

WYMOGI EKOPROJEKTOWANIA ODKURZACZY WEDŁUG ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) NR 666/2013

Przemysław Kurczewski¹, Anna Lewandowska²

¹ Instytut Silników Spalinowych i Transportu, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska, email: przemyslaw.kurczewski@put.poznan.pl

² Katedra Towaroznawstwa i Ekologii Produktów Przemysłowych, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, email: anna.lewandowska@ue.poznan.pl

STRESZCZENIE

Od kilku lat w zakresie prawodawstwa Unii Europejskiej systematycznie wprowadzane są akty wykonawcze do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. *ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią*. Ostatnio szczególnie wiele dyskusji wzbudza wprowadzone w lipcu 2013 roku Rozporządzenie 666/2013 regulujące wymogi ekoprojektowe dla odkurzaczy. W niniejszym artykule omówiono tło powstania samej *Dyrektywy 2009/125/WE* i wyjaśniono koncepcję, która leży u podstaw formułowania wymogów ekoprojektowych dla różnych grup produktów zasilanych energią, szczególnie zaś podkreślono rolę środowiskowej oceny cyklu życia (LCA).

Słowa kluczowe: odkurzacze, ekoprojektowanie, LCA, wpływ na środowisko.

REQUIREMENTS ECO-DESIGN VACUUMS BY COMMISSION REGULATION (EU) NO 666/2013

Abstract

For several years, the executive acts related to the Directive of the European Parliament and of the Council 2009/125/EC of 21 October 2009 *establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products* are systematically adopted as a part of European Union legislation. Especially the Regulation 666/2013 concerning the eco-design requirements for vacuum cleaners introduced in July 2013 is strongly discussed. This article presents the background to the Directive 2009/125/EC and explains the concept that underlies the formulation of ecodesign requirements for different powered energy products, with special focus on the role of environmental life cycle assessment (LCA).

Keywords: vacuum cleaners, ecodesign, LCA, environmental impact.

WPROWADZENIE

W dniu 8 lipca 2013 roku ukazało się w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 666/2013 w sprawie wykonania Dyrektywy Parla-*

mentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla odkurzaczy [Rozporządzenie 666/2013]. Dokument ten, jako akt wykonawczy *Dyrektywy 2009/125/WE*, wszedł w życie dwudziestego dnia po opublikowaniu i w całości wymaga stosowania we wszystkich krajach członkowskich, w tym w Polsce. Analogiczne Rozporządzenia ukazały się dla wielu innych kategorii produktów zasilanych energią elektryczną, między innymi dla pralek (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1015/2010*), suszarek bębnowych (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 932/2012*), lamp i powiązanego wyposażenia (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1194/2012*), ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 813/2013*), podgrzewaczy wody i zasobników ciepłej wody użytkowej (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 814/2013*) i komputerów i serwerów (*Rozporządzenie Komisji (UE) nr 617/2013*). W świetle dyskusji i pewnych kontrowersji, jakie wzbudza treść *Rozporządzenia 666/2013* odnoszącego się do odkurzaczy, warto nakreślić tło powstania samej *Dyrektywy 2009/125/WE* i wyjaśnić koncepcję, która leży u podstaw formułowania wymogów ekoprojektowych dla różnych grup produktów zasilanych energią.

Podstawową przesłanką do opracowania *Dyrektywy 2009/125/WE* [Dyrektywa 2009/125/WE] oraz jej aktów wykonawczych jest dążenie Wspólnoty Europejskiej do zmniejszania negatywnego oddziaływania na środowisko związanego z produktami i usługami. Przejawem tego **dążenia stało się przyjęcie** w 2001 roku przez Komisję Europejską strategii Zintegrowanej Polityki Produktowej (ZPP) [Green Paper on IPP, 2001], która została wprowadzona w Polsce w 2005 roku [Strategia wdrażania w Polsce ZPP, 2005]. Jednym z filarów ZPP jest ekoprojektowanie, zwane także projektowaniem dla środowiska (DfE, *Design for Environment*), które polega na **identyfikowaniu aspektów środowiskowych związanych z produktami i włączaniu tych aspektów do procesu projektowania na wczesnym etapie rozwoju produktów** [ISO 14062:2002, Kurczewski i Lewandowska 2010, Lewandowska i Kurczewski 2010, Wimmer i Lee 2004]. Ekoprojektowanie jest jednym z elementów zarządzania środowiskowego zorientowanego na produktach i usługach, zwanego w skrócie POEMS (*Product Oriented Environmental Management Systems*) [Rocha Brezet 1999, de Bakker i Fischer Brack 2002, Donnelly et al. 2006]. Obok normy ISO 14062 opisującej procedurę ekoprojektowania [ISO 14062:2002], do innych standardów z zakresu POEMS można zaliczyć grupę norm ISO 14040x (dotyczącą środowiskowej oceny cyklu życia, LCA) oraz ISO 14020x (standardy z zakresu etykietowania środowiskowego). Zrozumienie idei leżącej u podstaw powstania ramowej *Dyrektywy 2009/125/WE* oraz jej aktów wykonawczych możliwe jest poprzez uświadomienie sobie kilku fundamentalnych cech właściwych dla wszystkich wymienionych powyżej elementów POEMS:

