



# **Wytyczne ILAC dotyczące niepewności pomiaru w badaniach**

**ILAC-G17:01/2021**

## Informacja o ILAC

ILAC jest ogólnosiwiatową organizacją zrzeszającą jednostki akredytujące oraz podmioty będące interesariuszami z całego świata, działającą na rzecz akredytacji laboratoriów, jednostek inspekcyjnych, organizatorów badań biegłości i producentów materiałów odniesienia.

Jest organizacją przedstawicielską zaangażowaną w:

- rozwój praktyk i procedur akredytacyjnych,
- promocję akredytacji jako narzędzia ułatwiającego wymianę handlową,
- wspieranie świadczenia usług lokalnych i krajowych,
- pomoc w rozwoju systemów akredytacji,
- uznawanie kompetentnych laboratoriów badawczych (w tym medycznych) i wzorcujących, jednostek inspekcyjnych, organizatorów badań biegłości i producentów materiałów odniesienia z całego świata.

Przy realizacji powyższych celów ILAC aktywnie współpracuje z innymi właściwymi organizacjami międzynarodowymi.

ILAC ułatwia wymianę handlową i wspiera organy regulacyjne poprzez utworzenie i obsługę ogólnosiwiatowego porozumienia o wzajemnym uznawaniu – Porozumienia ILAC – między Jednostkami Akredytującymi (ABs). Dane i wyniki badań wydawane przez laboratoria i jednostki inspekcyjne, znanymi pod wspólną nazwą jako Jednostki Oceniające Zgodność (CABs), akredytowane przez Jednostki Akredytujące będące członkami ILAC, są akceptowane na całym świecie na mocy Porozumienia ILAC. Tym samym, wspierając cel wolnego handlu, wyrażony stwierdzeniem „raz akredytowany, akceptowany wszędzie”, ograniczane są bariery techniczne dla wymiany handlowej, którymi mogą być np. ponowne badania wyrobów za każdym razem, gdy są one wprowadzane na nowy rynek.

Dodatkowo, akredytacja zmniejsza ryzyko przedsiębiorstw i ich klientów poprzez zapewnienie, że akredytowane CABs są kompetentne do prowadzenia działań, których się podejmują w ramach posiadanego zakresu akredytacji.

Ponadto, wyniki uzyskiwane od akredytowanych jednostek są szeroko wykorzystywane przez organy regulacyjne w działaniach promujących nieskażone środowisko, bezpieczną żywność, czystą wodę, energię, usługi opieki medycznej i społecznej dla celów pożytku publicznego.

Jednostki akredytujące będące członkami ILAC oraz akredytowane przez nie CABs są zobowiązane do postępowania zgodnie z właściwymi normami międzynarodowymi oraz, w celu spójnego wdrażania tych norm, z mającymi zastosowanie dokumentami interpretacyjnymi ILAC.

Jednostki akredytujące, które podpisały Porozumienie ILAC, zanim staną się jego sygnatariuszami, podlegają ocenie równorzędnej przeprowadzanej za pośrednictwem formalnie ustanowionych i uznanych jednostek współpracy regionalnej, wykorzystujących w tym celu zasady i procedury ILAC.

Na stronie internetowej ILAC przedstawiono szereg informacji na temat akredytacji, oceny zgodności, ułatwień wymiany handlowej, jak również dane kontaktowe członków. Dalsze informacje ilustrujące znaczenie akredytowanej oceny zgodności dla organów regulacyjnych i sektora publicznego, przy użyciu studiów przypadków oraz niezależnych analiz, dostępne są również na stronie [www.publicsectorassurance.org](http://www.publicsectorassurance.org).

