



Główny  
Urząd  
Miar

PL



DZIAŁALNOŚĆ GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR  
I JEDNOSTEK TERENOWYCH  
RAPORT ROCZNY 2019

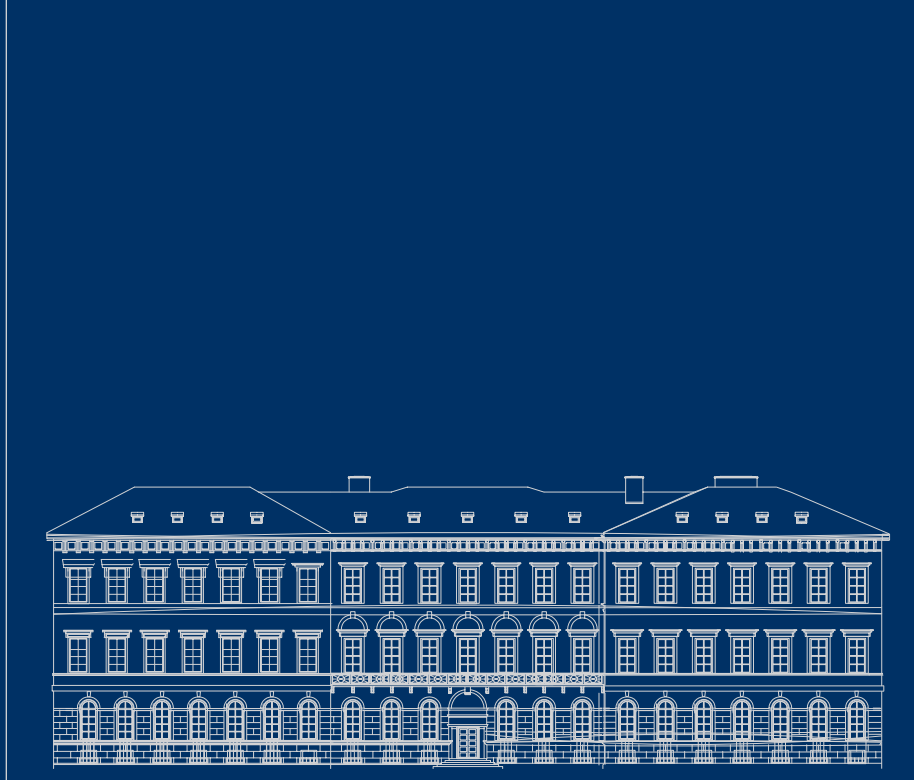




PL

**DZIAŁALNOŚĆ GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR  
I JEDNOSTEK TERENOWYCH**  
RAPORT ROCZNY 2019





**G**łówny Urząd Miar (GUM) jest krajową instytucją metrologiczną zajmującą się teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami związanymi z pomiarami, między innymi: z definicjami jednostek miar, zaawansowanymi technologicznie wzorcami pomiarowymi, układami i metodami pomiarowymi, jak również zagadnieniami prawnymi.

Działania GUM, w wymienionym wyżej zakresie, koncentrują się na:

- zagwarantowaniu zdolności pomiarowych niezbędnych dla zrównoważonego rozwoju gospodarki,
- zapewnieniu odpowiedniego poziomu jakości życia społeczeństwa oraz zabezpieczeniu interesów obywateli,
- ochronie bezpieczeństwa gospodarczego i technicznego państwa.



**Główny  
Urząd  
Miar**



Przed Państwem Raport Roczny Głównego Urzędu Miar, instytucji która w ubiegłym roku obchodziła stułeczną rocznicę swojej działalności.

1 kwietnia 1919 roku, na mocy Dekretu o miarach, podpisanego przez Naczelnika Państwa Józefa Piłsudskiego, utworzony został Główny Urząd Miar. Dekret ten był jednym z najwcześniejszych aktów prawnych odrodzonej Rzeczypospolitej, a powołany Urząd jedną z pierwszych instytucji administracji państwowej niepodległej Polski. Od początku swojego istnienia GUM dba o interesy gospodarcze państwa i obywateli, a także wychodzi naprzeciw potrzebom środowisk naukowych oraz służy rozwojowi współczesnej metrologii.

