METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE
TOM V, ZESZYT 1 – 2 (1998)

ZDZISŁAW KABZA*, KRYSTYNA KOSTYRKO**

*Katedra Elektrowni i Systemów Pomiarowych, Politechnika Opolska
**Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa

ANALIZA STUDIALNA BADAŃ CIEPŁOMIERZY I WODOMIERZY W PERSPEKTYWIE INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ

Przeprowadzono analizę studialną obecnej struktury prawnej przepisów legalizacji w dziedzinie badań ciepłomierzy i wodomierzy. Artykuł prezentuje przegląd dyrektyw europejskich takich jak: 93/465/EEC (znak CE), 89/106/EEC (wyroby budowlane), 90/106/EEC (nieautomatyczne urządzenia wagowe) i dyrektywa o przyrządach pomiarowych (projekt). Koncentrując się na dziedzinie metod badania ciepłomierzy i wodomierzy przeprowadzono porównanie wymagań sformułowanych w dyrektywach europejskich, zharmonizowanych normach technicznych i polskich przepisach metrologicznych.

1. WPROWADZENIE

Zgodnie z polskim prawem o miarach [1] i zarządzeniem nr 78 Prezesa GUM [2] ciepłomierze do wody i ich podzespoły oraz liczniki do cieczy, instalacje pomiarowe i elementy urządzeń do pomiaru przepływu, w tym liczniki do wody (wodomierze) podlegają obowiązkowi zatwierdzenia typu.

Zarówno w treści Ustawy [1] „Prawo o miarach" (w art. 16 mówiącym o obowiązku zatwierdzenia typu) jak i w treści Zarządzenia Nr 78 Prezesa GUM [2] nie podano charakterystyki wymagań warunkujących zatwierdzenie typu ani też wytycznych dotyczących wymaganych badań. Zgodnie z Zarządzeniem Nr 78 „zatwierdzenie typu przyrządu pomiarowego dokonywane jest na podstawie badań na zgodność z wymaganiami określonymi w przepisach metrologicznych, normach, zaleceniach międzynarodowych lub innych właściwych dokumentach". Zatem w obecnym systemie nadzoru metrologicznego:

- ciepłomierze, dla których nie zostały ustanowione dotychczas przez GUM przepisy metrologiczne, badane są na zgodność z zaleceniami międzynarodowymi (w tym z zaleceniem OIML R 75),
- wodomierze, które podlegają obowiązkowi legalizacji badane są na zgodność z „Przepisami metrologicznymi o licznikach do wody (wodomierzach)" ustanowionych przez Prezesa GUM [3].

Potrzebę opracowania kryteriów dla instytucji zatwierdzających typy przyrządów pomiarowych dostrzegają instytucje międzynarodowe. Na przykład europejska organizacja WELMEC (European Cooperation in Legal Metrology) opracowała dokumenty

interpretacyjne [4] oraz „Przewodnik o zasadach zatwierdzania typu" [5]. Grupa robocza WG 3 działająca w ramach WELMEC tworzy bank danych o zatwierdzeniach typu przyrządów dokonanych przez europejskie laboratoria notyfikowane w Unii Europejskiej [4].

Ciepłomierze i wodomierze, które są przyrządami należącymi do tzw. „opomiarowania zużycia energii cieplnej w budownictwie" podlegają badaniu (cechy techniczne i użytkowe) i nadzorowi również na mocy dwóch innych ustaw. Zgodnie z Ustawą „Prawo budowlane" [1] z dnia 7 lipca 1994 roku (wraz z późniejszymi zmianami) [6], ciepłomierze i wodomierze jako elementy instalacji budynku stanowią wyroby budowlane, i jako takie wymagają „dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie".

Zgodnie z Ustawą „Prawo budowlane" (brzmienie z roku 1997), według art. 10.1 „Dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie są wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami:

A) wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,

B) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w pkt A, a mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych".

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych [8], instytucją nominowaną do przeprowadzania aprobat technicznych ciepłomierzy i wodomierzy jest Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL" w Warszawie [9]. Aprobaty techniczne wydawane w Polsce zgodnie z „Prawem budowlanym" z 1994 roku dostosowane są do wytycznych Europejskiej Unii ds. Aprobat Technicznych w Budownictwie UEAtc (Union Europeen pour l'Agrement Technique dans la Construction), do której należy Polska, reprezentowana przez Instytut Techniki Budowlanej oraz COBRTI „INSTAL" (w ramach tematyki instalacji).

Ciepłomierze i wodomierze podlegają zatem ocenie technicznej i powinny przechodzić badania związane z certyfikacją na zgodność w wymaganiami PN lub aprobaty technicznej, których wymaga się dla obiektu budowlanego, zgodnie z prawem budowlanym [6]. Jednakże brak normy PN lub PN-EN o ciepłomierzach i innych uregulowań prawnych powoduje, że obowiązek oceny zgodności nie może być w przypadku ciepłomierzy egzekwowany tak formalnie, jak dla innych wyrobów budowlanych [7].

Ciepłomierze i wodomierze, na podstawie przepisów wydawanych do Ustawy z dnia 19 listopada 1987 roku „O dozorze technicznym" [10] podlegają również w niektórych przypadkach Urzędowi Dozoru Technicznego w zakresie nadzoru nad urządzeniami ciśnieniowymi.

[1] Polskie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (z późniejszymi zmianami) zgodne jest z Dyrektywą Rady Europejskiej dotyczącą wyrobów budowlanych (89/106/EEC).

Nowa Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku „Prawo energetyczne" [11], która ciepłomierze i wodomierze zalicza do urządzeń technicznych stosowanych w procesach energetycznych, dawać będzie narzędzia prawne nadzoru nad utrzymywaniem zdolności urządzeń instalacji i sieci do dostaw energii w sposób ciągły i niezawodny, przy zachowaniu obowiązujących wymagań jakościowych. Z uwagi na dotychczasowy brak przepisów wykonawczych do ustawy trudno jest powiedzieć, czy dla ciepłomierzy wymagane będą dodatkowe badania lub zatwierdzenia typu. Jednakże w myśl art. 6.1 („o kontrolach układów pomiarowych") oraz art. 51 o („o eksploatacji urządzeń technicznych i instalacji przy zachowaniu współdziałania z siecią oraz przy zachowaniu bezpieczeństwa obsługi i otoczenia dla spełnienia wymagań ochrony środowiska"), obowiązek dodatkowych badań i atestów dla tych przyrządów wydaje się możliwy.