**W celu uzyskania dodatkowych informacji proszę kontaktować się z:**

**The ILAC Secretariat**

PO Box 7507

Silverwater NSW 2128

Australia

Phone: +61 2 9736 8374

Email: [ilac@nata.com.au](mailto:ilac@nata.com.au)

Website: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)



[@ILAC\\_Official](https://twitter.com/ILAC_Official)



<https://www.youtube.com/user/IAFandILAC>

© **Prawa autorskie ILAC 2021**

ILAC zachęca do autoryzowanego reprodukowania swoich publikacji lub ich części przez organizacje zamierzające wykorzystać te materiały w celach edukacyjnych, normalizacji, akredytacji oraz innych związanych z obszarem wiedzy eksperckiej lub działalności ILAC. Dokument, w którym ukazuje się reprodukowany materiał musi zawierać oświadczenie potwierdzające wkład ILAC do tego dokumentu.

---

### **Wprowadzenie do tłumaczenia**

Oryginał publikacji: ILAC G17:01/2021, *ILAC Guidelines for Measurements Uncertainty in Testing*

Tłumaczenie: Polskie Centrum Akredytacji, 17.12.2021 r., [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl);

Wersją oficjalną (rozstrzygającą) jest wersja w języku angielskim.

Tekst tłumaczenia nie może być kopiowany w celu sprzedaży.

---

**SPIS TREŚCI**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>CEL.....</b>	<b>5</b>
<b>AUTORSTWO.....</b>	<b>5</b>
<b>PROCEDURA .....</b>	<b>6</b>
<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. OKREŚLENIA I DEFINICJE.....</b>	<b>6</b>
<b>3. WYTYCZNE DOTYCZĄCE OCENY NIEPEWNOŚCI POMIARU W BADANIACH.....</b>	<b>7</b>
<b>4. WYTYCZNE DOTYCZĄCE PRZEDSTAWIANIA NIEPEWNOŚCI POMIARU W BADANIACH.....</b>	<b>7</b>
<b>5. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>10</b>
<b>6. PRZYKŁADY DOKUMENTÓW ZAWIERAJACYCH WYTYCZNE.....</b>	<b>11</b>
<b>ZAŁĄCZNIK A .....</b>	<b>11</b>

## WPROWADZENIE

W wydanym w roku 2000 przewodniku ILAC G17 „Wprowadzenie pojęcia niepewności pomiaru w badaniach w powiązaniu z zastosowaniem normy ISO/IEC 17025” postawiono zadanie dostarczenia wytycznych dla wdrożenia w badaniach koncepcji niepewności pomiaru wymaganej w postanowieniach normy ISO/IEC 17025, której wydanie pierwsze było opublikowane w 1999 roku.

Norma ISO/IEC 17025 przedstawia szczegółowe wymagania dotyczące oceny niepewności pomiaru oraz sposobu przedstawiania informacji nt. niepewności w raportach z badań. W tym okresie wynik badania i niepewność były traktowane jako dwie częściowo niezależne wielkości. Przez lata koncepcja ta ulegała zmianom i w opracowaniu „Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane [4] VIM 3, wynik pomiaru obejmuje wartość wielkości mierzonej i niepewność pomiaru.

Ocena niepewności pomiaru była dalej tematem traktowanym bardzo poważnie w wielu dziedzinach badań i w okresie ostatnich dwudziestu lat była opracowana duża liczba przewodników. Jednakże niepewność pomiaru jest dalej głęboko dyskutowana na całym świecie nie tylko w wielu obszarach badań, ale również w ramach organizacji rządowych, a ocena niepewności pomiaru pozostaje nadal zagadnieniem, które nie jest dostatecznie opanowane we wszystkich dziedzinach badań. Ten fakt był głównym czynnikiem uwzględnianym przy opracowaniu niniejszego dokumentu ILAC. Celem niniejszego dokumentu jest dostarczenie wytycznych i powiązanych odniesień dla oceny niepewności pomiaru, jak i zachęcanie do rutynowego raportowania niepewności pomiaru mając na względzie spełnienie odpowiednich wymagań ISO/IEC 17025:2017 [5]. Dokument ma również na celu wspieranie laboratoriów w rozumieniu zasad wspólnego podejścia jednostek akredytujących przeprowadzających oceny w odniesieniu do tych wymagań.