20 maja 2019 roku, w rocznicę obchodów Światowego Dnia Metrologii, weszła w życie, uchwalona podczas posiedzenia historycznej 26. Generalnej Konferencji Miar (CGPM) w Wersalu, redefinicja Międzynarodowego Układu Jednostek Miar SI. Jej celem było dostosowanie do potrzeb współczesnej, globalnej cywilizacji nowoczesnego sposobu zapewnienia metrologicznej jedności i spójności jednostek miar, opartej na uniwersalnych i niezmiennych stałych podstawowych. Zapraszam na stronę Głównego Urzędu Miar: #Redefinicja SI.

W 2019 roku kontynuowane były prace nad określeniem specjalizacji w terenowej administracji miar, co przełożyło się na powołanie centrów kompetencyjnych w okręgowych urzędach miar. Możemy się także pochwalić utworzeniem, 1 stycznia 2019 roku, nowego Okręgowego Urzędu Miar w Białymstoku, którego siedziba - dzięki naszym staraniom - mieści się przy pierwszej w Polsce ulicy Metrologów. Wprowadziliśmy także zmiany organizacyjne w GUM, związane z opracowaniem nowego statutu i regulaminu GUM, godne rangi liczącej się instytucji metrologicznej.

Zaangażowania wymagały od nas prace związane z realizacją długoterminowych, interdyscyplinarnych projektów: „Budowa Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego Głównego Urzędu Miar”, „System Wsparcia Informatycznego Usług Terenowej Administracji Miar – ŚWITEŻ” oraz „e-MiM – System Pomiarów Masy i Gabarytów Pojazdów w Polsce”. Szczególnie istotną cechą naszej aktywności jest współpraca GUM z partnerami krajowymi, reprezentującymi przemysł i naukę oraz z zagranicznymi instytucjami metrologicznymi.

W 2019 roku podjęto prace nad pozyskaniem dofinansowania UE dla dwóch prestiżowych projektów o nazwach: „System informatyczny służący realizacji usług publicznych i zadań Głównego Urzędu Miar w zakresie tachografów – TRANS-TACHO” oraz „e-CzasPL – system niezawodnej i wiarygodnej dystrybucji czasu urzędowego na obszarze RP”.

Przedstawione powyżej wszechstronne działania naszej instytucji mają na celu wzmocnienie i rozwój GUM, jako krajowej instytucji metrologicznej (NMI), odpowiadającej na potrzeby zmieniającego się świata. Szczegóły naszej działalności, krajowej i międzynarodowej, znajdują Państwo w Raporcie za 2019 rok.



dr hab. inż. Radosław Wiśniewski  
Prezes GUM

## ORGANIZACJA OBCHODÓW 100-LECIA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR

Rok 2019 upłynął pod znakiem obchodów setnej rocznicy powołania Głównego Urzędu Miar. 8 lutego 1919 r. został podpisany przez Naczelnika Państwa Józefa Piłsudskiego „Dekret o miarach”, jeden z pierwszych aktów prawnych w odrodzonej Rzeczypospolitej Polskiej. Na mocy dekretu powstał Główny Urząd Miar, instytucja odpowiedzialna za miary w Polsce. Jubileusz został objęty Patronatem Narodowym Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej w Stulecie Odzyskania Niepodległości. Ponadto Główny Urząd Miar dołączył do akcji „Niepodległa”, prowadzonej przez Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego, dzięki czemu obchody 100-lecia GUM zostały wpisane w ogólnonarodowe obchody setnej rocznicy odzyskania przez Polskę niepodległości.

W ramach obchodów zorganizowano szereg wydarzeń upamiętniających powołanie GUM, przedstawiających jego 100-letnią historię oraz nowe, stojące przed nim wyzwania.



dr h. c. inż. Zdzisław Erazm Rauszer

## GUM – 2019 ROK W PIGUŁCE

Oficjalnie obchody stulecia zapoczątkowała uroczystość zorganizowana 18 maja 2018 r., w siedzibie GUM, podczas której zostało odsłonięte popiersie dr h. c. inż. Zdzisława Erazma Rauszera, pierwszego dyrektora Urzędu (1919-1949) oraz twórcy struktur administracji miar w odrodzonej Polsce.