Reasumując ciepłomierze i wodomierze należą do urządzeń pomiarowych, które musza spełnić wymagania:

– metrologiczne
– techniczne i użytkowe (tzw. wymagania podstawowe dla wyrobu budowlanego)
– jakościowe.

Dlatego też należy przypuszczać, że dla ciepłomierzy i wodomierzy poddawanych procedurze dopuszczania ich do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie badań zgodności (z PN lub aprobatą techniczną), zakres tych badań wykonywanych przez różne laboratoria niemetrologiczne uzupełniałby się (lub niekiedy częściowo pokrywał) z zakresem realizowanym przy zatwierdzeniu typu przyrządu w Głównym Urzędzie Miar. W Unii Europejskiej, w której obowiązują dyrektywy Rady Wspólnoty Europejskiej i oznakowanie CE, zgodność ciepłomierzy i wodomierzy z wymaganiami podstawowymi zarówno opracowywanej obecnie dyrektywy metrologicznej MID [4] jak i obowiązującej już dyrektywy budowlanej (89/106/EEC) potwierdzać będzie jeden znak CE. Czy nadawać go będzie jednostka notyfikowana?

Aby zrozumieć powiązanie dyrektyw Rady Europejskiej z normami europejskimi zharmonizowanymi, które stanowią „przepisy wykonawcze" do Dyrektyw, należy prześledzić europejski system oceny zgodności wyrobów z wymaganiami podstawowymi dyrektyw nowego podejścia i system znakowania CE oparty (w zmodyfikowanej wersji) na dyrektywach 93/465/EEC oraz 93/68/EEC z dnia 22 lipca 1993 roku [12].

2. PROGNOZOWANE KIERUNKI ZMIAN W ZWIĄZKU Z INTEGRACJĄ EUROPEJSKĄ

2.1. Ujednolicenie techniczne badań zgodności i badań typu wyrobów (przyrządów pomiarowych) na mocy Decyzji Rady 93/465/EEC oraz Dyrektywy 93/68/EEC

Dyrektywy wydawane przez organ administracyjny Unii Europejskiej którym jest European Commission służą znoszeniu barier wolnego rynku i szacuje się [13], że po pełnym wprowadzeniu dyrektyw będzie nimi objęte 40% wyrobów.

PROJEKT	A. (Wewnętrzna kontrola wykonania)	B. Badanie modelu	G. (Sprawdzenie jednostkowe)	H. (Objęcie systemem jakości)
	Producent – posiada dokumentację techniczną do dyspozycji urzędników państwowych A. a Włączenie wyznaczonego laboratorium	Wytwórca przedstawia wyznaczonemu laboratorium – dokumentację techniczną – model konstrukcyjny Jednostka notyfikowana – sprawdza zgodność z podstawowymi wymaganiami – przeprowadza ewentualnie badania – wystawia dokument potwierdzający sprawdzenie modelu	Producent – przedstawia dokumentację techniczną	ISO 9001 Wytwórca – utrzymuje zatwierdzony system zapewnienia jakości obejmujący projekty produktów Jednostka notyfikowana – kontroluje system zapewnienia jakości – sprawdza zgodność projektów – wystawia świadectwo zgodności projektów

		C. (Zgodność z zatwierdzonym typem)	D. (System jakości – produkty)	E. (System jakości – produkty)	F. (Sprawdzenie produktów)		
PRODUKCJA	A. Wytwórca – zaświadcza zgodność z podstawowymi wymaganiami – nanosi znak CE	Wytwórca – zaświadcza zgodność z zatwierdzonym typem – nanosi znak CE	ISO 9002 Wytwórca – utrzymuje zatwierdzony system zapewniania jakości obejmujący produkcję i sprawdzanie – zaświadcza zgodność z zatwierdzonym typem – nanosi znak CE	Wytwórca – utrzymuje zatwierdzony system zapewniania jakości obejmujący nadzór i sprawdzanie – zaświadcza zgodność z zatwierdzonym typem względnie podstawowymi wymaganiami – nanosi znak CE	Wytwórca – zaświadcza zgodność z zatwierdzonym typem względnie podstawowymi wymaganiami – nanosi znak CE	Wytwórca – przedstawia produkt – zaświadcza zgodność – nanosi znak CE	Wytwórca – utrzymuje zatwierdzony system zapewnienia jakości dla produkcji i sprawdzania – zaświadcza zgodność – nanosi znak CE
	A. a Jednostka notyfikowana – sprawdza określone cechy produktu – przeprowadza próby wyrywkowe	Jednostka notyfikowana – sprawdza określone cechy produktu – nadzoruje system zapewnienia jakości	Jednostka notyfikowana – uznaje system zapewnienia jakości – nadzoruje system zapewnienia jakości	Jednostka notyfikowana – uznaje system zapewnienia jakości – nadzoruje system zapewnienia jakości	Jednostka notyfikowana – sprawdza zgodność – wystawia świadectwo zgodności	Jednostka notyfikowana – sprawdza zgodność z podstawowymi wymaganiami – wystawia świadectwo zgodności	Jednostka notyfikowana – nadzoruje system zapewniania jakości

Rys. 1. Procedury modułowej oceny zgodności wyrobów i systemów jakości przed nadaniem znaku CE [12]

Każda dyrektywa nowego podejścia wyznacza tzw. wymagania podstawowe, które dotyczą w zasadzie jedynie ochrony zdrowia, środowiska a także bezpieczeństwa i ochrony konsumenta. Dyrektywy tzw. starego podejścia zawierały również szczegółowe wymagania techniczne dotyczące wyrobów. Państwa członkowskie mają obowiązek przeniesienia dyrektyw europejskich do prawa państwowego w ciągu dwóch lat. Dyrektywy i ich nowelizacje są publikowane w dzienniku urzędowym UE (Official Journal of the European Communities).

Dokładniejsze wymagania techniczne dotyczące wyrobów znajdą się w Zatwierdzonych lub Zharmonizowanych Normach Europejskich, po ich opracowaniu przez CEN (Europejski Komitet Normalizacyjny) i CENELEC (Europejski Komitet Normalizacji Elektrotechnicznej). Państwa członkowskie UE mają obowiązek wprowadzić normy EN do zbioru norm krajowych. Jednakże do czasu uzgodnienia norm EN Komisja Unii Europejskiej może dopuścić do stosowania (na równi z nimi) normy krajowe.