## CEL

Celem niniejszego dokumentu jest dostarczenie wytycznych i wskazanie powiązanych odniesień dotyczących oceny niepewności pomiaru i jej przedstawiania w raportach z badań. Dokument ma zastosowanie w obszarze wszystkich rodzajów badań właściwych dla porozumienia ILAC MRA w dziedzinie badań. Postanowienia niniejszego dokumentu są właściwe dla oddzielnych elementów procesów badań medycznych (ISO 15189:2012 [14]) oraz innych rodzajów oceny zgodności, w których są wykonywane badania. W niniejszym dokumencie podano również wytyczne dla jednostek akredytujących w niniejszej procedurze są dedykowane jednostkom akredytującym, oceniającym raportowanie niepewności pomiaru.

## AUTORSTWO

Niniejsza procedura została opracowana przez Komitet ds. Akredytacji organizacji ILAC i zaakceptowany przez członków ILAC w 2020 roku.

## PROCEDURA

### 1. WPROWADZENIE

Znajomość niepewności pomiaru wyników badań ma fundamentalne znaczenie dla laboratoriów, ich klientów oraz wszystkich zainteresowanych stron wykorzystujących i interpretujących te wyniki.

Zawsze gdy pomiary są powtarzane lub porównywane istotne jest, aby brać pod uwagę niepewność pomiaru. Jest to szczególnie ważne, gdy wyniki są raportowane w odniesieniu do granicy specyfikacji. Również, porównywalność wyników można określić, gdy jest uwzględniona niepewność pomiaru.. Aspekty te są istotne zarówno w przypadku gdy laboratoria wykonują te same pomiary obiektu badań (próbki), jak i w przypadku gdy laboratoria regularnie wykonują pomiary parametrów, które są przedmiotem monitorowania.

Specyficzne wytyczne dotyczące oceny niepewności pomiaru można znaleźć w „Przewodniku wyrażania niepewności pomiaru” (GUM), po raz pierwszy opublikowanym w 1993 roku w imieniu BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP oraz OIML [3]. GUM ustanawia podstawowe zasady oceny i przedstawiania niepewności w pomiarach, które powinny być przestrzegane w większości pomiarów fizycznych. Dla wielkości chemicznych EURACHEM/CITAC opublikował przewodnik „Ilościowa Niepewność w Pomiarach Analitycznych” [1], który dla chemii i pokrewnych dziedzin stanowi bardziej odpowiednie odniesienie.

Jednakże dokumenty GUM i EURACHEM/CITAC, opisujące jednoznaczny i zharmonizowany sposób oceny niepewności pomiaru, wykazały konieczność opracowania dedykowanych, sektorowych przewodników uwzględniających specyfikę poszczególnych sektorów. Biorąc ten fakt pod uwagę, szereg organizacji zrzeszających laboratoria, jednostki akredytujące i organizacje współpracy regionalnej, opublikowało przewodniki dotyczące oceny niepewności pomiarów w badaniach. Oddzielne przykłady dokumentów – przewodników, zostały przedstawione w sekcji 7 niniejszej procedury.

### 2. OKREŚLENIA I DEFINICJE

Na potrzeby niniejszego dokumentu, odpowiednie określenia i definicje podane w „Międzynarodowym Słowniku Metrologii – Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane” (VIM) [4] oraz inne odniesienia zamieszczono poniżej.

#### 2.1 Wynik pomiaru (VIM 2.9)

Zbiór wartości wielkości przyporządkowany menzurandowi wraz z każdą dostępną informacją mogącą mieć znaczenie.

Uwaga 2: Na ogół wynik pomiaru wyrażany jest za pomocą pojedynczej wartości wielkości zmierzonej i niepewności pomiaru. Jeżeli do pewnych celów niepewność została uznana za pomijalną, wynik pomiaru wyrażany jest za pomocą pojedynczej zmierzonej wartości wielkości. W wielu dziedzinach jest to powszechny sposób wyrażania wyniku pomiaru.

#### 2.2 Niepewność pomiaru (VIM 2.26)

Nieujemny parameter charakteryzujący rozproszenie wartości wielkości przyporządkowany do menzurandu, obliczony na podstawie uzyskanej informacji.