- **zorientowanie na produktach i usługach** – zadaniem ekoprojektowania, ekoznakowania i środowiskowej oceny cyklu życia (LCA, *Life Cycle Assessment*) jest doskonalenie produktów oraz usług poprzez zmniejszanie ich presji na środowisko oraz stymulowanie popytu na nie, poprzez komunikowanie rzetelnej i niemylącej informacji środowiskowej. Normy ISO 14040x, ISO 14020x

oraz ISO 14062 nie dotyczą organizacji, tak jak to dzieje się w przypadku norm ISO 14001, ISO 14004, ISO 14015, ISO 14030x, ale dotyczą samych produktów i usług;

- **myślenie perspektywą cyklu życia (LCT, *Life Cycle Thinking*)** – zakresem działań ekoprojektowych, ekoznakowania i analiz LCA jest fizyczny cały cykl życia produktów i usług, obejmujący etapy od wydobycia pierwotnych surowców (tzw. kołyska), poprzez produkcję, transport, sprzedaż, użytkowanie, po końcowe zagospodarowanie odpadów (tzw. grób lub reinkarnacja). Przyjmuje się, że dopiero zidentyfikowanie aspektów środowiskowych powiązanych z całym cyklem życia produktów, pozwala na uzyskanie pełnego obrazu potencjalnych wpływów na środowisko wynikających z tych aspektów i na szukanie najbardziej efektywnych sposobów ich doskonalenia prośrodowiskowego. Jeśli spojrzeć na kryteria przyznawania etykiet środowiskowych w większości systemów ekoznakowania, to okazuje się, że obejmują one wymagania dotyczące różnych etapów cyklu życia, co jest bezpośrednią konsekwencją stosowania zasady LCT;
- **postrzeganie problemów przy pryzmat funkcjonalności** - punktem wyjścia w ocenie produktów i usług zgodnej z technikami POEMS jest precyzyjne zdefiniowanie funkcji, jaka przewidziana jest do realizacji przez analizowane wyroby. Zgodnie z zasadami ekoprojektowania, należy **dążyć do maksymalizowania funkcji/użyteczności** produktów i usług przy jednoczesnej redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko. Często wyroby realizują tę samą funkcję w odmienny sposób, co posiada odmienne konsekwencje dla środowiska.

Analiza treści *Dyrektywy 2009/125/WE* oraz *Rozporządzenia 666/2013* w wielu miejscach wskazuje na stosowanie powyżej wymienionych zasad. Już same tytuły obu dokumentów wykazują pro-produktowe nastawienie, w odniesieniu do konkretnej grupy tj. produktów związanych z energią. Wśród definicji zawartych w artykule 2 *Dyrektywy 2009/125/WE* można znaleźć wiele takich, które bezpośrednio wywodzą się z zarządzania środowiskowego oraz zarządzania cyklem życia wyrobów (LCM, *Life Cycle Management*): aspekt środowiskowy (art. 2 # 11), oddziaływanie na środowisko (art. 2 # 12), cykl życia (art. 2 # 13), profil ekologiczny (art. 2 # 20), ekologiczność (art. 2 # 21), ekoprojekt (art. 2 # 23). W większości definicji zawartych w artykule 2 *Dyrektywy 2009/125/WE* pojawia się wyrażenie „cykl życia”, które oznacza *kolejne i połączone ze sobą etapy istnienia produktu od wykorzystania surowca do ostatecznego unieszkodliwienia* i jest terminem bezpośrednio pochodzącym z normy ISO 14040:2009, która reguluje wytyczne wykonywania analiz LCA. Definicje odkurzaczy zawarte w *Rozporządzeniu 666/2013* zawierają ogólny opis funkcji realizowanej przez tę grupę urządzeń (art. 2 # 1), a także bardziej precyzyjne opisy sposobów realizacji tej funkcji przez poszczególne typy odkurzaczy, takie jak: odkurzacz do czyszczenia na mokro (art. 2 # 3), odkurzacz do czyszczenia na mokro i sucho (art. 2 # 3), odkurzacz do czyszczenia na sucho (art. 2 # 5), odkurzacz automatyczny (art. 2 # 8), odkurzacz centralny (art. 2 # 11)

