

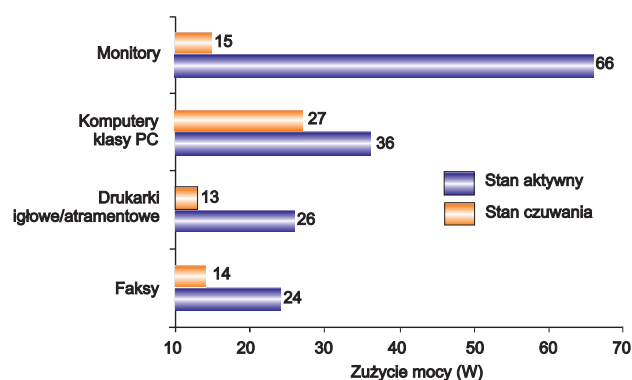
Ograniczenie zużycia energii w stanach czuwania i wyłączenia zgodnie z dyrektywą projektowania ekologicznego

Elżbieta Jachczyk

Od stycznia 2010 r. w UE będą obowiązywać limity zużycia energii przez urządzenia w stanie czuwania i wyłączenia, wynikające ze środków wykonawczych do dyrektywy 2005/32/WE dotyczącej ekoprojektu produktów wykorzystujących energię. W artykule przedstawiono zakres dyrektywy, przebieg analiz przygotowawczych, definicje stanu czuwania, urządzenia podlegające ograniczeniom zużycia energii. Na zakończenie omówiono światowe inicjatywy dążące do uregulowania poboru mocy w stanie czuwania.

Odpowiedzialne użytkowanie energii elektrycznej – efektywność energetyczna – powinno wspomóc UE w osiągnięciu ambitnych celów związanych z ochroną klimatu. Najprościej można zaoszczędzić energię elektryczną w urządzeniach, które zużywają energię, mimo że nie są aktywnie użytkowane, gdy są „w gotowości do pracy” (stan czuwania) lub „wyłączone”. Moc zużywana w tych rodzajach pracy (od 1 W do 25 W), nazywana również *vampire power* lub *phantom power*, jest wprawdzie znacznie mniejsza niż moc pobierana w czasie normalnej pracy (rys. 1), lecz gdy pomnożyć ją przez biliony urządzeń w budynkach mieszkalnych i komercyjnych, straty stanowią znaczną część całkowitego światowego zużycia energii elektrycznej. Wprowadzenie dopuszczalnych wartości energii zużywanej w tych stanach eksploatacji powinno w przyszłości ograniczyć moc pobieraną przez prywatnie użytkowane urządzenia elektryczne i elektroniczne.

W styczniu 2009 r. weszły w życie w UE nowe przepisy dotyczące wymagań minimalnego zużycia energii



Rys. 1. Straty mocy w stanie czuwania i aktywnym urządzeń biurowych na podstawie danych z Tajlandii [1]

mgr inż. Elżbieta Jachczyk – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów.

w stanie czuwania (*standby*) i wyłączenia, które producenci muszą spełnić już od 2010 r. i 2013 r. Podstawą prawną tych ograniczeń jest Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1275/2008 [2], dotyczące zużycia energii w stanach czuwania i wyłączenia. Rozporządzenie jest tzw. horyzontalnym środkiem wykonawczym do dyrektywy projektowania ekologicznego 2005/32/WE [3], czyli dotyczącym wszystkich urządzeń elektrycznych i elektronicznych – nawet tych, dla których wymagania szczegółowe nie zostały jeszcze określone. W perspektywie urządzenia elektryczne o wyższym poborze prądu mają być wyeliminowane z gospodarstw domowych i zastąpione modelami energooszczędnymi.