#### 2.3 Niepewność pomiaru rozszerzona (VIM 2.35)

Iloczyn standardowej niepewności pomiaru złożonej i czynnika większego niż jeden

- 2.4 Przedział rozszerzenia** (VIM 2.36)  
Przedział zawierający zbiór wartości wielkości prawdziwych będącej mierzandem z określonym prawdopodobieństwem, wyznaczonych na podstawie dostępnej informacji.
- 2.5 Prawdopodobieństwo rozszerzenia** (VIM 2.37)  
Prawdopodobieństwo, że zbiór wartości wielkości prawdziwych mierzandu zawarty jest w określonym przedziale rozszerzenia.
- 2.6 Współczynnik rozszerzenia** (VIM 2.38)  
Liczba większa od jedności, przez którą mnoży się standardową niepewność pomiaru złożoną w celu uzyskania niepewności pomiaru rozszerzonej.
- 2.7 Niepewność pomiaru docelowa** (VIM 2.34)  
Niepewność pomiaru określona jako górna granica i wybrana na podstawie zamierzonego zastosowania wyników pomiaru.
- 2.8 Zasada podejmowania decyzji** (ISO/IEC 17025:2017 3.7)  
Zasada opisująca w jaki sposób niepewność pomiaru jest uwzględniana przy określaniu zgodności z wyspecyfikowanym wymaganiem
- 2.9 Laboratorium badawcze**  
Laboratorium wykonujące badania zgodnie z wymaganiami ISO/IEC 17025.

### 3. WYTYCZNE DOTYCZĄCE OCENY NIEPEWNOŚCI POMIARU W BADANIACH.

Gdy przy ocenie niepewności pomiaru laboratorium korzystają z przewodnika (GUM), ISO/IEC Guide 98-3 [3], lub tożsamyh dokumentów takich jak EA 4/02 [6] i przewodników opublikowanych przez oddzielne jednostki akredytujące [27-31], należy brać pod uwagę, że istnieje całe spektrum dokumentów na poziomie międzynarodowym lub krajowym, opisujących stosowanie podstawowych zasad oceny niepewności pomiaru w badaniach [1-2, 7-13, 15-16], dla specyficznych rodzajów badań. Na przykład EURACHEM/CITAC, Nordtest, posiadają dokumenty dotyczące niepewności pomiaru, w tym niepewności pomiaru której źródłem jest pobieranie próbek [24 & 25]. Inne obszary, jak np. mikrobiologia również dysponują dokumentami dotyczącymi niepewności pomiaru [20 & 21].

W niektórych dziedzinach badań niepewność pomiaru nie może być wyrażona jako niepewność rozszerzona wyniku badania (np. badania lub testy jakościowe) [22 & 23] inne podejście do oceny niepewności pomiaru, takie jak np. prawdopodobieństwo fałszywie pozytywnych lub fałszywie negatywnych wyników badań, może być bardziej odpowiednie.

Ocena niepewności pomiaru ma również zastosowanie dla pomiarów ilościowych, gdy końcowy rezultat jest wyrażony jako wynik jakościowy (np. spełnia / nie spełnia).

### 4. WYTYCZNE DOTYCZĄCE PRZEDSTAWIANIA NIEPEWNOŚCI POMIARU W BADANIACH

Przez ostatnie dwadzieścia lat zagadnienie oceny niepewności pomiaru było rozwijane i obecnie jest dobrze wdrożone w skali całego świata w różnych dziedzinach badań.

W celu zapewnienia harmonizacji w podejściu do raportowania, przewodnik w tej części będzie koncentrował się na przedstawieniu przykładów i zaleceń powiązanych

z wymaganiami normy ISO/IEC 17025:2017 dotyczącymi przedstawiania niepewności pomiarów.

ISO/IEC 17025:2017 wymaga od laboratoriów:

*7.8.3.1 Oprócz wymagań podanych w 7.8.2, sprawozdania z badań powinny zawierać, jeżeli to konieczne do interpretacji wyników, następujące dane:*

...