itp. *Rozporządzenie 666/2013* ustanawia wymogi dotyczące ekoprojektu w zakresie wprowadzania do obrotu zasilanych z sieci odkurzaczy elektrycznych, w tym odkurzaczy hybrydowych, ale **z wyłączeniem**: odkurzaczy do czyszczenia na mokro, do czyszczenia na mokro i sucho, akumulatorowych, automatycznych, przemysłowych i centralnych oraz frotrek do podłóg i odkurzaczy do pracy na zewnątrz. W samym *Rozporządzeniu 666/2013* nie podaje się szczegółowego wyjaśnienia takiej decyzji, stwierdza się tylko, że odkurzacze wyłączone z zakresu rozporządzenia *posiadają szczególne cechy* (# 3). Z punktu widzenia ekoprojektowania oraz reguł definiowania funkcji i jednostki funkcjonalnej w badaniach LCA, można spodziewać się, że wyłączone z analizy urządzenia nie mogły zostać z jakichś względów uznane za w pełni równoważne funkcyjnie z pozostałymi obiektami. Sytuacja taka miałaby potencjalnie miejsce, gdyby spełniały one inne istotne dodatkowe funkcje, albo jeśli ich cykle życia wiązałyby się z istotnie odmiennym jakościowo profilem środowiskowym, przez co wprowadzane rozporządzeniem wymogi mogłyby nie być dla nich w pełni adekwatne (tj. nie prowadziłyby do znaczącej redukcji oddziaływania na środowisko w perspektywie całego cyklu życia). Potwierdzenie tego można znaleźć w raporcie [AEA Energy & Environment i in. 2009], w którym stwierdza się, że w zakres wymogów ekoprojektowych włączono tylko te urządzenia, które zbiorczo odpowiedzialne są w największym stopniu za zużycie energii, a więc odkurzacze pionowe (*upright vacuum clenaers*) i ze zbiornikiem (*canister vacuum clenaers*), natomiast wyłączono odkurzacze centralne i do specjalnych zastosowań.

ŚRODOWISKOWA OCENA CYKLU ŻYCIA JAKO PODSTAWA DO WPROWADZANIA REGULACJI EKOPROJEKTOWYCH

W punkcie 3 *Dyrektywy 2009/125/WE* stwierdza się, że *produkty związane z energią mają duży udział w zużywaniu zasobów naturalnych i energii we Wspólnocie. Wywierają one również innego rodzaju poważny wpływ na środowisko*. Pojawia się zatem pytanie, na jakiej podstawie stwierdzono, czy dana grupa produktów generuje potencjalnie znaczące oddziaływanie na środowisko i co stanowi podstawę do wprowadzania środków wykonawczych dla poszczególnych grup urządzeń gospodarstwa domowego? W *Dyrektywie 2009/125/WE* stwierdza się, że wymogi dotyczące ekoprojektu powinny być określone dla produktów związanych z energią, które:

- wykazują znaczącą wielkość sprzedaży (orientacyjnie wynosi ona więcej niż 200 000 sztuk w ciągu roku, według najnowszych dostępnych danych);
- w znacznym stopniu oddziałują na środowisko;
- posiadają znaczący potencjał w zakresie poprawy wpływu na środowisko bez pociągania za sobą nadmiernych kosztów.

W celu stwierdzenia, które z grup produktów zasilanych energią spełniają powyższe kryteria, Komisja Europejska zleciła wykonanie tzw. badań przygotowawczych (*preparatory studies*), które stanowią analizy technicznych, ekologicznych i ekono-

micznych aspektów związanych z cyklami życia wybranych produktów. Procedura realizacji badań przygotowawczych dla każdej grupy produktów przewiduje wykonanie następujących kroków [Okopol 2013]:

- zaproszenie do składania ofert potencjalnych wykonawców badań przygotowawczych (*Call for tenders, CT*);
- zawarcie umowy z wybranymi wykonawcami badań przygotowawczych (*Contract, C*);
- zdefiniowanie produktu, analiza norm i przepisów prawnych (*Product definition, standards & legislation, Task 1*);
- analizy ekonomiczne i badania rynku (*Economics and markets, Task 2*);
- badania konsumenckie i ocena infrastruktury lokalnej (*Consumer analysis & local infrastructure, Task 3*);
- analizy techniczne istniejących (obecnych) produktów (*Technical analysis: existing products, Task 4*);
- zdefiniowanie wariantu podstawowego (*Definition of base case, Task 5*);
- analizy techniczne w odniesieniu do Najlepszych Dostępnych Technik (*Technical analysis: Best Available Technology, Task 6*);
- określenie potencjału rozwojowego (*Improvement potential, Task 7*);
- polityka, ocena wpływu oraz analizy wrażliwości (*Policy, impact and sensitivity analyses, Task 8*).

Według stanu obecnego, wszystkie kroki proceduralne badań przygotowawczych zostały zakończone dla 34 z 44 grup produktów zasilanych energią (w tym odkurzaczy), natomiast dla 10 są one jeszcze w trakcie realizacji. Za badania przygotowawcze w zakresie odkurzaczy odpowiedzialna była Dyrekcja Generalna ds. Energii Komisji Europejskiej (DG ENER), zaś realizowane one były w okresie od listopada 2007 roku do stycznia 2009 roku przez AEA Energy & Environment, Intertek oraz Consumer Research Associates. W raporcie z tych badań wskazuje się, że roczna sprzedaż odkurzaczy na terenie Unii Europejskiej kształtuje się na poziomie 45 milionów sztuk, co spełnia wspomniane wcześniej kryterium znaczącej wielkości sprzedaży. Co więcej, wskaźnik ten wykazuje tendencję rosnącą ze względu na krótszą żywotność oferowanych produktów oraz skłonność użytkowników do wyposażania gospodarstw domowych w dwa lub więcej urządzenia [AEA Energy & Environment 2009]. Jeśli do tego dodać systematyczny wzrost mocy urządzeń (od 500 W w latach 60-tych XX wieku do 2500 W obecnie), to zarysowuje się zbiór argumentów przemawiających za podjęciem działań ekoprojektowych [AEA Energy & Environment 2009].