*niepodległa*

POLSKA  
STULECIE





Medal okolicznościowy  
wykonany na podstawie koncepcji  
Rostawa Szaybo



Rostaw Szaybo (Fot. Czesław Czaplinski/FOTONOVA)

### Rostaw Szaybo

(ur. 13 sierpnia 1933 r. w Poznaniu,  
zm. 21 maja 2019 r. w Warszawie)

polski plakacista, fotograf i projektant  
okładek płyt i książek, laureat licznych  
nagród oraz juror konkursów polskich  
i zagranicznych, przedstawiciel  
tzw. polskiej szkoły plakatu

(za Wikipedia)

W obchody 100-lecia wpisano również odświeżenie na terenie GUM tablicy upamiętniającej pracowników polskiej administracji miar, którzy w czasie II wojny światowej ponieśli śmierć z rąk okupanta hitlerowskiego i sowieckiego, w większości przypadków stało się to podczas pełnienia obowiązków służbowych. Pierwszym jubileuszowym wydarzeniem w 2019 roku, była uroczystość, zorganizowana we współpracy z Okręgowym Urzędem Miar w Krakowie, która odbyła się 8 lutego w Kopani Soli w Wieliczce, dokładnie 100 lat po podpisaniu Dekretu o miarach. Podczas uroczystości wręczono zasłużonym pracownikom odznaczenia Honoris Gratia.

Główna uroczystość obchodów 100-lecia odbyła się 1 kwietnia 2019 roku w Sali pod Kopułą w Ministerstwie Przedsiębiorczości i Technologii, w rocznicę powołania Zdzisława Erasza Rauszera na dyrektora Głównego Urzędu Miar.

W uroczystości wzięli udział wybitni goście z polski i z zagranicy – m.in. naukowcy z dziedziny fizyki i chemii, w tym laureat nagrody Nobla prof. Klaus von Klitzing, przedstawiciele międzynarodowych i krajowych organizacji metrologicznych, przedstawiciele różnych NMI oraz goście specjaliści.

W roku Jubileuszu szczególnie obchodzono Światowy Dzień Metrologii. 20 maja, podczas uroczystości w Belwederze, rezydencji Prezydenta RP, wręczono 33 pracownikom polskiej administracji miar Złote, Srebrne i Brązowe Krzyże Zasługi – za zasługi w działalności na rzecz rozwoju i propagowania współczesnej metrologii oraz 57 Medali za Długoletnią Służbę. Tego samego dnia na terenie GUM odbył się również Piknik Metrologiczny dla pracowników polskiej administracji miar.

Z okazji 100-lecia zorganizowano dodatkowo 9 uroczystości regionalnych, organizowanych przez okręgowe urzędy miar, podczas których wręczono zostały odznaczenia i pamiątkowe wyróżnienia dla wieloletnich pracowników. Zakończenie obchodów zorganizowano 14 czerwca 2019 roku w sali Politechniki Białostockiej, gdzie wręczono zostały najważniejsze dla Mazowsza odznaczenia Pro Masovia.

Jubileusz GUM uświetnił zbiór publikacji okolicznościowych: specjalny zeszyt historyczny oraz nowe wydanie słownika biograficznego pracowników GUM i monografia poświęcona historii administracji miar, autorstwa doktora Andrzeja Barańskiego, a także kartka pocztowa z nadrukowanym znakiem opłaty pocztowej, emisji: 100 lat Głównego Urzędu Miar, wprowadzona do obrotu 1 kwietnia 2019 roku.

Wszystkie wydarzenia GUM opatrzone zostały znakami: Patronatu Narodowego Prezydenta RP, Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego – NIEPODLEGŁA oraz znakiem obchodów DOKŁADNIE 100 LAT 1919-2019.



## REDEFINICJA PODSTAWOWYCH JEDNOSTEK MIĘDZYNARODOWEGO UKŁADU JEDNOSTEK MIAR (SI)

20 maja 2019 roku, w dniu Światowego Dnia Metrologii, weszła w życie redefinicja SI, uchwalona podczas 26. Generalnej Konferencji Miar (CGPM), która odbyła się 13-16 października 2018 r. w Wersalu.