Opublikowana już w czerwcu 2005 r. dyrektywa projektowania ekologicznego produktów wykorzystujących energię – PWE (*Energy-using Products* – EuP) – jest kolejnym etapem konwersji strategii Zintegrowanej Polityki Produktowej (ZPP) Unii Europejskiej dotyczącej wyrobów elektronicznych. Podstawowym celem ZPP jest zmniejszenie niekorzystnego wpływu produktów na środowisko poprzez kontrolę wszystkich faz cyklu życia produktu i podjęcie odpowiednich działań tam, gdzie będą one najefektywniejsze, w miarę możliwości za pomocą podejścia rynkowego z uwzględnieniem konkurencyjności. Dyrektywa projektowania ekologicznego dotyczy poprawy efektywności energetycznej produktów w ich całym cyklu życia i takie podejście jest prezentowane po raz pierwszy. Opublikowane dotychczas dyrektywy, takie jak RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) [4] lub WEEE (*Waste of Electrical and Electronic Equipment*) [4], koncentrują się tylko na określonych fragmentach cyklu życia produktu, jak faza produkcji lub faza użycia wtórnego (recyklingu) lub odzyskiwania. Minimalne wymagania określone w dyrektywie projektowania ekologicznego będą równocześnie warunkami dopuszczenia produktu na rynek europejski.

W marcu 2008 r. weszła w życie dyrektywa 2008/28/WE [5], będąca uzupełnieniem dyrektywy projektowania ekologicznego, a jej art. 13 dotyczy implementacji ekoprojektu w MŚP.

Produkty wykorzystujące energię

Dyrektywą zostaną objęte wyłącznie produkty masowe wykorzystujące energię, które będą wprowadzane na europejski rynek w ilości powyżej 200 tys. sztuk rocznie. Nie chodzi tutaj o liczbę sprzedanych sztuk przez poszczególnych dostawców, tylko o roczną sumę produktów w określonych grupach. Ponadto produkt taki musi mieć istotny wpływ na środowisko oraz wykazywać wyraźny potencjał poprawy efektywności energetycznej, pod warunkiem, że nie pociąga to za sobą nadmiernych kosztów.

Dyrektywa 2005/32/WE jest dyrektywą ramową – wytycza zasady określania wymagań dotyczących ekoprojektu wobec urządzeń zużywających energię. Specyficzne wymagania dotyczące poszczególnych grup produktów będą prawnie wiążące dopiero po ustanowieniu tzw. środków wykonawczych. Ich podstawy są wypracowywane w postaci analiz przy współudziale przedstawicieli odpowiednich grup przemysłu i organizacji przygotowawczych (*Preparatory Studies*). Do tej pory Komisja Europejska ogłosiła łącznie 19 zestawów (19 *Lots*) analiz przygotowawczych, w tym 18 dotyczących konkretnych grup produktów. Ponadto konieczne było przeprowadzenie oddzielnej, horyzontalnej analizy przygotowawczej dotyczącej wszystkich produktów wykorzystujących energię. W analizie *Standby and Off-mode Losses* (Lot 6) [6] znajdują się propozycje służące zmniejszeniu zużycia prądu przez produkty w stanie czuwania i wyłączenia. Analizy szczegółowe zawierają również takie propozycje i tutaj może dochodzić do konfliktów prawnych.

Wymagania dotyczące poszczególnych grup produktów będą miały wyższy priorytet niż wymagania ogólne, ale muszą one explicite dotyczyć stanu czuwania, w przeciwnym wypadku będą obowiązywały wymagania ogólne (horyzontalne).

Środki wykonawcze dotyczące ekoprojektu będą różniły się w zakresie wymagań szczegółowych, np. pod względem wartości granicznych efektywności energetycznej lub w zakresie wymagań ogólnych dotyczących konkretnych grup produktów. Szczegółowe środki wykonawcze przeważnie będą bardziej ostre, jeżeli będzie to uzasadnione. Jeżeli produkt znajduje się w zakresie zarówno pionowych (szczegółowych) jak i poziomych (ogólnych) środków wykonawczych, model wyrobu musi być zgodny zarówno z wymaganiami szczegółowymi, jak i ogólnymi, aby uzyskać znak CE.

Wymagania ogólne są nakierowane na istotne aspekty środowiskowe produktu, lecz nie podają wartości granicznych. Mogą być stosowane np. przez producentów do ustalania ekologicznego profilu produktu zawierającego możliwości rozwiązań projektowych lub do informowania użytkowników poprzez etykietowanie efektywności energetycznej (*Energy Efficiency Labelling*) produktów w stanie gotowości.