*c) jeżeli ma to zastosowanie, niepewność pomiaru przedstawioną w tych samych jednostkach miary co wielkość mierzona lub jako odniesienie do wielkości mierzonej (np. procent), kiedy:*

- jest to istotne dla ważności lub zastosowania wyników badań;
- jest to uzgodnione z klientem;
- niepewność pomiaru wpływa na zgodność z wyspecyfikowaną granicą.

Treść tego wymagania nie uległa zmianie w porównaniu z poprzednią wersją ISO/IEC 17025. Fundamentalne oczekiwanie sformułowane w poprzedniej wersji ISO/IEC 17025:2005, p. 5.10.3.1.c, nadal jest wymaganiem. W niniejszym przewodniku wyjaśnimy, że wymaganie: laboratoria badawcze „powinny, gdy to konieczne dla interpretacji wyników” raportować niepewność pomiaru, jest wymaganiem obowiązującym i jednoznacznym. Laboratoria są zachęcane do wnikliwej oceny sytuacji czy raportowanie niepewności pomiaru pomaga interpretować wyniki w kontekście spełnienia wymagań 7.8.3.1 c).

W poniższych przykładach, gdy laboratorium nie zostało zobligowane do przedstawiania stwierdzeń zgodności (klient nie zlecił realizacji tej czynności)<sup>1</sup> raportowanie niepewności pomiaru jest wymagane, w celu spełnienia wymagania 7.8.3.1 c):

- Badania środowiskowe wykonywane regularnie w powiązaniu z realizowaną przez klienta oceną zgodności z graniczną wartością specyfikacji. Te przypadki mogą wynikać z postanowień przepisów prawa, mogą dotyczyć również obszaru dobrowolnego. Dla umożliwienia klientom przeprowadzenia oceny czy parametry badania podlegają zmianie i identyfikacji ryzyka braku spełnienia wymagań przepisów, konieczna jest znajomość niepewności pomiaru. Niepewność pomiaru jest konieczna klientowi do podjęcia uzasadnionej decyzji, np. dotyczącej zmian w jego instalacji wodnej lub instalacji ściekowej.
- Badanie wyrobu, gdy jest on badany w ramach oceny zgodności. W tych przypadkach wynik badania może być zarówno ilościowy jak i spełnia/niespełnia. W obydwu przypadkach raportowanie niepewności pomiaru jest istotne dla klienta w celu oceny ryzyka występowania braków dla wyrobów będących w pobliżu granicy tolerancji. Jest to szczególnie istotne, gdy klientem jest producent wyrobu.

Stwierdzono jednakże, że występują sytuacje, gdy raportowanie niepewności pomiaru nie jest obligatoryjne, np. laboratorium nie ma pewności jakie będzie końcowe zastosowanie wyniku i klient nie wymaga jednoznacznie raportowania niepewności pomiaru. W tej sytuacji rutynowe raportowanie niepewności pomiaru może pomóc laboratorium wypełnić jego zobowiązania wynikające z ISO/IEC 17025. Rutynowe raportowanie niepewności pomiaru w badaniach ma szereg zalet:

- Tylko wtedy, gdy uwzględniamy niepewność pomiaru, można obiektywnie wykazać czy rozbieżność pomiędzy dwoma wynikami jest zgodna czy niezgodna.

---

<sup>1</sup> przypis tłumaczenia



- Raportowanie niepewności pomiaru pozwala użytkownikom ocenić, czy wynik jest przydatny do zamierzonego zastosowania (np. czy niepewność pomiaru jest odpowiednio niska lub mniejsza od docelowej niepewności pomiaru).
- Potrzeba powtarzania i odtwarzania pomiaru jest minimalizowana, gdy raportowane niepewności pomiaru są uwzględnione na początku.
- Raportowana niepewność pomiaru dostarcza informacji o możliwościach metody badawczej, która może być wykorzystana w danym laboratorium i przez wszystkie laboratoria i pozwolić na rozwój i doskonalenie metody.
- Laboratoria nie są zaskakiwane pytaniem od swoich klientów o dodatkowe informacje nt. niepewności pomiaru i nie są zmuszane do ustalania czy niepewność pomiaru ma znaczenie dla interpretacji wyników, czy też nie.
- Rytynowe raportowanie (wzmacnia świadomość i wiedzę) nt. oceny niepewności pomiaru.