Zgodność wyrobów z podstawowymi wymaganiami podanymi w obowiązującej dla danego wyrobu dyrektywie, poświadcza oznakowanie wyrobu znakiem CE. Istotny jest wymóg aby wyrób był zgodny jedynie z wymaganiami podstawowymi dyrektywy, natomiast jego zgodność z normą zharmonizowaną UE nie jest obligatoryjna. Producent może zignorować normę zharmonizowaną UE i próbować zapewnić inną drogą zgodność wyrobu z wymaganiami podstawowymi obowiązującej dyrektywy. W wielu przypadkach ma to znaczenie ekonomiczne.

W każdej dyrektywie oprócz wymagań podstawowych opisana jest określona procedura wykazania (zademonstrowania) zgodności danego wyrobu z tymi wymaganiami. Procedury wpisane są w modułowy system oceny zgodności wyrobów, którego ostatnią wersję przedstawiono w Dyrektywie 93/465/EEC [12]. Modułowy system pokazano na rysunku 1. W stosunku do przyrządów pomiarowych zacytować można za związanym z NIST czasopismem Cal. Lab. z 1997 roku [4], tabelę 1 ilustrującą regułę przyporządkowania przyrządom z różnych dziedzin techniki odpowiednich modułów badania zgodności.

T a b e l a 1. Modułowa ocena zgodności przyrządów przed nadaniem znaku CE (oznaczenia literowe według rys. 1) [4]

Techn. wyk. przyrządu	Elementy ruchome	Klasa oceny zgodności	Moduł podstawowy	Moduły alternatywne			
mechaniczny	nie	I	A	E		D	H
	tak	II	E		F	D	H
elektroniczny	nie	III	B+C	B+E	B+F	B+D	H+
	tak	IV	B+D		B+F		H+
produkcja jednostkowa		V	G			brak	

Jak podano na rys. 1, w badaniach zgodności wyrobów biorą udział laboratoria notyfikowane[2], którymi są najczęściej laboratoria oficjalnie akredytowane przez krajową jednostkę akredytującą (działającą według normy ISO 45003). Nazwy laboratoriów notyfikowanych (Notified Bodies, Designated Laboratory) przypisanych do określonych badań przewidywanych w określonych z nazwy dyrektywach publikowane są w Dzienniku Urzędowym UE (Official Journal of the European Communities). Producent ma swobodę wyboru laboratorium notyfikowanego z tej listy.

2.2. Dyrektywa dotycząca wyrobów budowlanych (89/106/EEC)

Dyrektywa opracowana w 1989 roku jest podstawowym dokumentem Unii Europejskiej w dziedzinie budownictwa, określającym warunki wprowadzania na wspólny rynek europejski — a w związku z tym i stosowania w budownictwie — wyrobów produkowanych na jego potrzeby. Załącznik 1 do Dyrektywy zawiera wykaz wymagań podstawowych, określonych jako cele, które powinny spełniać wszystkie obiekty budowlane, przez ekonomicznie uzasadniony okres użytkowania.

Dyrektywa (89/106/EEC) zawiera sześć wymagań podstawowych opisanych w sześciu tzw. dokumentach interpretacyjnych (Interpretative Document, Essential Requirement), które są następujące:

Nr 1 Nośność i stateczność

Nr 2 Bezpieczeństwo pożarowe

Nr 3 Higiena, zdrowie i środowisko

Nr 4 Bezpieczeństwo użytkowania

Nr 5 Ochrona przed hałasem

Nr 6 Oszczędność energii i ochrona ciepła

Wymagania dla ciepłomierzy i wodomierzy znaleźć można we wszystkich Dokumentach Interpretacyjnych. Na przykład w Dokumencie Nr 6 w pkt 4.3 „Postanowienia dotyczące wyrobów" podano wśród cech, które powinny być uwzględnione dla ciepłomierzy potrzebę „określania wg wspólnych zasad europejskich charakterystyki: przepływ — spadek ciśnienia" [14].

2.3. Dyrektywa metrologiczna (pilotażowa)

Dyrektywa pilotażowa mająca włączyć do systemu „weryfikacji EC" przyrządy pomiarowe, dotyczy nieautomatycznych urządzeń wagowych. Dyrektywa ta spełnia założenia „nowego podejścia", ponieważ służy ochronie konsumenta. Ustanowiono ją w 1990 roku przy założeniu 13-letniego okresu przejściowego, nadając jej numer 90/384/EEC i opublikowano w Dzienniku Urzędowym UE 20 lipca 1990 roku.

---

[2] Laboratoria badające zgodność przyrządów pomiarowych elektrycznych z dyrektywami 89/336/EEC oraz 92/31/EEC dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej (tzw. dyrektywami EMC), noszą nazwę jednostek „kompetentnych" (CB — Competent Bodies) [4].

Nowelizacja z 22 lipca 1993 roku (93/68/EEC) uściśliła zasady nadawania urządzeniom wagowym nieautomatycznym znaku CE. Ponieważ dyrektywa 90/384/EEC nie wydawała się dostatecznie jasno sformułowana organizacja europejska WELMEC opublikowała do niej dokument interpretacyjny [15]. Dyrektywa NAWI (Directive on non-automatic weighing instruments) dotyczy urządzeń stosowanych w obrocie towarowym, rozliczeniach urzędowych, w farmacji i medycynie.

W kategorii wag do określenia masy w handlu Dyrektywa NAWI wymienia następujące zastosowania [16]:

– do wyznaczania masy przy obliczaniu opłat targowych, ceł, podatków, odszkodowań itd.

– do wyznaczania masy przy czynnościach z mocy prawa i przepisów i przy wydawaniu opinii przez ekspertów dla celów sądownictwa,

– do wyznaczania masy w farmacji i analizach lekarskich,

– do wyznaczania masy dla celów rozliczeń w handlu detalicznym i procesach paczkowania.

Dyrektywa określa dla wag zarówno wymagania metrologiczne jak i wymagania dotyczące projektowania i konstrukcji oraz niezawodności użytkowania. Wymagania podstawowe Dyrektywy NAWI określają klasy dokładności wag, ich czułość, stabilność wskazań, odporność na wpływ zmian temperatury i zakłóceń pochodzących z otoczenia. Podano także wymagania dotyczące zabezpieczeń przed wadliwym stosowaniem lub nieświadomym uszkodzeniem.