Był to najistotniejszy krok w kierunku metrologii opartej na stałych podstawowych i zjawiskach fizycznych, metrologii odwołującej się do fundamentalnych praw opisujących wszechświat – teorii względności i mechaniki kwantowej, metrologii będącej swoistym pomostem między prawami natury a rozwojem cywilizacji.

W związku z powyższym w 2019 roku w GUM prowadzono szereg prac dostosowawczych, w tym budowę nowych oraz modernizację istniejących wzorców i stanowisk pomiarowych. Kontynuowano prace związane, między innymi, z budową modułowego stanowiska pomiarowego wzorca państwowego jednostki masy, infrastruktury metrologicznej zapewniającej spójność pomiarową w dziedzinie masy po redefinicji kilograma.

Podjęto także prace dostosowujące akty prawne, związane z jednostkami miar, do wprowadzonych zmian w SI oraz popularyzujące wiedzę na ten temat.

Przygotowano, w formie zbioru tablic, skondensowane informacje na temat „nowego SI”, a także dotyczące jednostek miar nienależących do SI, dopuszczonych do stosowania wraz z jednostkami SI. Tablice do samodzielnego wydruku, zostały umieszczone na stronie internetowej Urzędu. Stanowią one przydatną pomoc naukową zarówno w szkołach podstawowych, jak i uczelniach wyższych.

## RACJONALIZACJA FUNKCJONOWANIA OKRĘGOWYCH URZĘDÓW MIAR

W 2019 roku kontynuowane były prace nad określeniem specjalizacji terenowej administracji miar, co stanowi pierwszy krok do powołania centrów kompetencyjnych w okręgowych urzędach miar (OUM) – dla pomiarów różnych rodzajów przyrządów pomiarowych, całych dziedzin pomiarowych, czynności metrologicznych i konkretnych zagadnień metrologicznych.

Powstała mapa specjalizacji metrologicznych, uwzględniająca zarówno zapotrzebowanie rynku na określony rodzaj pomiarów w obszarze działania danego OUM, jak również jego możliwości techniczne i kadrowe. Efektem tych działań było usunięcie barier administracyjnych w postaci obszarów działania wydziałów zamiejscowych OUM, które ograniczały klientów do korzystania z „przydzielonej” jednostki. Aktualnie klient może wybrać dogodny dla niego wydział zamiejscowy, dzięki czemu oszczędza czas i pieniądze.

W wyniku przeprowadzenia wstępnych analiz stwierdzono, iż najbardziej adekwatny do potrzeb interesariuszy z danego regionu potencjał techniczny i kadrowy dla danych obszarów znajduje się w laboratoriach następujących jednostek terenowych:

OBSZARY SPECJALIZACJI	JEDNOSTKA TERENOWA
Akustyka i drgania	OUM w Łodzi, OUM w Gdańsku, OUM w Białymstoku
Chemia	OUM w Łodzi
Elektryczność i magnetyzm	OUM w Krakowie, OUM w Poznaniu
Masa	Wydział Zamiejscowy w Siedlcach i Wydział Zamiejscowy w Pile (wzorce dużej masy), OUM w Katowicach
Promieniowanie jonizujące	OUM w Warszawie (badanie aerozoli)
Przepływy i objętość	OUM w Łodzi, Wydział Zamiejscowy w Lesznie, Wydział Zamiejscowy w Jaśle (naczynia wyszynkowe)
Ciśnienie	OUM w Szczecinie



## SYSTEM WSPARCIA INFORMATYCZNEGO USŁUG TERENOWEJ ADMINISTRACJI MIAR „ŚWITEŻ”

Zapewnienie efektywnego systemu ochrony bezpieczeństwa gospodarczego i technicznego państwa oraz interesów obywateli poprzez zwiększenie dostępności i jakości świadczonych usług było jednym z wyzwań stojących przed administracją miar w 2019 roku.

Dlatego tak ważna była realizacja projektu „ŚWITEŻ”, którego produktem finalnym będzie wdrożenie i uruchomienie nowoczesnej platformy elektronicznych usług publicznych kierowanych do klientów.