Jeżeli rutynowe raportowanie nie jest stosowane, jednostka akredytująca powinna oceniać czy laboratorium spełnia wymagania ISO/IEC 17025:2017 p. 7.8.3.1 c) i czy zostały ustanowione granice kiedy laboratorium reoportuje, a kiedy nie raportuje niepewności pomiaru. Granice te mogą być powiązane z zasadą podejmowania decyzji [10, 12, 17-19] (zgodnie z ILAC 8).

Jednostki akredytujące powinny brać pod uwagę poniższe aspekty:

- Jednostka akredytująca powinna zachęcać zainteresowane strony i organy regulacyjne do właściwego wykorzystania niepewności pomiaru, w tym ustalania zasady podejmowania decyzji. Laboratoria powinny być natomiast zachęcane do wyjaśniania z zainteresowanymi stronami i organami regulacyjnymi przewidywane zastosowanie raportowanych wyników oraz znaczenie oceny i/lub raportowania niepewności pomiaru.
- Jednostka akredytująca może uznać za właściwe zachęcanie swoich akredytowanych laboratoriów do stosowania zasady, że zawsze, gdy jakikolwiek komponent niepewności pomiaru, włączając składową związaną z pobieraniem próbek, nie może być w uzasadniony sposób oceniony lub odpowiednie wymaganie nie ma zastosowania, to jest to wyjaśnione w raporcie z badań. Na przykład, w kontekście pobierania próbek, wyjaśnienie może mieć treść: „*Niepewność pomiaru związana z pobieraniem próbek nie została uwzględniona w niepewności rozszerzonej pomiaru.*”
- Gdy niepewność pomiaru jest raportowana, w większości przypadków powinna to być rozszerzona niepewność pomiaru bazująca na prawdopodobieństwie rozszerzenia wynoszącym około 95% i współczynniku rozszerzenia  $k$  właściwym dla osiągnięcia tego prawdopodobieństwa. Jest zrozumiałe, że prawdopodobieństwo rozszerzenia inne niż 95% może być bardziej odpowiednie dla konkretnego przypadku. W tych sytuacjach powinna być podawana dodatkowa informacja wyjaśniająca, która może mieć następującą treść: „*Przedstawiona rozszerzona niepewność pomiaru została wyrażona jako iloczyn standardowej niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia  $k = [wartość]$ , tak, że prawdopodobieństwo rozszerzenia wynosi około [pożądane prawdopodobieństwo rozszerzenia] %*”.
- Gdy są raportowane wyniki badania i ich niepewności pomiaru należy unikać podawania nadmiarowych cyfr po przecinku [26]. Jeżeli nie wskazano specyficznych wymagań dotyczących raportowania w metodzie, zazwyczaj jest wystarczającym podawanie nie więcej niż dwóch cyfr znaczących niepewności pomiaru tak, jak jest to wymagane w przypadku wzorcowania w ILAC P-14