Wymagania dotyczące prawidłowości rozwiązania konstrukcyjnego wagi sformułowano ogólnie [17]. Stwierdzono, że konstrukcja musi zapewniać taką jakość pracy wagi aby jej parametry metrologiczne były poprawne, jeżeli waga została prawidłowo zainstalowana i jest stosowana w warunkach otoczenia i zakresach roboczych urządzenia zgodnych z dokumentacją.

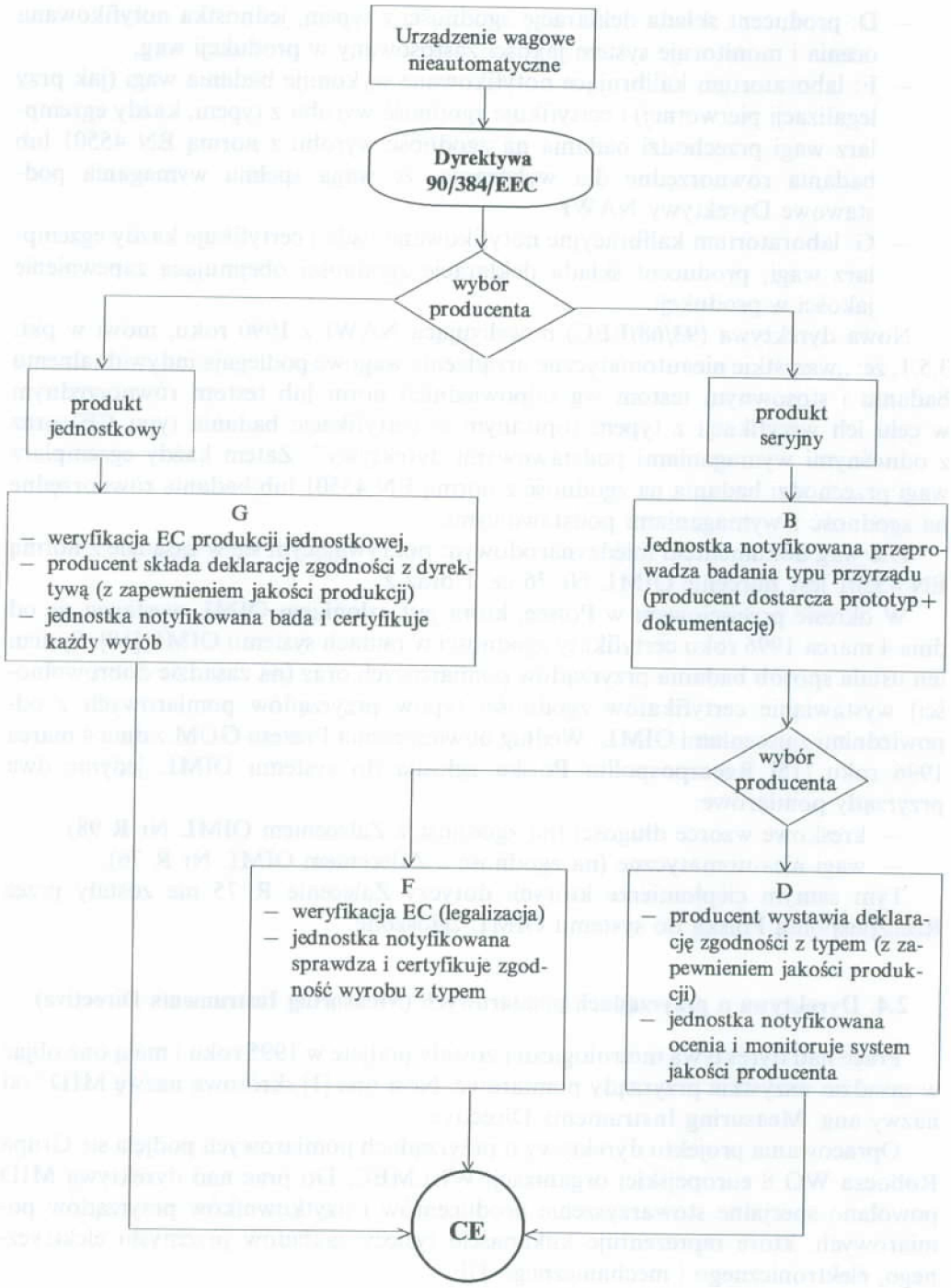
Jak widać zakres wymagań podstawowych dla Dyrektywy metrologicznej jest dość szeroki i wykracza poza wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ochrony zdrowia i środowiska. Dokładne wymagania techniczne dla wag nieautomatycznych podaje zharmonizowana norma europejska EN 45501 (odpowiadająca zaleceniu OIML Nr 76).

Zgodność urządzenia wagowego z Dyrektywą NAWI zostaje potwierdzona przez przymocowanie nalepki z literą „M" (czarną na zielonym tle). Na zbadanym na zgodność z Dyrektywą urządzeniu wagowym nanosi się oprócz znaku „M" numer laboratorium notyfikowanego oraz znak CE, który oznacza, że urządzenie spełnia wymagania również i innych dyrektyw europejskich.

Jak już powiedziano, okres wdrażania Dyrektywy NAWI kończy się dnia 1 stycznia 2003 roku. Po tej dacie wagi nieautomatyczne produkowane jednostkowo badane będą według mogułu G, a wagi produkowane seryjnie będą podlegały badaniu typu według modułu B, a następnie ich zgodność z typem wykazywana będzie według modułu F lub D.

Na rysunku 2 pokazano znaczenie poszczególnych modułów:

– B: laboratorium kalibrujące notyfikowane wykonuje badania typu (techniczne i metrologiczne) wagi,



Rys. 2. Schemat oceny zgodności wag nieautomatycznych według Dyrektywy NAWI

- D: producent składa deklarację zgodności z typem; jednostka notyfikowana ocenia i monitoruje system jakości zastosowany w produkcji wag,
- F: laboratorium kalibrujące notyfikowane wykonuje badania wagi (jak przy legalizacji pierwotnej) i certyfikuje zgodność wyrobu z typem; każdy egzemplarz wagi przechodzi badania na zgodność wyrobu z normą EN 45501 lub badania równorzędne dla wykazania, że waga spełnia wymagania podstawowe Dyrektywy NAWI
- G: laboratorium kalibracyjne notyfikowane bada i certyfikuje każdy egzemplarz wagi, producent składa deklarację zgodności obejmującą zapewnienie jakości w produkcji.