W roku 2019, w ramach prac nad projektem, zakończono procedury przetargowe oraz podpisano umowy z firmami: COMARCH Polska S.A. (na wykonanie oprogramowania systemu informatycznego, hosting infrastruktury, szkolenie personelu) oraz z firmą ThinkIT Consulting Sp. z o.o. (na usługi doradcze i wsparcie techniczne). Równolegle trwały prace nad opisami procesów, szablonami formularzy i przykładami raportów w zakresie projektowanych usług oraz, jako działania komplementarne, kontynuowane były prace nad określeniem specjalizacji w terenowej administracji miar.

## URUCHOMIENIE SYSTEMU POMIARÓW MASY I GABARYTÓW POJAZDÓW W POLSCE – „e-MiM”

Zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników dróg i zabezpieczenie degradacji dróg, wynikającej z poruszania się przeciążonych pojazdów, jest istotnym zadaniem każdego państwa. GUM wspomaga działania w tym zakresie, między innymi poprzez udział w projekcie – „e-MiM” (electronic Measurement in Motion).

W 2019 r. prowadzono dalsze prace związane z budową stanowiska referencyjnego do określania wartości masy odniesienia w procesie dynamicznego ważenia pojazdów w oparciu o wagę kontrolną pomostową, a także z wypracowaniem metodyki metrologicznej systemu do pomiaru masy i gabarytów pojazdów.

O odbyło się wiele spotkań z przedstawicielami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), Głównego Inspektoratu Transportu Drogowego (GITD) i Mazowieckiego Zarządu Dróg Wojewódzkich (MZDW), dotyczących opracowania metodyki oraz przygotowania i wdrożenia przepisów krajowych. Na spotkaniu roboczym z producentami systemów dynamicznego pomiaru masy oraz przedstawicielami GDDKiA i GITD omówiono założenia konstrukcyjne do omawianych systemów. Istotnym zagadnieniem w trakcie realizacji projektu była „Budowa stanowiska testowego do certyfikacji systemów pomiarowych parametrów pojazdów nienormatywnych”, w tym uzgodnienie założeń do budowy i określenie lokalizacji pasa drogowego, na którym wykonywane będą badania do zatwierdzenia typu systemów do dynamicznego pomiaru masy. Ponadto zainicjowano przygotowania odpowiednich przepisów prawnych związanych z objęciem tych systemów prawną kontrolą metrologiczną.

## ZMIANY W GUM

W 2019 r. nastąpiła zmiana na stanowisku Prezesa GUM. 2 sierpnia 2019 r. dr hab. inż. Radosław Wiśniewski otrzymał, z rąk Minister Przedsiębiorczości i Technologii Jadwigi Emilewicz, powołanie na to stanowisko. Prezes GUM jest absolwentem Wydziału Geodezji i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. W latach 2005–2012 był Prodziekanem Wydziału Geodezji i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, a od 2012 roku do 2017 roku Dziekanem Wydziału Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa na tym uniwersytecie. W latach 2017–2018 zajmował stanowisko dyrektora Departamentu Polityki Geoinformacyjnej w Ministerstwie Cyfryzacji. W 2017 roku został członkiem Grupy Roboczej WG6 ds. Pomiarów Przestrzennych, Geodezyjnych, Geofizycznych i Zastosowań Technik Satelitarnych, działającej w ramach Konsultacyjnego Zespołu Metrologicznego ds. Infrastruktury i Zastosowań Specjalnych przy Prezesie GUM.

W celu zwiększenia efektywności funkcjonowania GUM, biorąc pod uwagę doświadczenia z poprzednich lat, zmieniono strukturę organizacyjną GUM poprzez nadanie instytucji nowego statutu. Zmiany obejmowały, między innymi, powstanie nowego Laboratorium Wsparcia Przemysłu, którego zadaniem jest intensyfikacja współpracy z różnymi podmiotami gospodarczymi oraz podział biur, który w jasny i jednoznaczny sposób określa zadania i odpowiedzialności w zakresie certyfikacji, nadzoru, kontroli i finansów.

## PROJEKTY TRANS-TACHO I e-CzasPL

W 2019 roku podjęto prace nad pozyskaniem dofinansowania UE dla dwóch projektów:

1. „System informatyczny służący stworzeniu środowiska cyfrowego dla realizacji usług publicznych i zadań Głównego Urzędu Miar w sprawach tachografów – TRANS-TACHO”

W ramach TRANS-TACHO powstaną e-usługi, które ułatwią:

- prowadzenie warsztatów tachografów,
- szkolenie techników warsztatów tachografów w zakresie instalacji, sprawdzania, przeglądów i napraw tachografów,
- wykonywanie zawodu technika warsztatów tachografów,
- wprowadzanie tachografów na rynek UE.