Przebieg analiz przygotowawczych

Aby rozsądnie sformułować wymagania proekologiczne dotyczące projektu produktu, należy przede wszystkim wykazać, że produkt stanowi znaczne obciążenie środowiska i ma znaczny potencjał poprawy efektywności energetycznej. W związku z tym Komisja Europejska powierzyła wykonanie specyficznych analiz przygotowawczych wybranym instytutom badawczym i doradczym.

Istotne jest, że analizy przygotowawcze – właśnie na przedpolu szczegółowych regulacji prawnych – zostały zorganizowane jako proces z uczestnictwem zainteresowanych stron (*stakeholder process*). Oznacza to, że przedstawiciele odpowiednich gałęzi przemysłu, a także organizacje ochrony środowiska i organizacje użytkowników, mogą przeglądać i na bieżąco komentować wyniki częściowe analiz oraz wraz ze swoim fachowym zapleczem i z własnej perspektywy kierować je na tory możliwie realistyczne i zgodne z wymaganiami.

Wyniki poszczególnych obszarów zadaniowych przez cały czas trwania analiz przygotowawczych są przedstawiane do otwartej dyskusji w postaci raportów. Az do momentu opublikowania raportu końcowego (*Final Report*) można dawać komentarze i zalecenia. Dużą zaletą przyjętej zasady uczestnictwa zainteresowanych stron jest po pierwsze umożliwienie wszystkim uczestniczącym transparentnej pracy, a po drugie śledzenie na bieżąco poziomu techniki.

Do tej pory (stan 24. 07. 2009 r.) Komisja Europejska ogłosiła – na bazie 6 analiz przygotowawczych – rozporządzenia dotyczące:

- prostych set top-boksów¹⁾ (Lot 0) – obowiązuje od 25 lutego 2009 r.
- strat w stanie czuwania i wyłączenia (Lot 6) – obowiązuje od 7 stycznia 2009 r.
- zasilaczy zewnętrznych i ładowarek baterii (Lot 7) – obowiązuje od 27 kwietnia 2009 r.
- oświetlenia biurowego i ulicznego (Lot 8, 9) – obowiązuje od 13 kwietnia 2009 r.
- bezkierunkowych lamp do użytku domowego (Lot 19) – obowiązuje od 13 kwietnia 2009 r.

Określenie stanu gotowości

Zasadniczym zadaniem analizy przygotowawczej dotyczącej strat w stanie czuwania/wyłączenia PWE było opracowanie takiej definicji tego stanu, która dotyczyłaby możliwie wszystkich produktów wykorzystujących energię. Odnośnie do Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG) ustalono ponad 230 istotnych grup produktów o średnim i niskim zużyciu energii. Różnorodność odpowiednich produktów i ich rozmaite obszary zastosowania nie pozwalają na przyjęcie prostej

¹⁾ Urządzenia bez ekranu przystosowane do odbioru sygnałów telewizyjnych, tak zwane set-top boksy, zawierają urządzenie wykonujące funkcję zapisu lub odtwarzania (na przykład dysk twarde lub napęd DVD) [Dz.U. UE „Noty wyjaśniające do Nomenklatury Scalonej Wspólnot Europejskich” (2008/C 112/03)]

definicji. Nie można wybrać ani wyłącznie funkcjonalnego podejścia, ani podejścia bazującego na kategorii produktów – np. produkty ze zintegrowaną funkcjonalnością sieciową mają wyższe wymagania dotyczące stanu czuwania niż zwykły odtwarzacz DVD.

Kolejna trudność wynika z dążenia, aby uwzględnić istniejące już definicje, jak te w IEC 62301 (PN-EN 62301 [7]) lub w IEC 62087 (PN-EN 62087 [8]) i tym samym opracować zharmonizowaną normę. Istniejące definicje „standby” były opracowane tylko odnośnie do określonych grup produktów lub niewystarczająco różnicowały różne stany działania, w części są więc niedopasowane do aktualnego stanu techniki.