Nowa dyrektywa (93/68/EEC) nowelizująca NAWI z 1990 roku, mówi w pkt. 3.5.1, że: „wszystkie nieautomatyczne urządzenia wagowe podlegają indywidualnemu badaniu i stosownym testom wg odpowiednich norm lub testom równorzędnym w celu ich weryfikacji z typem (opisanym w certyfikacie badania typu CE) oraz z odnośnymi wymaganiami podstawowymi dyrektywy". Zatem każdy egzemplarz wagi przechodzi badania na zgodność z normą EN 45501 lub badania równorzędne na zgodność z wymaganiami podstawowymi.

Dla wag dokumentem międzynarodowym pokrywającym się w zasadzie z normą EN 45501 jest zalecenie OIML Nr 76 cz. 1 oraz 2.

W okresie przejściowym w Polsce, która jest członkiem OIML wystawia się od dnia 4 marca 1996 roku certyfikaty zgodności w ramach systemu OIML [18]. System ten ustala sposób badania przyrządów pomiarowych oraz (na zasadzie dobrowolności) wystawianie certyfikatów zgodności typów przyrządów pomiarowych z odpowiednimi zaleceniami OIML. Według obwieszczenia Prezesa GUM z dnia 4 marca 1996 roku [15] Rzeczpospolita Polska zgłosiła do systemu OIML jedynie dwa przyrządy pomiarowe:

- kreskowe wzorce długości (na zgodność z Zaleceniem OIML Nr R 98)
- wagi nieautomatyczne (na zgodność z Zaleceniem OIML Nr R 76).

Tym samym ciepłomierze których dotyczy Zalecenie R 75 nie zostały przez Rzeczpospolitą Polską do systemu OIML zgłoszone.

2.4. Dyrektywa o przyrządach pomiarowych (Measuring Instruments Directive)

Prace nad dyrektywą metrologiczną zostały podjęte w 1995 roku i mają one objąć w zasadzie wszystkie przyrządy pomiarowe. Nosi ona [1] skrótową nazwę MID[3] od nazwy ang. Measuring Instruments Directive.

Opracowania projektu dyrektywy o przyrządach pomiarowych podjęła się Grupa Robocza WG 8 europejskiej organizacji WELMEC. Do prac nad dyrektywą MID powołano specjalne stowarzyszenie producentów i użytkowników przyrządów pomiarowych, które reprezentuje kilkanaście tysięcy zakładów przemysłu elektrycznego, elektronicznego i mechanicznego UE.

[3] Dyrektywa MID nosi również nazwę METRO.

Jedną z organizacji biorących udział w opracowaniu MID jest Europejskie Stowarzyszenie Producentów Ciepłomierzy EHMA (European Heat Meters Association) co tłumaczy, że w grupie pierwszych 20 przyrządów, które zamieszczono w Dyrektywie MID znalazły się ciepłomierze.

Jak już powiedziano MID pokrywać ma w zasadzie wszystkie przyrządy pomiarowe wraz z ich wyposażeniem dodatkowym, które nie podlegają żadnym innym dyrektywom. Zdecydowano jednakże, z przyczyn praktycznych, że w początkowym okresie MID obejmować będzie jedynie te przyrządy, dla których istnieją już w innych dokumentach sprawdzone wymagania metrologiczne.

Zgodnie z założeniem dyrektywy MID każdemu państwu UE pozostawia się wolną rękę, dla jakich zastosowań metrologicznych przyrządy posiadające certyfikat badań typu EC będą przeznaczone. Mogą one nie mieć nawet zastosowań metrologicznych. Biorąc pod uwagę przeznaczenie przyrządu, kraj UE decydować będzie czy zamierza zastosować w badaniach zharmonizowaną normę EN, czy też prowadzić będzie badania równorzędne.

Dyrektywy mówią również o przyrządach „nie startujących" do oznakowania CE. I tak np. w dyrektywie 90/384/EEC podano wymagania dla wag, które nie będą nosić oznakowania CE lecz muszą być oznaczone znakiem fabrycznym lub nazwą producenta i mieć podany maksymalny zakres (maksymalną obciążalność).

Założeniem dyrektywy MID jest określenie dla przyrządów pomiarowych podstawowych wymagań, które dotyczą zarówno charakterystyk metrologicznych jak i techniczno-użytkowych (projekt + konstrukcja). Szczegółowe wymagania techniczne dla przyrządów pomiarowych stanowią treść załącznika Dyrektywy MID. Wymagania obejmują takie parametry metrologiczne, jak:

- dokładność (wartości błędów granicznych dopuszczalnych)
- czułość przyrządu i stabilność wskazań
- wybrane parametry techniczne
- środowisko warunki pracy przyrządu
- odporność na wpływy otoczenia i zakłócenia (z podaniem dopuszczalnych odchyleń parametrów i reakcji przyrządu na zakłócenia).

Do wymagań użytkowych zaliczyć można wymagania określające zabezpieczenia przed niewłaściwym użytkowaniem powodującym zniekształcenia charakterystyk metrologicznych oraz wymagania konstrukcyjne, np. o sposobie drukowania wyników.

Jednym z najtrudniejszych zagadnień dla autorów dyrektywy MID było ułożenie takiego zestawu wymagań podstawowych, który byłby z jednej strony wyczerpujący dla wszystkich rodzajów przyrządów, a z drugiej strony aby zestaw ten nie był zbyt szczegółowy, ponieważ mogłoby to zahamować rozszerzanie się zakresu dyrektywy na dalsze przyrządy pomiarowe.

Omawiając poszczególne rodzaje przyrządów, załączniki dyrektywy MID podają moduły (rys. 1) jakie należy zastosować dla różnych przyrządów. Na przykład dla ciepłomierzy wyznaczono moduł B (badania typu), oraz moduł F (badania zgodności z typem każdego przyrządu).

3. WYTYCZNE DO ZATWIERDZANIA TYPU CIEPŁOMIERZY I WODOMIERZY

Zatwierdzanie typu ciepłomierzy prowadzone jest obecnie w oparciu o przepisy metrologiczne GUM, znane dotychczas w formie projektu [19] pt.: „Zarządzenie Nr... Prezesa PKNMiJ z dnia ..... w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o ciepłomierzach dla wody". Istnieje pewna zgodność między polskim projektem przepisów metrologicznych [19], a zaleceniem międzynarodowym OIML R 75 – 19988 „Heat Meters", jak również projektem normy europejskiej EN 1434 „Heat meters. Part 1. General requirements". W swoich decyzjach o zatwierdzeniu typu ciepłomierzy [20] GUM powołuje się na Zlecenia OIML R 75 – 1988. Dokładna analiza wymagań metrologicznych dla ciepłomierzy przy zatwierdzaniu typu została dokonana i opublikowana (Kabza, Zator [21]). Porównano w niej następujące dokumenty:

- projekty przepisów o ciepłomierzach oraz o przetwornikach przepływu do ciepłomierzy opracowane w GUM
- projekt normy europejskiej prEN 1434-1 „Heat Meters", opracowany przez Komitet CEN/TC 176
- Zalecenie Międzynarodowe OIML R 75 – 1988 „Heat Meters".