Pozostaje pytanie o oddziaływanie na środowisko i potencjał do jego redukcji (tzw. potencjał rozwojowy). Raporty metodologiczne dotyczące ekoprojektowania produktów zasilanych energią stanowiące podstawę do formułowania wymogów ekoprojektów [Kemna et al. 2011a, 2011b] wskazują jednoznacznie, że ramowa *Dyrektywa 2009/125/WE* oraz stosowne akty wykonawcze oparte zostały w znaczącym stopniu na metodyce środowiskowej oceny cyklu życia (LCA) i wytycznych grupy norm ISO

14040x. Co to w praktyce oznacza? Przede wszystkim to, że wymogi ekoprojektowe dla sprzętu zasilanego energią zostały sformułowane na podstawie wyników analiz LCA, w ramach których zebrano informacje o aspektach środowiskowych i potencjalnych wpływach na środowisko dotyczących głównych etapów cyklu życia tych urządzeń.

W okresie od stycznia 2004 roku do listopada 2005 roku wykonano pod kierownictwem Institute for Prospective Technological Studies przy Wspólnotowym Centrum Badawczym (JRC/IPTS) projekt zwany w skrócie EIPRO (*Environmental Impact of Products*). Celem tego projektu było zidentyfikowanie produktów generujących w skali gospodarki unijnej największe negatywne oddziaływanie na środowisko w perspektywie cyklu życia. Analizę przeprowadzono dwuetapowo. Pierwszą fazę projektu zrealizowano w podejściu „oddolnym” (*bottom-up*) i oparto na klasycznych procesowych badaniach LCA dla indywidualnych produktów (skala mikro). Druga część projektu EIRPO obejmowała analizy „odgórne” dokonywane na zagregowanych makroekonomicznych danych pochodzących ze statystyk narodowych i dotyczących produkcji i konsumpcji w skali całej gospodarki unijnej EU-25 (IOA, *Input-Output analysis*) [Tukker et al. 2006]. Analizę wykonano w oparciu o zaadoptowany do warunków europejskich model CEDA 3.0, opracowany pierwotnie w Stanach Zjednoczonych i stosowany do analiz sektorowych [Tukker et al. 2006]. Wykorzystany model CEDA EU-25 uwzględniał zużycie surowców naturalnych i emisje zanieczyszczeń do powietrza związanych z produkcją, użytkowaniem i końcowym zagospodarowaniem wszystkich produktów i usług skonsumowanych przez gospodarkę unijną (EU-25) w analizowanym okresie. Obejmował on łącznie 1200 interwencji środowiskowych w ramach 478 grup produktowych. Analizę oceny wpływu na środowisko przeprowadzono w zakresie 8 kategorii wpływu: *wyczerpywania zasobów abiotycznych, zakwaszenia, ekotoksyczności, globalnego ocieplenia, eutrofizacji, toksyczności wobec człowieka, ubożenia warstwy ozonowej oraz utleniania fotochemicznego*. Wyniki projektu EIPRO stały się jedną z podstaw do określenia potencjału rozwojowego dla poszczególnych grup produktów zasilanych energią i fundamentem do tworzenia wymogów w ramach ustawodawstwa ekoprojektowego.

W raporcie z projektu EIRPO [Tukker et al. 2006a,b] klasyfikuje się poszczególne grupy produktowe według ich oddziaływania na środowisko, liczonego w odniesieniu do wielkości konsumpcji w skali gospodarki unijnej oraz w przeliczeniu na euro. Warto podkreślić, że każda z grup produktów została przeanalizowana pod kątem różnych etapów cyklu życia. W zakresie sprzętu gospodarstwa domowego zasilanego energią, największe oddziaływanie na środowisko wykazały one **podczas użytkowania**, co oznacza, że ich produkcja i zagospodarowanie odpadów zaklasyfikowały się na znacznie niższych pozycjach. W tabeli 1 wykazano wyniki analizy I-O LCA wykonanej w ramach projektu EIRPO dla użytkowania wybranych 10 grup sprzętu gospodarstwa domowego zasilanego energią. W tabeli 1 wykazano oddziaływanie na środowisko odniesione do wielkości konsumpcji finalnej każdego z produktów i wyrażone jako znormalizowane wyniki wskaźników dla 8 kategorii wpływu (im wyższa dodatnia wartość wskaźnika, tym większe negatywne oddziaływanie na śro-

dowisko. Wyniki po normalizacji są bezwymiarowe, stąd nie przypisano im jednostki). Dodatkowo pod wynikiem wskaźnika wykazano pozycję, na jakiej użytkowanie danego sprzętu się uplasowało w ogólnej klasyfikacji EIRPO. W zakresie *ubożenia zasobów abiotycznych* największe oddziaływanie na środowisko spośród wszystkich 478 kategorii produktowych wykazano dla użytkowania urządzeń grzewczych (ogrzewania), dla którego uzyskano znormalizowany wynik wskaźnika równy 1,87E-01. Oznacza to, że w skali gospodarki unijnej zużycie dla celów grzewczych nośników energii stanowiących zasoby abiotyczne było najwyższe spośród wszystkich innych ich zastosowań tych zasobów. Analogicznie należy interpretować pozostałe wyniki zaprezentowane w tabeli 1.