Uruchomienie systemu informatycznego TRANS-TACHO pozwoli na zdalną obsługę klientów w zakresie tachografów, co w efekcie obniży koszty ich funkcjonowania i zaoszczędzi czas konieczny do uzyskania zezwoleń i certyfikatów oraz wpłynie na wzrost efektywności działania administracji miar oraz zmniejszy obciążenia administracyjne po stronie klientów.

2. „e-CzasPL – system niezawodnej i wiarygodnej dystrybucji czasu urzędowego na obszarze RP”

Założeniem projektu jest dostarczenie usługi wiarygodnej i niezawodnej dystrybucji sygnałów czasu urzędowego obowiązującego na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i sygnałów polskiej realizacji międzynarodowego uniwersalnego czasu koordynowanego UTC(PL) oraz usługi monitorowania synchronizacji zgodnie z potrzebami gospodarki i społeczeństwa.

Efektami realizacji projektu e-CzasPL będą:

- zwiększona dostępność do wiarygodnego, niezawodnego, wysokiej jakości czasu urzędowego powiązanego z UTC, co poprawi niezawodność systemów synchronizacji użytkowników i pośrednio przełoży się na zwiększenie jakości usług zależnych od wiarygodnych źródeł czasu,
- ułatwienie procesu pozyskiwania informacji o czasie urzędowym i synchronizacji do tego czasu dla obywateli i przedsiębiorców na urządzeniach indywidualnych oraz w specjalistycznych systemach informatycznych, jak np. systemach wykorzystywanych w bankowości i finansach, energetyce czy telekomunikacji,
- stworzenie możliwości pozyskiwania informacji o stanie aktualnym lub zapoznania się ze statystykami zbiorczymi z dowolnego okresu raportowania o charakterystykach jakościowych synchronizacji do czasu urzędowego (system monitorowania–autentykacji czasu).

## Czas GUM – NOWA APLIKACJA MOBILNA

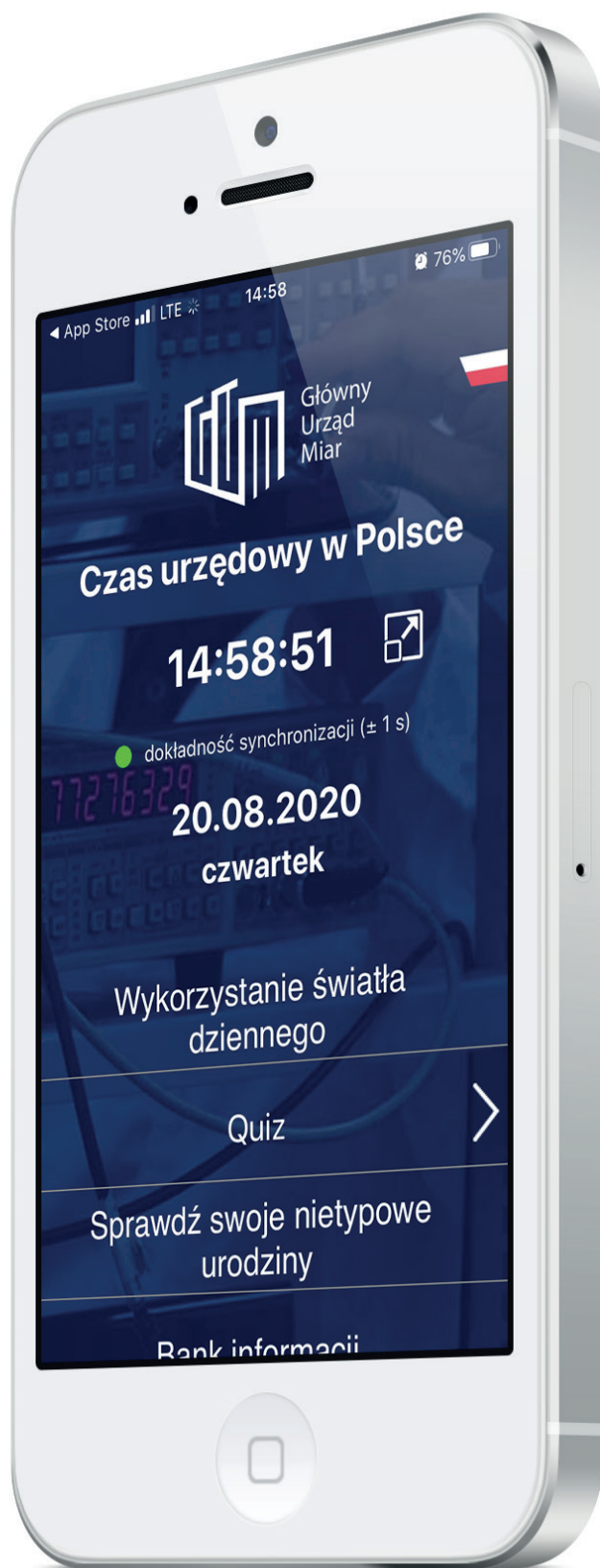
W ramach popularyzacji wiedzy o czasie urzędowym opracowano i udostępniono aplikację „Czas GUM”.