Dążenie do globalnej harmonizacji pojęcia „standby” jest powszechnie uznawane za bardzo ważne, nie można jednak tego dokonać w ramach jednej analizy przygotowawczej. Zaproponowana nowa definicja weszła już jednakże do istotnych norm i tekstów prawnych.

W stanie czuwania urządzenie jest podłączone do sieci zasilania elektrycznego, musi pobierać z niej energię, aby działać zgodnie z przeznaczeniem oraz wykonuje tylko funkcję reaktywacji lub wyświetla swój status lub inną informację (np. aktualną godzinę) przez dowolnie długi czas [2]. Przykładem może być czujnik podczerwieni w urządzeniu audio/wideo, który sprawia, że urządzenie reaguje na zdalny sygnał sterujący.

Tab. 1. Wartości dopuszczalne poboru mocy w stanie czuwania/wyłączenia

Stan	Etap 1	Etap 2
wyłączenia	1,0 W	0,5 W
czuwania z funkcją ponownego włączenia	1,0 W	0,5 W
czuwania w połączeniu z wyświetlaniem - wskaźnika informacyjnego lub statusu	2,0 W	1,0 W

Urządzenie jest z kolei w stanie wyłączenia wtedy, gdy jest fizycznie przyłączone do sieci zasilania elektrycznego, ale nie realizuje żadnych funkcji. Za stan wyłączenia uważa się również [2]:

- stan, gdy dostarczane są jedynie informacje o znajdowaniu się w stanie wyłączenia
- stan, gdy wykonywane są jedynie funkcje konieczne do zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywą 2004/108/WE [2].

W definicji zaproponowanej na pewnym etapie analizy przygotowawczej Lot 6 wyróżnione zostały trzy stany pracy:

- wyłączenia (*off mode*)
- biernego gotowości/czuwania (*passive standby*)
- gotowości/czuwania sieciowego (*networked standby*).

W raporcie końcowym i w Rozporządzeniu [2] wyróżniono stany czuwania i wyłączenia (bez czuwania sieciowego) i podano odnoszące się do nich wartości graniczne poboru mocy – tab. 1. W drugim etapie wdrażania Rozporządzenia przewidywane jest zmniejszenie o połowę dopuszczalnych strat mocy.

Minimalne wymagania określone dla pierwszego etapu powinny wejść w życie w 2010 r., a dla drugiego – w 2013 r. Tymczasem przemysł powszechnie akceptuje pierwszy etap, optuje jednak za przesunięciem terminu obowiązywania drugiego etapu, bardziej wymagającego pod względem technicznym.

Zużycie energii, o którym mowa powyżej, powinno być ustalone w drodze odpowiedniej procedury pomiarowej, uwzględniającej powszechnie uznane najnowocześniejsze metody. Pomiarów w zakresie 0,50 W i więcej dokonuje się z marginesem niepewności co najwyżej 2 %, przy poziomie ufności 95 %. Pomiarów w zakresie poniżej 0,50 W dokonuje się z marginesem niepewności wynoszącym maksymalnie 0,01 W, przy poziomie ufności 95 %.

Go to jest „networked standby”?

„Networked standby” jest stanem, w którym produkt wykorzystujący energię jest przyłączony do sieci zasilania i jest dostępna co najmniej jedna funkcja sieciowa (np. reaktywacja na polecenie wydane poprzez sieć). Urządzenie znajduje się również w tym stanie, jeżeli funkcja sieciowa jest aktywna lecz niepodłączona (odłączony przewód). Przykładem funkcji sieciowej może być stan uśpienia (*sleepmode*) w komputerach i urządzeniach do obrazowania (*imaging equipment*). Funkcja sieciowa w tym kontekście obejmuje zarówno komunikację jednokierunkową (np. PC – monitor), jak i dwukierunkową (np. PC – drukarka) między dwoma lub więcej urządzeniami.