Obecnie po opublikowaniu (zatwierdzonej w dniu 27 stycznia 1997 roku przez CEN) normy EN 1434 – 1997 oraz założeń do Dyrektywy Europejskiej MID [4] można przeanalizować, które wymagania dla ciepłomierzy zyskają prawdopodobnie status wymagań podstawowych, a zatem obowiązujących w UE. Zatwierdzona norma europejska (Adopted European Standard) o ciepłomierzach EN 1434 – 1997 „Ciepłomierze" („Heat Meters") składa się z sześciu części:

Część 1. Wymagania ogólne (General requirements)
Część 2. Wymagania konstrukcyjne (Constructional requirements)
Część 3. Opracowanie danych i przetwarzanie (Data exchange and interfaces)
Część 4. Badania przy zatwierdzaniu typu (Pattern approval tests)
Część 5. Badania przy legalizacji pierwotnej (Initial verification tests)
Część 6. Instalacja, odbiór, monitorowanie działania i eksploatacja ciepłomierzy (Heat meters installation, commissioning, operational monitoring and maintenance).

Posługując się tak obszerną normą, badać można zgodność wyrobu (przyrządu pomiarowego) z wymaganiami zarówno dyrektywy budowlanej (89/106/EEC) jak i dyrektywy metrologicznej. W założeniach Dyrektywy MID, podstawowe wymagania metrologiczne dla ciepłomierzy oparto na części 1 oraz 4 projektu EN 1434 z 1996 roku. Są to wymagania wyselekcjonowane i dotyczą:

- błędów granicznych dopuszczalnych zespolonego ciepłomierza i jego podzespołów,
- wybranych parametrów technicznych (granic zakresu temperatury, granicznych różnic temperatury, granicznych wartości przepływu, granic mocy cieplnej, granicznych wartości ciśnienia, granicznego spadku ciśnienia),
- środowiskowych warunków pracy ciepłomierzy
- programu badań ciepłomierzy na wpływ zakłóceń.

T a b e l a 2. Porównania dotyczące ciepłomierzy

Parametr	propozycje GUM	EN 1434-1997	dyrektywa UE
E – błąd graniczny dopuszczalny w %:			
(1) zespolony ciepłomierz	$E=8$ dla $\Delta t<10$ K $E=7$ dla $10\ \mathrm{K}\leqslant\Delta t<20$ K $E=5$ dla $20\ \mathrm{K}\leqslant\Delta t$	klasa 2 $E=3+\frac{4\Delta t_{min}}{\Delta t}+0{,}02\frac{q_p}{q}$ klasa 3 $E=4+\frac{4\Delta t_{min}}{\Delta t}+0{,}05\frac{q_p}{q}$	
(2) przelicznik	$E_c=1{,}5$ dla $\Delta t<20$ K $E_c=0{,}75$ dla $\Delta t\geqslant 20$ K	$E_c=0{,}5+\frac{\Delta t_{min}}{t}$	
(3) para czujników temperatury	$E_t=3{,}5$ dla $\Delta t<10$ K $E_t=2{,}5$ dla $10\leqslant\Delta t<20$ K $E_t=1{,}25$ dla $20\leqslant\Delta t$	$E_t=0{,}5+\frac{3\Delta t_{min}}{t}$	
(4) czujniki przepływu	$E_f=3$ dla $q_t\leqslant q<q_{max}$ $E_f=5$ dla $q_{min}\leqslant q\leqslant q_c$	wartości E oraz E_f dla klasy 1 będą zdefiniowane, gdy nastąpi postęp w badaniach i konstrukcji czujników przepływu:	
		klasa 2; $E_f\leqslant 5$ $E_f=2+0{,}02\frac{q_p}{q}$	
		klasa 3; $E_f\leqslant 5$ $E_f=3+0{,}05\frac{q_p}{q}$	
metrologiczne charakterystyki	$E_{leg.pierw.}/E_{spr.okr.}<0{,}5$		
	$\Delta t_{max}/\Delta t_{min}<10$		
	$\Delta t_{min}=10$ K	$\Delta t_{min}<10$ K zalecane 3 K	$\Delta t_{min}<3$ K
środowiskowe warunki pracy:	od +5°C do +55°C	temperatura w zależności od klas środowiskowych: kl. A: od +5°C do +55°C kl. B: od −25°C do +55°C kl. C: od +5°C do +55°C	
wilgotność powietrza	$\leqslant 93\%$	<93% kl. A: niska, kl. B, C: normalna	<93%
ciśnienie	–	od 88 kPa do 106 kPa	od 88 kPa do 108 kPa
zasilanie energią z sieci	napięcie (0,85...1,1) U_n częstotliwość f (49...51) Hz	230 V $^{+10\%}_{-15\%}$	230 V ±10% $\Delta f\pm 2\%$

badania w zadanych warunkach środowiskowych:			
proby eksploatacyjne	brak danych	cz. przepływu – różne wartości k, różne t, woda o $\lambda \leqslant 200 \frac{\mu S}{cm}$ własności dynamiczne: przelicznik – różne t oraz Δt; cz. temperatury – według normy EN 60751-1995	cz. przepływu – q_{max} w krótkich okresach czasu (1 h/dzień oraz <200 h/rok)
suche gorąco	brak danych	przelicznik, cz. przepływu; wg normy EN 60068-2-2	–
zimno	brak danych	przelicznik, cz. przepływu; wg normy EN 60068-2-1	–
izolacja	brak danych	cz. temp. – oporność styków	–
badanie działania pod wpływem zakłóceń	–	starzenie NSFa[4]	
		przechładzanie cykliczne z kondensacją NSFd[5]	
	krótkotrwałe spadki napięcia w sieci NSFd		
	–	zwarcia elektryczne (serie) NSFa	
	pole elektromagnetyczne NSFd		
	–	ładunki elektrostatyczne NSFa	
	stałe pole magnetyczne NSFd		
	pole elektromagnetyczne o częstotliwości sieci NSFa		
	ciśnienie panujące w obudowie ciepłomierza NSFa		
	<0,5 bar	strata ciśnienia badana przy q_p według pkt. 7 ISO 4064-3: 1983	

[4] NSFa – nie występuje znaczący błąd wskazań po wykonaniu badań.
[5] NSFd – nie występuje znaczący błąd wskazań podczas badań.

