishoudelijke elektrische koelkasten, diepvriezers en combinaties daarvan betreft

Omzetting: Ministerieel besluit van 1 juli 2004 tot wijziging van het ministerieel besluit van 20 november 1996 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Richtlijn 2002/40/EG VAN DE COMMISSIE van 8 mei 2002 houdende uitvoeringsbepalingen van Richtlijn 92/75/EEG van de Raad met betrekking tot de energie-etikettering van elektrische ovens voor huishoudelijk gebruik

Omzetting: Ministerieel besluit van 12 februari 2003 houdende de toepassing van het koninklijk besluit van 10 november 1996 betreffende de vermelding van het energieverbruik en het verbruik van andere hulpbronnen op de etikettering en in de standaardproductinformatie van huishoudelijke apparaten wat de etikettering van het energieverbruik van elektrische ovens voor huishoudelijk gebruik betreft

Tekst te vinden op: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/?page=chrono>

Bijlage 2 : Lijst van tabellen

Tabel 1: Inschatting van de daling van het energieverbruik van verschillende EEA (CECED).....	22
Tabel 2: Inschatting van de daling van het energieverbruik van verschillende EEA met inbegrip van een stabilisatie (CECED).....	23
Tabel 3: Inschatting van de daling van het waterverbruik van wasmachines en afwasmachines (EuP lot 14 & FEE).	25
Tabel 4: Samenvatting verschillen in milieu-impact per kWh elektriciteit (voor België, Duitsland en Europa (EU25)), bronnen: Elia, AIE, RDC-Environment, EcolInvent v2.0.....	26
Tabel 5: Benodigd aandeel van de gebruiksfase in de totale impact voor het nieuwe toestel in functie van de duur van het eerste gebruik en de jaarlijkse verbruiksdaling (x, %/j).	29
Tabel 6: Inschatting van de grensleeftijd voor hergebruik van toestellen voor het broeikaseffect.	31
Tabel 7: Vergelijking van de resultaten van verschillende EuP studies met gemiddelde tienjaarlijkse milieu-impacten per inwoner.....	33
Tabel 8: Overzicht bestudeerde literatuur.	37
Tabel 9: Milieu-impact van koelkasten volgens ECOCOLD (EuP Lot 13).....	38
Tabel 10: Milieu-impact van koelkasten volgens ECOCOLD (EuP Lot 13).	39
Tabel 11: Milieu-impact van airconditioning volgens EuP Lot 10.....	55
Tabel 12: Vereiste daling elektriciteitsgebruik van airconditioning.....	56
Tabel 13: Milieu-impact van (af)wasmachines volgens EuP Lot 14.....	60
Tabel 14: Milieu-impact van droogkasten volgens EuP Lot 16.	61
Tabel 15: Leeftijdsgrens voor (af)wasmachines volgens EuP Lot 14.	62
Tabel 16: Leeftijdsgrens voor droogkasten volgens EuP Lot 16.....	63
Tabel 17: Milieu-impact van televisietoestellen volgens EuP Lot 5.....	74
Tabel 18: Milieu-impact van computers volgens EuP Lot 3.	76
Tabel 19: Milieu-impact van computermonitoren volgens EuP Lot 3.....	77
Tabel 20: Milieu-impact van printers volgens EuP Lot 4.	78
Tabel 21: Vereiste daling elektriciteitsverbruik van printers.	79
Tabel 22: Milieu-impact van stofzuigers volgens EuP Lot 17.....	82
Tabel 23: Vereiste daling van het elektriciteitsverbruik van stofzuigers volgens EuP Lot 17.....	83

Tabel 24 : Volgorde voor de criteria	95
Tabel 25: Voorbeeld van het soort tabel, nodig om de grafiek op te stellen waaruit conclusies kunnen worden getrokken voor het criterium energielabel.	138