Należy zwrócić uwagę, że w większości przypadków użytkowanie sprzętu gospodarstwa domowego zasilanego energią generuje w skali gospodarki na tyle wysokie oddziaływanie na środowisko, że **klasyfikuje się w zakresie top 35 (tabela 1), wykazanym w raporcie EIRPO** [Tukker et al. 2006a]. Oznacza to, że produkcja energii elektrycznej zużywanej przez te urządzenia w wieloletnich okresach eksploatacyjnych klasyfikuje je wśród 35 najbardziej negatywnie wpływających na środowisko grup produktowych [Tukker et al. 2006a,b]. Dodatkowo warto zwrócić uwagę, że wśród wymienionych w tabeli 1 rodzajów domowego sprzętu elektrycznego, użytkowanie odkurzaczy wypada bardzo korzystnie i plasuje się na pozycjach podobnych do użytkowania peryferyjnych urządzeń komputerowych, a więc wykraczających poza top35 (*ubożenie zasobów abiotycznych* – 84 pozycja, *globalne ocieplenie* – 77 pozycja, *ubożenie warstwy ozonowej* – 92 pozycja, *toksyczność wobec człowieka* – 89 pozycja, *ekotoksyczność* – 97 pozycja, *utlenianie fotochemiczne* – 92 pozycja, *zakwaszenie* – 54 pozycja, *eutrofizacja* – 112 pozycja).

Po badaniu EIRPO obejmującym wszystkie produkty konsumowane w ramach gospodarki unijnej, rozpoczęto realizację badań przygotowawczych w zakresie różnych grup urządzeń zasilanych energią, w tym odkurzaczy. Raport finalny dla odkurzaczy ukazał się w lutym 2009 roku [AEA Energy & Environment 2009] i stanowi udokumentowanie wyników uzyskanych w ramach wymienionych powyżej 8 zadań. W ramach zadania 5, zdefiniowano dla odkurzaczy warianty podstawowe (*base case*), w ramach których wytypowano następujące rodzaje: odkurzacz ze zbiornikiem do zastosowań domowych (*domestic canister*), odkurzacz ze zbiornikiem do zastosowań komercyjnych (*commercial canister*), odkurzacz pionowy do zastosowań domowych (*domestic upright*), odkurzacz pionowy do zastosowań komercyjnych (*commercial upright*) oraz odkurzacz bezprzewodowy na baterię (*bartery/cordless*). W ramach wariantów podstawowych, każdemu z typów odkurzaczy przypisano cechy wykazane w tabeli 2.

W dalszej kolejności w ramach zadania 5 wykonano badania LCA dla cykli życia wytypowanych wariantów podstawowych. Na ich podstawie uzyskano wyniki podobne do tych otrzymanych w projekcie EIPRO. Tutaj także wykazano dominujący udział etapu użytkowania w całych cyklach życia odkurzaczy. Użytkowanie w przeważającym stopniu odpowiedzialne jest za zużycie energetycznych zasobów nieodnawialnych,

Tabela 1. Oddziaływanie na środowisko (jako znormalizowane wyniki wskaźników kategorii wpływu) użytkowania wybranych urządzeń gospodarstwa domowego zasilanych energią oraz pozycje zajmowane przez nie w rankingu produktów konsumowanych w gospodarce unijnej – wg badań EIRPO [Tukker et al. 2006a,b]