„Networked standby” został zróżnicowany dla trzech różnych rodzajów sieci:

- sieci proste (*simple networks*), np. analogowa sygnalizacja oraz przesył o małej szybkości (<0,5 Mbps lub <5 MHz, np. transmisja IrDA)
- sieci standardowe (*standard networks*), np. sieci komputerowe i telefoniczne
- sieci szybkie (*high speed networks*), np. sieci przesyłu danych (zakres Gbps lub >500 MHz), wszystkie rodzaje WLAN.

Głównie chodzi tu o uwzględnienie zróżnicowanej złożoności rozmaitych kart sieciowych. Tak więc dla „prostych sieci” w stanie „networked standby” w pierwszym etapie proponuje się ograniczenie mocy strat do 3 W, podczas gdy dla „szybkich sieci” proponowana jest wartość graniczna 10 W. Ze względu na dużą różnorodność funkcji stanu „networked standby” występujących w PWE, nie wszedł on na razie do środków wykonawczych implementujących dyrektywę projektowania ekologicznego.

Dyskusje nad definicją stanu „networked standby” jeszcze trwają. W lipcu br. opublikowany został projekt analizy *Networked standby of energy using products* (Lot 26) [6] dotyczącej strat mocy przy pracy sieciowej, w którym rozważane są wszystkie dostępne koncepcje, łącznie z wynikami uzyskanymi w Lot 6, i wypracowanymi przez międzynarodowe organizacje normalizacyjne, jak np. IEC. Obecnie projekt znajduje się

w fazie konsultacji i prac studyjnych. Raport końcowy jest oczekiwany w grudniu 2009 r.

Urządzenia podlegające ograniczeniom zużycia energii

Środek wykonawczy [2] dotyczący zużycia energii w stanie czuwania i wyłączenia dotyczy elektrycznie zasilanych urządzeń gospodarstwa domowego i biurowych. Urządzenia podlegające wymaganiom można podzielić na cztery grupy (tab. 2).

Zakres wyposażenia informatycznego jest ograniczony do urządzeń, które są dopuszczone do stosowania w środowisku domowym (*domestic environment*). Sformułowanie „domestic environment” pochodzi z metrologii prawnej z dziedziny kompatybilności elektromagnetycznej. Zasadniczo wymaganiami nie są objęte znane z RoHS/WEEE stałe instalacje (*fixed installations*) oraz wyroby wyposażenia informatycznego, które nie odpowiadają pewnym wymaganiom kompatybilności elektromagnetycznej wg PN-EN 55022:2006. W szczególności kryją się tu produkty, które nie spełniają klasy B normy PN-EN 55022, a więc takie, które ze względu na charakterystykę EMC nie mogą być stosowane w gospodarstwie domowym i w obiektach mieszkalnych, ale za to z powodzeniem w obiektach handlowych i przemysłowych – o ile spełniają łagodniejsze wymagania klasy A. Przykładem są tzw. przemysłowe firewalls, które

Tab. 2. Urządzenia podlegające ograniczeniom zużycia energii w stanie czuwania/wyłączenia

1	Urządzenia gospodarstwa domowego pralki, suszarki do ubrań, zmywarki, piece elektryczne, kuchenki mikrofalowe i in. duże urządzenia tostery, młynki, frytownice i in. małe urządzenia
2	Urządzenia techniki informatycznej przeznaczone głównie do użytku w środowisku domowym komputery PC, drukarki, kopiarki, kalkulatory, telefony (bezprowodowe, przenośne i in.), modemy itp.
3	Urządzenia konsumenckie odbiorniki radiowe i telewizyjne, kamery wideo, systemy hi-fi, systemy kina domowego, elektryczne instrumenty muzyczne i inne urządzenia do zapisu i odtwarzania sygnałów dźwiękowych i obrazu
4	Zabawki, sprzęt rekreacyjny i sportowy np. kolejki elektryczne, kieszonkowe konsole do gier wideo, sprzęt sportowy z elektrycznymi lub elektronicznymi częściami składowymi.

są montowane w przemysłowych szafach sterowniczych. Także określone rodzaje serwerów lub duże systemy drukujące nie muszą spełniać wymagań klasy B.