## 5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] EURACHEM / CITAC Guide CG 4 (2012), Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Third Edition (available from [www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))
- [2] ISO 80000-1:2009, Quantities and units - Part 1: General
- [3] JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement. (available from [www.BIPM.org](http://www.BIPM.org))  
Note: this document is also available as ISO/IEC Guide 98-3:2008
- [4] JCGM 200:2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) (available from [www.BIPM.org](http://www.BIPM.org))
- [5] ISO/IEC 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- [6] EA-4/02 M: 2013, Evaluation of the Uncertainty of Measurements in Calibration (available from [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org))
- [7] EA-4/16 G: 2003 EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing (available from [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org))
- [8] ISO 21748:2017, Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty evaluation
- [9] Nordtest Technical Report 537 (2017) Handbook for Calculation of Measurement Uncertainty in Environmental Laboratories (available from [www.nordtest.info](http://www.nordtest.info))
- [10] JCGM 106:2012 Evaluation of measurement data – The role of measurement uncertainty in conformity assessment (available from [www.BIPM.org](http://www.BIPM.org)) Note: this document is also available as ISO/IEC Guide 98-4:2012
- [11] IEC GUIDE 115:2007, Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector
- [12] ILAC G-8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity (available from <https://ilac.org/>)
- [13] ILAC P14-09/2020 ILAC Policy for Uncertainty in Calibration (available from <https://ilac.org/>)
- [14] ISO 15189:2012 Medical Laboratories – Requirements for Quality and Competence
- [15] EURACHEM/CITAC Guide (2015) Setting and Using Target Uncertainty in Chemical Measurement, First Edition (available from [www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))
- [16] EUROLAB Technical Report No. 1/2006 Guide to the Evaluation of Measurement Uncertainty for Quantitative Test Results (available from <https://www.eurolab.org>) ILAC-G17:01/2021 ILAC Guidelines for Measurement Uncertainty in Testing Page 10 of 12
- [17] EUROLAB Technical Report No. 1/2017 Decision rules applied to conformity assessment (available from <https://www.eurolab.org>)
- [18] EURACHEM/CITAC Guide (2007) Use of uncertainty information in compliance assessment (available from [www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))
- [19] Guide OIML G 19:2017 The role of measurement uncertainty in conformity assessment decisions in legal metrology (available from [www.oiml.org](http://www.oiml.org)) For measurement uncertainty of microbiological tests, the following references are useful:
- [20] ISO 29201:2012 Water Quality – The Variability of Test Results and the Uncertainty of Measurement of Microbiological Enumeration Methods

- [21] ISO 19036:2019 Microbiology of the Food Chain – Estimation of Measurement Uncertainty for Quantitative Determinations For uncertainty of qualitative tests, the following references are useful:
- [22] Quality assurance of qualitative analysis in the framework of the European project 'MEQUALAN', Accred Qual Assur (2003) 8:68-77
- [23] IFCC-IUPAC Recommendations 2017 Vocabulary on nominal property, examination, and related concepts for clinical laboratory sciences, Pure Appl. Chem. 90 (2018) 913–935

Poniższe dwa odniesienia mają zastosowanie dla niepewności pomiarów związanej z pobieraniem próbek:

- [24] EURACHEM/EUROLAB/CITAC/Nordtest/AMC Guide (2019) Measurement uncertainty arising from sampling: A guide to methods and approaches, Second Edition (available from [www.eurachem.org](http://www.eurachem.org))
- [25] Nordtest Technical Report 604 (2020) Uncertainty from sampling - A Nordtest Handbook for Sampling Planners on Sampling Quality Assurance and Uncertainty Estimation (available from [www.nordtest.info](http://www.nordtest.info))

Poniższe odniesienie ma zastosowanie przy ustalaniu miejsc znaczących do raportowania niepewności pomiaru:

- [26] <http://mechem.rd.ciencias.ulisboa.pt/ms-excel-spreadsheet-for-automatic-selectionof-significant-digits/>

## 6. PRZYKŁADY DOKUMENTÓW ZAWIERAJACYCH WYTYCZNE

- [27] UKAS M3003, edition 4: October 2019 (available from [www.ukas.com](http://www.ukas.com))
- [28] DAkKS-DKD-3 Angabe der Messunsicherheit bei Kalibrierungen
- [29] COFRAC document LAB GTA 86, paragraph 7.8.3
- [30] ENAC CEA-ENAC-LC/02 Expresión de la incertidumbre de medida en las calibraciones 31-01992/Amd1:2005
- [31] General Accreditation Guidance. Estimating and reporting measurement uncertainty of chemical test results, NATA, 2018 (available from [www.nata.com.au](http://www.nata.com.au))

## ZAŁĄCZNIK A

Tabela zmian – W tabeli podano podsumowanie głównych zmian wprowadzonych w niniejszym dokumencie w porównaniu do poprzedniej wersji.

Nie jest wymagana – dokument został przeredagowany w całości.