T a b e l a 3. Wymagania dotyczące badań wodomierzy w przepisach metrologicznych [...] oraz propozycjach Dyrektywy MID [4]

Parametr	przypisy metrol. G.U.M.	dyrektywa UE
E – błąd graniczny dopuszczalny w %		
	wodomierze do wody zimnej	
	$E=\pm 5$ dla $q_{min} \leqslant q < q_t$	
badanie typu	$E=\pm 2$ dla $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$	
badania podczas użytkowania	$E=10$ dla $q_{min} \leqslant q < q_t$ $E=5$ dla $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$	$E=4$ dla $q_t \leqslant q < q_p$
badanie typu	do wody ciepłej (30÷90°C)	do wody gorącej (30÷90°C)
	$E=\pm 5$ dla $q_{min} < q < q_t$ $E=\pm 3$ dla $q_t < q \leqslant q_{max}$	
badanie podczas użytkowania	$E=10$ dla $q_{min} < q < q_t$ $E=6$ dla $q_t < q \leqslant q_{max}$	$E=6$ dla $q_t \leqslant q < aq_p$
zakresy obciążeń pomiarowych:	$\frac{q_{max}}{q_p}=2$ – –	$\frac{q_{max}}{q_p}=1{,}25$ $\frac{q_t}{q_{min}}=1{,}6$ $\frac{q_p}{q_t} \geqslant 10$
środowiskowe warunki pracy: temperatura	–10°C do 55°C	–25°C do 55°C klasa E1 –10°C do 55°C klasa E2 +5°C do 55°C klasa E3
wilg. pow.	–	<93%
napięcie zasilania AC	–	min. = nominalne –15% max. = nominalne +10%
częstotliwość w sieci	–	min. = nominalna –2% max. = nominalna +2%
program badań zakłóceń: spadek V w sieci	–	100% dla półokresu 50% dla okresu
przebicia w sieci	–	2 kV dla klas E1 oraz E2 i 4 kV dla E3
spięcia przewodów DC	–	1 kV dla klas E1 oraz E2 2 kV dla E3
ładunki elektrostatyczne	–	6 do 8 kV dla kl. E1 i E2 8 do 15 kV dla klasy E3
pole elektromagnetyczne	–	częstotliwość 26 do 1000 MHz
stałe pole magnetyczne	–	natężenie pola do 100 kA/m.

Objaśnienia oznaczeń użytych w tablicach 2 i 3:

Δt – wartość nominalna różnicy temperatury
Δt_{min} – najmniejsza wartość różnicy temperatury
Δt_{max} – największa wartość różnicy temperatury
q_p – strumień objętości wody, nominalny
q – strumień objętości wody
q_{min} – strumień objętości wody, minimalny
q_t – strumień objętości wody, pośredni
q_{max} – strumień objętości wody, maksymalny.

Istotne jest nie zamieszczanie w wymaganiach podstawowych dyrektywy MID, w odniesieniu do badań (pomiarów) przeliczników i czujników temperatury, wartości wielokrotnie kwestionowanych (Adunka 1996 [22], Kabza, Zator [21]) dopuszczalnych błędów granicznych, ponieważ wartości te są mało prawdopodobne do uzyskania przy obecnym stanie techniki, nawet przez przodujące laboratoria pomiarowe.

W tabeli 2 porównano (wybrane, określone liczbowo) wymagania dotyczące badań ciepłomierzy według propozycji GUM [19] normy EN 1434 – 1997 oraz wymagania według propozycji do dyrektywy MID.

Zatwierdzanie typu wodomierzy dokonywane jest w oparciu o „Przepisy metrologiczne o licznikach do wody (wodomierzach)" z 1995 roku [3] oraz o „Instrukcję sprawdzania liczników do wody (wodomierzy)" wprowadzoną przez Główny Urząd Miar w 1996 roku [23].

Opracowanie tych przepisów metrologicznych poprzedziło w 1977 roku wydanie Międzynarodowego Zalecenia OIML Nr 49 „Water meters intended for the metering of cold water" („Wodomierze przystosowane do odmierzania ilości zimnej wody"). Ponadto istnieją dwie trzyczęściowe normy ISO na wodomierze zawierające opisy metod badań i wyposażenia [6], które zostały już przetłumaczone na język polski i będą wprowdzane jako normy PN-ISO.

Norma ISO 4064, a ściślej jej część trzecia dotycząca metod i wyposażenia do badań wodomierzy, obejmuje nie tylko badania metrologiczne lecz również badania parametrów technicznych (przyspieszone próby zużycia mechanicznego) oraz badania szkodliwości biochemicznej wodomierzy włączonych do obiegu wody pitnej. Ponieważ nie obowiązuje dotychczas zharmonizowana norma europejska na wodomierze i nie wprowadzono jeszcze odpowiednich norm PN-ISO, a przepisy metrologiczne polskie, dotyczące wodomierzy [23] wzorowane są na przepisach EWG, porównano wymagania podane w tych przepisach ([3] i [23]) z propozycjami do Dyrektywy MID (tablic 3).

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Analiza obowiązujących obecnie w Rzeczypospolitej Polskiej dokumentów, dających podstawy w odniesieniu do ciepłomierzy i wodomierzy do zatwierdzania ich typu, oraz do dopuszczania do stosowania w budownictwie i energetyce oraz dokumentów dotyczących tego samego zagadnienia w Unii Europejskiej prowadzi do następujących wniosków.

W związku z integracją europejską badanie przyrządów wchodzi w jednolity system certyfikacji wyrobów i oznakowania CE, co nakłada na laboratoria pomiarowe akredytowane (a szczególnie na laboratoria kalibracyjne) nowe perspektywy rozwoju, ale również i ograniczenia, a także potrzebę modernizacji bazy badawczej.

---

[6] Są to normy:

ISO 4064-3: 1993 „Measurement of water flow in closed conduits. Meters for cold potable water. Part 3. Test methods and equipment".