Aplikacja wyświetla aktualny czas urzędowy, obowiązujący na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, z błędem mniejszym niż 1 s, pobierany z serwerów czasu urzędowego, zlokalizowanych w GUM. Serwery czasu urzędowego są sterowane sygnałami z państwowego wzorca jednostek miar czasu i częstotliwości, a zaimplementowany protokół komunikacyjny NTP i SNTP (Network Time Protocoli Simplified Network Time Protocol) pozwala na uzyskanie synchronizacji zegara w aplikacji z czasem urzędowym, z wykorzystaniem Internetu.

Dzięki tej aplikacji można ponadto:

- poznać wady i zalety regularnych zmian czasu (letni/zimowy) lub pozostania przez cały rok z jednym czasem,
- dowiedzieć się m.in., jak działają zegary atomowe oraz na czym polega transfer czasu, a także zapoznać się z informacjami dotyczącymi metrologii i Głównego Urzędu Miar,
- dowiedzieć się, kiedy obchodziłoby się urodziny, żyjąc np. na Marsie,
- poznać największą bazę wiedzy o czasie.

Aplikacja „Czas GUM” jest wieloplatformowa – można otworzyć ją z użyciem dowolnej przeglądarki internetowej w wersji desktopowej, wpisując adres [www.czas.gum.gov.pl](http://www.czas.gum.gov.pl). Użytkownicy urządzeń z systemami Android oraz iOS znajdą dedykowane dla swojego systemu darmowe aplikacje w sklepach App Store i Google Play.





Rok 2019 to czas zintensyfikowanych działań związanych z realizacją projektu „Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar – opracowanie koncepcji funkcjonowania oraz uruchomienia kampusu”. Celem projektu jest zwiększenie urynkowienia działalności B+R w dziedzinie metrologii, tym samym przyczynienie się do podniesienia konkurencyjności polskich firm na rynku europejskim i światowym oraz utworzenie w Kielcach centrum polskiej metrologii, miejsca, w którym spotykać się będą środowiska naukowe, badawcze oraz pozostałe, które bezpośrednio lub pośrednio związane są z gospodarką.

Projekt jest realizowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego RPOWŚ, a czas jego trwania to lata 2019-2023.

W listopadzie konsorcjum w składzie: Skarb Państwa (Główny Urząd Miar) oraz Politechnika Świętokrzyska, otrzymały zatwierdzenie projektu budowlanego oraz pozwolenie na budowę Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego GUM w Kielcach.

W efekcie przeprowadzonego i rozstrzygniętego konkursu na opracowanie koncepcji architektonicznej ŚKLGUM, podpisano umowę ze zwycięzcą konkursu – firmą BDM Architekci. Równolegle z pracami projektowymi prowadzono dialog techniczny z potencjalnymi wykonawcami inwestycji. Na podstawie zebranych informacji przygotowano dokumentację przetargową umożliwiającą ogłoszenie postępowania przetargowego celem wyłonienia głównego wykonawcy robót budowlanych ŚKLGUM.