W sumie więc proponowane wyłączenia konkretyzują rozdzielenie zastosowań w gospodarstwie domowym i biurowych od zastosowań profesjonalnych lub przemysłowych. ➤

► Znaczenie wdrożenia ograniczeń

W analizie przygotowawczej oszacowano, że w 2005 r. w 25 krajach UE 3,7 bln zainstalowanych produktów miało stan czuwania/wyłaczenia, prowadząc do zużycia energii 47 TWh (terawatogodzin) rocznie [2], co odpowiada emisji 19 mln ton CO₂. W 2020 r. oczekuje się, że ok. 4,6 bln zainstalowanych produktów będzie miało stan czuwania/wyłaczenia. Jeżeli nie zostaną podjęte konkretne działania, przewidywane zużycie energii elektrycznej z tego tytułu wzrośnie we Wspólnocie do 49 TWh rocznie (tyle wynosi całkowite roczne zużycie energii elektrycznej w Grecji). Po wprowadzeniu wymagań ekoprojektu, do 2020 r. zużycie energii elektrycznej przez urządzenia w stanie gotowości spadnie o 73 %. Osiągnięte w ten sposób oszczędności odpowiadają rocznemu zużyciu energii elektrycznej w całej Danii i pozwoliłyby ograniczyć emisję CO₂ o ok. 14 mln ton w skali roku. Ponadto oszczędności te nie ograniczałyby się do samej UE, ponieważ wiele z produktów objętych ograniczeniem jest sprzedawanych w innych regionach świata.

Przegląd światowych rozwiązań

Nie tylko w Unii Europejskiej myśli się nad środkami zwiększenia efektywności energetycznej. Na świecie jest wiele różnych inicjatyw, dążących do uregulowania poboru mocy w stanie czuwania. Niewiele z nich ma jednak tak uniwersalne podejście jak dyrektywa projektowania ekologicznego.

„One Watt Initiative”

Ta pierwsza międzynarodowa inicjatywa z 1999 r. postawiła sobie za cel, aby w ramach zharmonizowanej polityki energetycznej zmniejszyć zużycie energii w stanie czuwania do 1 W do 2010 r. [9]. Inicjatywa została podjęta przez International Energy Agency (IEA), międzyrządową organizację doradcą w dziedzinie polityki energetycznej dla 28 państw (w tym Polski), wspierającą je w zapewnieniu obywatelom przystępnej i czystej energii.

Program „Energy Star”

Program jest administrowany łącznie przez United States Environmental Protection Agency (USEPA) oraz Department of Energy (USDOE) [10]. Pierwszy program, którego celem było zredukowanie mocy w stanie „standby”, został wprowadzony w 1997 r. Programy Energy Star obejmują telewizory, magnetowidy, DVD i większość konsumenckiego sprzętu audio (poziom strat dla większości sprzętu audio został obniżony do 1 W w 2002 r.) Dotyczą także komputerów i monitorów. Konsumenci mogą identyfikować kwalifikowane produkty za pomocą logo Energy Star®.

Normy IEC

W normie IEC 62087 już w 2002 r. podano definicję stanu czuwania urządzeń audio/wideo, jak również urządzeń informacyjnych i komunikacyjnych oraz me-

tody pomiaru zużycia prądu w poszczególnych stacjach pracy.

IEC 62301 odnosi się do pomiaru poboru mocy w stanie czuwania w urządzeniach gospodarstwa domowego. Może być także szeroko stosowana do urządzeń spoza grupy elektroniki domowej. Norma IEC 62301 miała duży wpływ na definicję stanu czuwania w analizach dotyczących produktów wykorzystujących energię.

US executive order 13221

Władze USA w ramach polityki zaopatrywania w energię ograniczyły od 2 sierpnia 2001 r. maksymalny pobór mocy urządzeń biurowych w stanie gotowości do 1 W [11].

US „Renewable Energy and Energy Conservation Tax Act of 2007” (HR 3221)

Zawiera definicję stanu „passive standby” i „off mode”, bazując na definicjach ekoprojektu, jednak bez „networked standby”.