ISO 7858-3: 1992 „Measurement of water flow in closed conduits. Meters for cold potable water. Combination meters. Part 3. Test methods."

Badania zgodności przyrządu pomiarowego z wymaganiami podstawowymi Dyrektyw UE, które w postaci charakterystyk metrologicznych i technicznych podają zharmonizowane normy europejskie (opracowywane przez europejskie organizacje normalizacyjne CEN, CENELEC oraz ETSI) mają wymiar szerszy i inaczej ukierunkowany niż dotychczas. Taka tendencja wynika z zakresu obligatoryjnych badań ciepłomierzy, jakie prowadzić się będzie w oparciu o nie wprowadzoną jeszcze w Polsce normę EN 1434-1997.

Polskie przepisy metrologiczne, na wodomierze (obowiązujące od 1995 roku) oraz na ciepłomierze (znane jako projekty, dostosowywane do normy EN 1434) pokrywają się w części wymagań metrologicznych z wstępnymi informacjami o proponowanej treści Dyrektywy o przyrządach pomiarowych MID.

Pozostają jednakże do rozważenia wymagania dotyczące badań innych parametrów technicznych, w tym odporności ww. przyrządów na zakłócenia, które to badania prowadzone są dla wszystkich wyrobów ubiegających się o oznakowanie CE.

LITERATURA

1. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku: *Prawo o miarach* (Dz.U. Nr 55/93, poz. 249).
2. Zarzadzenie Nr 78 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 29 czerwca 1995 roku w sprawie określenia przyrządów pomiarowych podlegających zatwierdzeniu typu, warunków i trybu postępowania przy wydawaniu decyzji dotyczących tych przyrządów (Dz.U. Miar i Prob. Nr 15/95, poz. 81).
3. Zarządzenie Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 28 sierpnia 1995 roku. Dz.U. Miar i Prob. Nr 19/95, poz. 101).
4. J.A.J. Basten: *The New Approach Present and Forthcoming Situation for the European Directives*; Cal. Lab. XI–XII 1996 rok, s. 25–30.
5. Dokument WELMEC 3: *Guide for notified bodies performing conformity assessment of measuring instruments. Part 2. Decision on Type Approval and Initial Verification as Proofs of Conformity*; WELMEC, 1993.
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 *Prawo budowlane* Dz.U. Nr 89/94, poz. 414; Dz.U. Nr 11/97, poz. 726.
7. *Warunki techniczne montażu i odbioru urządzeń do regulacji i pomiaru zużycia ciepła i wody. — Zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa* — praca zbiorowa, wyd. TSGGiK, Warszawa 1997.
8. Rozporządzenie Ministra Gosp. Przest. i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych, Dz.U. Nr 10/95, poz. 48.
9. *Aprobaty Techniczne dla wyrobów budowlanych z dziedziny inżynierii sanitarnej. Informator*. COBRTI INSTAL, Warszawa 1995 rok.
10. Ustawa z dnia 19 listopada 1987 roku o dozorze technicznym, Dz.U. Nr 36/87, poz. 202.
11. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne, Dz.U. Nr 54/97, poz. 348.
12. Decyzja Rady Wspólnoty Europejskiej z lipca 1993 roku w sprawie modułów do różnych faz procedur oceny zgodności oraz zasad umieszczania i stosowania oznakowania CE, które mają być używane w dyrektywach dotyczących ujednoliceń technicznych; Dziennik urzędowy Wspólnoty Europejskiej z 30 sierpnia 1993 roku, Nr L220/23, (93/465/EEC).
13. W. Henrykowski: *Europejski system oceny zgodności wyrobów z wymaganiami dyrektyw nowego podejścia i oznakowania CE*; ABC Jakości. Akredytacja. Badania. Certyfikacja. Quality Review Nr 1–2 (5–6) 1996 rok, s. 17.

14. Dokument Interpretacyjny do Dyrektywy 89/106/EEC dotyczącej wyrobów budowlanych. Wymaganie podstawowe nr 6 Oszczędność energii i ochrona cieplna; Dokumenty Wspólnoty Europejskiej dotyczące budownictwa. ITB, Warszawa, 1996 rok.
15. Directive 90/384/EEC – *Common Application for non-Automatic Weighing Instruments*. WELMEC 1995.
16. R. Hahnewald, W. Schulz; *Verfahrensablaufe bei der Zulassung und Eichung von Messgeraten nach europaischen Vorschriften*. Semianrium PTB – PKNMiJ Metrologia Przemysłowa, Warszawa 1992.
17. W. Henrykowski: *Dyrektywy nowego podejścia*; ABC Jakości. Akredytacja. Badania. Certyfikacja. Quality Review, Nr 2 (10) 1997 rok, s. 10.
18. Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 4 marca 1996 roku w sprawie wykonywania czynności związanych z badaniem przyrządów pomiarowych i wystawianiem certyfikatów zgodności w ramach systemu OIML (Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej). Dz. Urz. Miar i Prob. Nr 4/96, poz. 19.
19. M. Danikiewicz: *Informacja ogólna o ciepłomierzach i wodomierzach. Zasady stosowania urządzeń do opomiarowania zużycia energii cieplnej w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym*. BOINTE, Warszawa 1990 rok.
20. Zestawienie decyzji Głównego Urzędu Miar dotyczących rodziny ciepłomierzy „METRONIC", wyd. METRONIC, Toruń 1996 rok.
21. Z. Kabza, S. Zator: *Analiza wymagań metrologicznych stosowanych do badania typu ciepłomierzy;* materiały z konferencji Metrologia wspomagana komputerowo. Zegrze, 1997 rok, s. 301–308.
22. F. Adunka: *Prüfung von Wermezählern in Hinblick auf die Qualitatssicherung*; Euroheat and Power – 9/1995, s. 460.
23. Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUM z dnia 5 stycznia 1996 roku; Dz. Urz. Miar i Prob. Nr 3/96, poz. 10, s. 70.

THE STUDY OF HEAT AND WATER METERS LEGAL METROLOGICAL TESTS, CREATED BY EUROPEAN UNION LEGISLATION

Summary

The study covering the present legal framework in the field of heat and water meters tests, has been developed.

The article provides an overview of European directives: 93/465/EEC (CE marking), 89/106/EEC (construction products), 90/106/EEC (non-automatic weighting instruments) and Directive on measuring instruments (in draft now). Focusing on the heat and water meter test methods field, the comparison of requirements in the european directives, the harmonized technical standards and the Polish metrological guidelines, is also covered.