Grupa produktowa		Kategorie wpływu									
Nazwa	Symbol	Ubożenie zasobów abiotycznych	Globalne ocieplenie	Ubożenie warstwy ozonowej	Toksyczność wobec czło-wieka	Ekotoksyczność	Utlenianie fo-tochemiczne	Zakwaszenie	Eutrofizacja		
Użytkowanie urządzeń grzewczych (ogrzewanie)	[A257]	1,87E-01	4,73E-02	1,09E-02	1,77E-02	1,04E-02	3,76E-02	2,65E-02	1,00E-02		
		1	4	22	10	22	5	10	21		
Użytkowanie komputerów	[A317]	1,67E-03	2,42E-03	2,66E-03	2,75E-03	2,63E-03	2,33E-03	3,09E-03	7,00E-04		
		86	72	77	69	76	80	64	106		
Użytkowanie komputerowych urządzeń peryferyjnych	[A318]	1,30E-03	1,80E-03	2,43E-03	2,40E-03	2,29E-03	2,16E-03	1,99E-03	5,62E-04		
		95	84	82	76	81	85	85	114		
Użytkowanie w gospodarstwach domowych sprzętu kuchennego do gotowania	[A331]	1,07E-02	1,00E-02	5,07E-03	7,09E-03	6,76E-03	5,93E-03	1,53E-02	6,65E-03		
		17	21	44	31	37	34	17	58		
Użytkowanie w gospodarstwach domowych lodówek i zamrażarek	[A332]	1,17E-02	1,77E-02	9,82E-03	1,16E-02	1,15E-02	8,31E-03	2,95E-02	4,11E-03		
		14	12	23	18	18	23	8	45		
Użytkowanie w gospodarstwach domowych urządzeń pralniczych (pranie)	[A333]	1,64E-02	2,37E-02	8,91E-03	1,52E-02	1,46E-02	1,07E-02	4,00E-02	5,63E-03		
		9	9	24	14	13	17	6	36		
Użytkowanie w gospodarstwach domowych odkurzaczy	[A335]	1,70E-03	2,25E-03	2,03E-03	1,83E-03	1,73E-03	1,73E-03	3,43E-03	5,94E-04		
		84	77	92	89	97	92	54	112		
Użytkowanie innych urządzeń gospodarstwa domowego nie wykazanych w odrębnych grupach	[A336]	7,80E-03	9,50E-03	1,64E-02	1,19E-02	1,19E-02	1,07E-02	1,02E-02	3,04E-03		
		23	22	14	17	16	18	21	50		
Użytkowanie sprzętu oświetleniowego (lamp i żarówek)	[A337]	7,98E-03	1,23E-02	3,25E-03	6,83E-03	6,55E-03	4,36E-03	2,23E-02	2,74E-03		
		21	16	70	33	39	51	13	52		
Użytkowanie w gospodarstwach domowych sprzętu audio-video	[A340]	7,58E-03	1,15E-02	4,61E-03	7,43E-03	7,07E-03	5,19E-03	1,98E-02	2,69E-03		
		25	19	49	27	35	41	14	55		

Tabela 2. Cechy wariantów podstawowych odkurzaczy zdefiniowane w trakcie badań przygotowawczych w ramach prac nad określeniem wymogów ekoprojektowych [AEA Energy & Environment 2009]

Cecha		Warianty podstawowe odkurzaczy				
		Zbiornik/ domowy	Zbiornik/ komercyjny	Pionowy/ domowy	Pionowy/ komercyjny	Bezprzewodowy
Gabaryty						
Objętość	m ³	0,08	0,1	0,09	0,1	0,05
Wymiary zapakowanego urządzenia	mxmxm	-	0,6 x 0,6 x 0,3	-	0,6 x 0,6 x 0,3	0,6 x 0,3 x 0,3
Masa całkowita	g	8 475	11 165	7 934	10 593	6 832
Parametry użytkowe						
Żywotność	lata	8	8	8	8	5
Zużycie energii elektrycznej na godzinę	kWh	1,5	1,1	1,5	1,1	0,024
Roczna częstość użytkowania	razy/rok	62,5	187,5	62,5	187,5	832
Zużycie energii elektrycznej w trybie standby na godzinę	kWh	0	0	0	0	0,00082
Roczna częstość pozostawiania w trybie standby	razy/rok	0	0	0	0	7891
Udział materiałów konstrukcyjnych						
Tworzywa sztuczne	%	56,82	52,66	55,61	59,89	50,70
Metale żelazne	%	16,53	17,02	11,67	15,43	19,71
Metale nieżelazne	%	6,36	16,12	8,14	3,81	18,47
Karton/papier	%	18,69	14,12	22,66	19,49	9,95
Szkło	%	0,25	0,00	0,74	0,00	0,32
Inne	%	1,35	0,00	1,18	1,37	0,84

emisje do powietrza gazów cieplarnianych, emisje do powietrza zubażające warstwę ozonową, emisje zakwaszające, emisje do powietrza lotnych związków organicznych (VOC), trwałych zanieczyszczeń organicznych (POP), metali ciężkich oraz policyklicznych węglowodorów aromatycznych (PAHs) [AEA Energy & Environment 2009]. Wykazano także istotne powiązanie etapu użytkowania z emisjami do wody metali ciężkich oraz biogenów prowadzących do efektów eutrofizacyjnych [AEA Energy & Environment 2009]. Warto wyraźnie podkreślić, że zgodnie z metodyką LCA do analizy włącza się bezpośrednie i pośrednie aspekty środowiskowe, co powoduje, że oceną objęte jest zużycie zasobów i emisje następujące nie tylko podczas użytkowania odkurzaczy, ale także aspekty pośrednie, mające miejsce w historii technologicznej zużywanych podczas eksploatacji materiałów i generowanych odpadów. Większość negatywnych oddziaływań związanych z etapem użytkowania odkurzaczy „pocho-

dzi” z produkcji energii elektrycznej (tzw. *upstream processes*). Z tego względu to redukcja energochłonności użytkowania została wytyczona jako główny kierunek ich doskonalenia środowiskowego.

WYTYCZNE ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) NR 666/2013

Na podstawie wyników wszystkich ośmiu zadań wykonanych w ramach badań przygotowawczych, sformułowano konkretne wymogi ekoprojektowe dla odkurzaczy (tabela 3), które wykazano w Rozporządzeniu 666/2013 w załączniku 1.