Bijlage 3 : Lijst van figuren

Figuur 1 : overzicht methodologie	8
Figuur 2: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe koeltoestellen	17
Figuur 3: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe vriestoestellen	18
Figuur 4: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe wasmachines	19
Figuur 5: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe afwasmachines ...	19
Figuur 6: Evolutie van de energieklassen van verkochte nieuwe droogkasten	20
Figuur 7: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2010 (CECED).....	21
Figuur 8: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2010, procentueel met referentiejaar 1980 (CECED).	22
Figuur 9: Evolutie van het elektriciteitsverbruik van verschillende categorieën EEA tussen 1980 en 2020 (CECED).....	23
Figuur 10: Evolutie van het waterverbruik van wasmachines tussen 1980 en 2005 (EuP lot 14, FEE).	24
Figuur 11: Evolutie van het waterverbruik van afwasmachines tussen 1995 en 2005 (EuP lot 14, FEE).	24
Figuur 12: Evolutie van het waterverbruik van wasmachines en afwasmachines tussen 1980 en 2005, procentueel met referentiejaar 1995 (EuP lot 14, FEE).	25
Figuur 13: Vergelijking van de milieu-impacten van verschillende elektriciteitsmixen met het gemiddelde voor België.....	27
Figuur 14: Benodigd aandeel van de gebruiksfase in de totale impact voor het nieuwe toestel in functie van de jaarlijkse verbruiksdaling (x, %/j) en de duur van het eerste gebruik.....	29
Figuur 15: Broeikasewffect van hergebruik in functie van de duur van het eerste gebruik.....	31
Figuur 16: Grafiek van de aandelen van de totale milieu-impact van verschillende EEA in de totale impact per inwoner over tien jaar.	34
Figuur 17: Grafieken met resultaten van deze studie voor koelkasten	41
Figuur 18: Grafiek met resultaten van deze studie voor koelkasten	42
Figuur 19: Grafieken met de resultaten van de eigen berekeningen voor koelkasten (bovenste" grafiek: huidige energielabels; onderste grafiek: nieuwe energielabels voor de nieuwe toestellen).....	43
Figuur 20: Grafiek met resultaten van deze studie, indicatoren GWP (broeikasewffect) en TEB (Total Environmental Burden)	45
Figuur 21: Grafiek met resultaten van deze studie voor diepvriezers	49

Figuur 22: Grafieken met de resultaten van de eigen berekeningen voor diepvriezers (bovenste” grafiek: huidige energielabels; onderste grafiek: nieuwe energielabels voor de nieuwe toestellen)	51
Figuur 23: Grafiek met resultaten van deze studie.....	53
Figuur 24: Berekening voor broeikas effect met gegevens uit EuP Lot 10	57
Figuur 25: Berekening voor energieverbruik met gegevens uit EuP Lot 10.....	58
Figuur 26: Berekening voor verzuring van de lucht met gegevens uit EuP Lot 10 ..	59
Figuur 27: Grafiek met resultaten van de studie (Screening van de federale hefbomen ter ondersteuning van en oriëntering naar gezonde en milieuvriendelijke producten die voor iedereen toegankelijk zijn – Deel “Milieu”, FOD Leefmilieu, september 2009)	65
Figuur 28: Resultaat van eigen berekeningen voor broeikas effect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens uit EuP Lot 14, piek-verbruik.....	66
Figuur 29: Grafiek met resultaten van de studie (Évaluation des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux de différents scénarios de réutilisation des déchets par les entreprises d’économie sociale, OWD, juli 2008)	67
Figuur 30: Resultaat van de berekeningen voor broeikas effect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens van EuP Lot 14 voor een afwasmachine met “9 ps”	70
Figuur 31: Resultaat van de berekeningen voor broeikas effect, energieverbruik en verzuring van de lucht met gegevens van EuP Lot 14 voor een afwasmachine met “12 ps”	71
Figuur 32 : Selectieschema om te beslissen of hergebruik al dan niet aangewezen is	88