Prawne inicjatywy ograniczenia poboru energii w stanie czuwania w różnych krajach

Australia

Horyzontalne minimalne wymagania efektywności energetycznej elektroniki konsumenckiej od 2010 r., jak również szczegółowe wymagania na produkty.

Korea

Etykietowanie stanu „standby” komputerów i elektroniki konsumenckiej.

Kanada

Normy podające minimalne efektywności energetyczne od 2012 r.

Stan wdrożenia w Polsce

W Polsce przewiduje się szybki proces wdrażania dyrektyw wykonawczych do dyrektywy ramowej 2005/32/WE. Jak informuje Ministerstwo Gospodarki wszystkie dyrektywy dotyczące etykietowania i wymagań efektywności energetycznej urządzeń zostały w Polsce wdrożone.

Implikacje

Szczególnie dla mniejszych przedsiębiorstw, okres przygotowawczy może być bardzo trudny. Sprawdzenie wszystkich przypadków szczególnych i produktów niszowych przed wejściem w życie regulacji nie jest możliwe w trakcie trwającego ciągle procesu prawodawczego. Kto aktywnie nie informuje się i nie utrzymuje kontaktów informacyjnych, np. poprzez stowarzyszenia, będzie ciągle zaskakiwany nowymi ustaleniami i straci dużą część czasu na przygotowanie się. To jest skutek nowego podejścia, tzw. „new approach”, do prawa UE: strony zainteresowane, szczególnie z przemysłu, zostaną wcześniej wciągnięte i poinformowane,

dzięki czemu u nich okresy przejściowe przy wprowadzaniu zmian będą trwały krócej, gdyż ważne ustalenia i wymagania będą wcześniej znane.

Do przygotowania transpozycji środków wykonawczych dyrektywy dotyczącej ekoprojektu władze muszą się przygotować. W chwili obecnej propozycje dyrektywy ograniczają się do wymagań, które można zweryfikować bezpośrednio na urządzeniu – i do tego w większości wyłącznie do poboru mocy – lecz dyrektywa projektowania ekologicznego, odnosząca się do całego cyklu życia produktu, może jeszcze postawić całym innym wymagania produktowe.

Z jednej strony przemysł szybko przyzwyczai się do zarządzania budżetem energii w stanie czuwania i wyłączenia, lecz złożoność i niespójność całego problemu potrzyma nas jeszcze jakiś czas w „stanie gotowości”.

Bibliografia

1. *Guidebook on promotion of sustainable energy consumption: consumer organizations and efficient energy use in the residential sector.* www.unescap.org/esd/energy/publications/psec/index.htm
2. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1275/2008 z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla zużycia energii przez elektryczne i elektroniczne urządzenia gospodarstwa domowego i urządzenia biurowe w trybie czuwania i wyłączenia. Dz.U. UE L 339/45, 18.12.2008.
3. Dyrektywa 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lipca 2005 r. Dz.U. UE L 191/29, 22.7.2005.
4. Jachczyk E.: *Czy „zielone” dyrektywy ochronią środowisko naturalne?* Pomiary Automatyka Robotyka PAR 11/2008, s. 14-17.
5. Dyrektywa 2008/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2005/32/WE, Dz.U. UE L 81/48, 20.3.2008
6. www.ecostandby.org
7. PN-EN 62301:2006 Elektryczny sprzęt domowy – Pomiar poboru mocy sprzętu w stanie gotowości do pracy (oryg.)
8. PN-EN 62087:2005 Metody pomiaru mocy pobieranej przez urządzenia foniczne, wizyjne i podobne
9. Meier A., Lebot B.: *One Watt Initiative: a Global Effort to Reduce Leaking Electricity*, www.osti.gov/bridge/servlets/purl/795944-XFu5mJ/native/795944.pdf
10. <http://www.energystar.gov>
11. Executive Order (E.O.) 13221, *Energy Efficient Standby Power Devices*, www1.eere.energy.gov/femp/regulations/eo13221.html ■