Tabela 3. Wymogi ekoprojektowe dla odkurzaczy przewidziane Rozporządzeniem 666/2013 [Rozporządzeniu 666/2013]

Treść wymogu	Jednostka	Obowiązywanie	
		od 01-09-2014	od 01-09-2017
Roczne zużycie energii elektrycznej	kWh	< 62,00	< 43,00
Znamionowa moc wejściowa	W	1 600,00	900,00
Wskaźnik zbierania kurzu na dywanie	-	0,70	0,75
Wskaźnik zbierania kurzu na podłodze twardej	-	0,95	0,98
Reemisja kurzu	%	-	1,00
Moc akustyczna	dB(A)	-	80,00
Żywotność węża	oscylacje z obciążeniem	-	> 40 000,00
Żywotność silnika	h	-	500,00

Zgodnie z zasadami ekoprojektowania, zmiany w projektach produktów są wtedy uzasadnione, jeśli prowadzą do redukcji oddziaływania na środowisko przy zwiększeniu, lub przynajmniej przy utrzymaniu na niezmiennym poziomie, efektywności działania (funkcji, użyteczności) tych produktów. Z tego względu wśród wymogów ekoprojektowych zawartych w *Rozporządzeniu 666/2013*, prócz poziomów zużycia energii elektrycznej, wykazano także inne parametry świadczące o efektywności odkurzania, takie jak: wskaźnik zbierania kurzu, reemisję kurzu, hałas (poziom mocy akustycznej) oraz trwałość. Zatem głównym wyzwaniem dla producentów będzie wprowadzenie takich zmian konstrukcyjnych w odkurzacach, które wpłyną na obniżenie energochłonności do poziomu przewidzianego *Rozporządzeniem 666/2013*, ale pozwolą jednocześnie na utrzymanie na dotychczasowym poziomie lub nawet podwyższenie efektywności odkurzania oraz wydłużenie żywotności odkurzacza. W ramach 6 i 7 zadania badań przygotowawczych dokonano analizy najlepszych dostępnych technik (BAT) i określono konkretne wskazówki projektowe dla producentów odkurzaczy, które potencjalnie pozwolą na osiągnięcie poziomów energetycznych bez straty w efektywności pracy urządzeń [AEA Energy & Environment 2009].

ZAKOŃCZENIE

Z punktu widzenia środowiskowej oceny cyklu życia, istnieje teoretycznie możliwość, że wprowadzone zmiany konstrukcyjne w odkurzacach doprowadzą do zwiększenia oddziaływania na środowisko na etapie produkcji tych urządzeń, a być może także na etapie końcowego zagospodarowania. Tak mogłoby się wydarzyć, jeśli nowe elementy konstrukcyjne wykonane zostaną z pierwotnych surowców petrochemicznych (tworzywa sztuczne), czy metali pochodzących z pierwotnych rud metali. Do podwyższenia oddziaływań na środowisko na etapach innych, niż użytkowanie, mogłoby dojść także, gdyby nowe elementy konstrukcyjne dostarczane były od dostawców zlokalizowanych dużo dalej, niż dotychczasowi, lub też gdyby doszło do istotnego podwyższenia energochłonności procesu produkcyjnego, czy też procesów zagospodarowania odpadów. Teoretycznie możliwe zwiększenie masy urządzeń w efekcie przeprojektowania spowodowałoby zwiększenie oddziaływań transportowych (zużycie paliwa, emisje gazów wylotowych) z tytułu ich dystrybucji. W tym miejscu warto jednak podkreślić, że uzyskane profile środowiskowe cykli życia odkurzaczy w analizach LCA przeprowadzonych w ramach badań przygotowawczych [AEA Energy & Environment 2009] wskazują na tak wyraźną dominację oddziaływań powiązanych z produkcją energii zużywanej w wieloletnim okresie eksploatacyjnym, że zwiększenie oddziaływań na innych etapach w efekcie wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych będzie prawdopodobnie i tak mniejsze, aniżeli korzyść z tytułu obniżenia energochłonności.

Z punktu widzenia autorów niniejszej publikacji, od kilkunastu lat zajmujących się środowiskową oceną cyklu życia (LCA) i ekoprojektowaniem [Kurczewski i Lewandowska 2010, Lewandowska i Kurczewski 2010], wprowadzanie regulacji prawnych z zakresu ekoprojektowania ma jeszcze jedno zasadnicze znaczenie. Otóż dowodzi, że działalność z zakresu ekoprojektowania przestaje funkcjonować tylko w wymiarze dobrowolnym i zaczyna być w pewnym zakresie regulowana ogólnie obligatoryjnymi wymaganiami prawnymi. Badania LCA (ISO 14040x), jako jedno z najbardziej zaawansowanych narzędzi ekoprojektowych, realizowane są zazwyczaj w ramach dobrowolnej działalności przedsiębiorstw. Podobnie dzieje się w przypadku etykietowania środowiskowego (ISO 14020x). *Dyrektywa 2009/125/WE* oraz jej akty wykonawcze dowodzą, że choć wykonywanie badań LCA pozostaje nadal dobrowolne, to wyniki takich analiz mogą stać się podstawą do formułowania obligatoryjnych wymagań prawnych. Podobnie sytuacja przedstawia się w zakresie budownictwa, gdzie *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG*, wprowadza nowe środowiskowe elementy do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych. Szczególnie dotyczy to nowego wymagania 7 *Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych*, które posiada silne powiązanie z badaniami środowiskowej oceny cyklu życia. Zgodnie ze stanowiskiem Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, jeśli

producent posiada dobrowolną Deklarację Środowiskową Produktów (EPD), to dokumentuje w ten sposób gotowość spełnienia wymagania 7 (ITB 2013). Wspomniane powyżej działania wskazują na wzrost znaczenia badań LCA w zastosowaniach publicznych [Allen et al. 1997] i być może świadczą o nowej roli, jaką ta technika odegra we wprowadzaniu idei Zintegrowanej Polityki Produktowej i kształtowaniu zrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji w najbliższych latach na terenie Unii Europejskiej.

LITERATURA

1. AEA Energy & Environment, Intertek, and Consumer Research Associates 2009. Work on Preparatory Studies for Eco-Design Requirements of EuPs (II) Lot 17 Vacuum Cleaners TREN/D3/390-2006. Final Report; Report to European Commission http://www.ecee.org/ecodesign/products/vacuum_cleaners/Dyson%20Comments.pdf.
2. Allen D., Consoli F., Davis G., Fava J., Warren J. 1997. Public Policy Applications of Life Cycle Assessment SETAC report ISBN: 978-1-880611-18-0.
3. de Bakker, F., Fisscher O., Brack A. 2002. Organizing product-oriented environmental management from a firm's perspective, *Journal of Cleaner Production*, 10, 455–464.
4. Donnelly, K., Beckett-Furnell, Z., Traeger, S., Okrasinski, T., Holman, S. 2006. Eco-design implemented through a product-based environmental management system, *Journal of Cleaner Production* 14, 1357-1367.
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* L 285 31.10.2009.
6. Green Paper on Integrated Product Policy 2001 Brussels, 07.02.2001 COM(2001) 68 final
7. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2001/com2001_0068en01.pdf.
8. ITB 2013 Rozporządzenie UE nr 305/2011(CPR) – odpowiedzi na często zadawane pytania. Materiały informacyjne. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 4 lipca 2013 r. http://www.itb.pl/files/itb/aktualnosci/cpr/cpr_odpowiedzi.pdf.
9. ISO/TR 14062 (2002). Environmental management – integrating environmental aspects into product design and development, CEN, Brussels.
10. Kemna R. et al. 2011a. Methodology for Ecodesign of Energy-related Products. Methodology Report Part 1: Methods Brussels/ Delft, 28 November 2011 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/ecodesign/methodology/files/meerp_methodology_part1_en.pdf.
11. Kemna R. et al. 2011b. Methodology for Ecodesign of Energy-related Products. Methodology Report Part 2: Environmental policies & data Brussels/ Delft, 28 November 2011 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/ecodesign/methodology/files/meerp_methodology_part2_en.pdf.
12. Kurczewski P., Lewandowska A. 2008. Zasady prośrodowiskowego projektowania obiektów technicznych dla potrzeb zarządzania ich cyklem życia Wyd. KMB Druk, Poznań, s. 317.
13. Kurczewski P., Lewandowska A. 2010. ISO 14062 in Theory and Practice - Ecodesign Procedure Part 2: practical application, *The International Journal of Life Cycle Assessment* 15(8), 777-784.

14. Lewandowska A., Kurczewski P. 2010. ISO 14062 in Theory and Practice - Ecodesign Procedure Part 1: structure and theory, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 15(8), 769-776.
15. Okopol 2013. Overview concerning the status quo of EuP preparatory studies 04.12.2013; EuP Network Website http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Table_Tasks_Preparatory_Studies.pdf?PHPSESSID=a27a4b9396dfaca8593013d45e1907bb.
16. Rocha, C., Brezet, H. 1999. Product-oriented environmental management systems: a case study, *Journal of Sustainable Product Design*, July, 30–42.
17. Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 666/2013 z dnia 8 lipca 2013 r. w sprawie wykonania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla odkurzaczy, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* L 192 13.7.2013.
18. Strategia Wdrażania w Polsce Zintegrowanej Polityki Produktowej 2005. Dokument przyjęty przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 25 lutego 2005 r. http://qcm2.quicksilver.pl/img/20/strategia_ZPP.pdf.
19. Tukker A., Huppel G., Guinée J., Heijungs R., de Koning A., van Oers L., Suh S., Geerken T., van Holderbeke M., Jansen B., Nielsen P. 2006a. Environmental Impact of Products (EIPRO) Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25 http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf.
20. Tukker A., Huppel G., Guinée J., Heijungs R., de Koning A., van Oers L., Suh S., Geerken T., van Holderbeke M., Jansen B., Nielsen P. 2006b. Environmental Impact of Products (EIPRO) Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. Annex report. http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_annex.pdf.
21. Wimmer W., Züst R., Lee K.M. 2004. Ecodesign implementation: a systematic guidance on integrating environmental considerations into product development, Springer ISBN 978-1402030703.