W IV kwartale 2019 roku uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę ŚKLGUM.



Rzeczpospolita  
Polska



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

U i Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego





# KAMPUS

zaawansowanych  
technologicznie laboratoriów  
badawczo-pomiarowych



Świętokrzyski  
Kampus  
Laboratoryjny | Głównego  
Urzędu  
Miar

# KIELCE





## RADA METROLOGII

W 2019 roku w dniach 15 marca i 13 listopada, pod przewodnictwem prof. Ewy Bulskiej, odbyły się dwa posiedzenia Rady Metrologii – organu opiniodawczego i doradczego działającego przy Prezesie GUM.

W trakcie wiosennego posiedzenia Rada Metrologii pozytywnie zaopiniowała zarówno „Sprawozdanie z działalności Głównego Urzędu Miar w 2019 roku”, jak i „Roczny plan działania Głównego Urzędu Miar na rok 2020”, które to dokumenty były konsultowane z Członkami Rady Metrologii.

Na jesiennym posiedzeniu Rada Metrologii przyjęła uchwałę pozytywnie opiniującą „Aneks do Czteroletniego strategicznego planu działania Głównego Urzędu Miar 2018–2021”.

Ostateczne wersje powyższych dokumentów, pozytywnie zaopiniowanych przez Radę Metrologii, zostały przedłożone ministrowi właściwemu do spraw gospodarki.

Podczas jesiennego posiedzenia Prezes Głównego Urzędu Miar omówił zadania i kierunki rozwoju GUM w obszarach wzorców, technologii i służby miar oraz przedstawił plany zmian strukturalnych i organizacyjnych w polskiej administracji miar. Przedstawił także projekty realizowane w GUM oraz filary strategiczne i operacyjne w perspektywie 2020+.

## NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

- Nagroda Grand Prix Targów EuroLab 2019 przyznana za wieloletnią współpracę
- Prestiżowa nagroda Złoty Oktan przyznana przez Polską Izbę Paliw Płynnych za kontynuowanie 100-letniej tradycji rzetelnych pomiarów, profesjonalizm, nowoczesne spojrzenie na metrologię i współpracę z branżą naftową
- Nagroda Złotego Herolda II stopnia przyznawana przez Radę Programową Forum Teleinformatyki za aktywne i skuteczne wspieranie przesłania Forum: „Budowa nowoczesnego państwa, opartego na powszechnym wykorzystaniu technologii informatycznych, nie jest celem antagonistycznym dla nikogo!”
- Symboliczne wyróżnienie 100-lecia GUM przez Poczta Polska – 1 kwietnia 2019 roku została wprowadzona do obiegu karta pocztowa z nadrukowanym znakiem opłaty pocztowej, emisji: 100 lat Głównego Urzędu Miar



# Pierwsza w Polsce ulica Metrologów

*Uchwałą Rady Miasta Białystok z dnia 23 września 2019 roku, ulicy położonej przy Okręgowym Urzędzie Miar w Białymstoku nadano nazwę „Metrologów”. Z wnioskiem o nadanie tej nazwy wystąpili pracownicy OUM Białystok, w związku z przypadającą w 2019 roku setną rocznicą powołania Głównego Urzędu Miar. Nadanie nazwy ulicy Metrologów jest dowodem uznania za pełną poświęcenia służbę pracowników polskiej administracji miar.*



Białystok

# GUM DLA GOSPODARKI I SPOŁECZEŃSTWA

Nowe trendy w gospodarce, technologii, środowisku i zdrowiu określone, między innymi, przez ewolucję i rozwój w takich dziedzinach, jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, robotyka, nanotechnologia, technologia druku 3D, genetyka i biotechnologia, stawiają przed metrologią nowe wyzwania. Metrologia, jako istotny element funkcjonowania współczesnego społeczeństwa i procesów zachodzących w gospodarce, musi być bazą nowoczesnych metod i wzorców pomiarowych, wspierających działania w wymienionych obszarach, a także powinna inspirować ich rozwój.

GUM, wychodząc naprzeciw powyższym wyzwaniom, modernizuje stanowiska pomiarowe, a także powiększa liczbę zaawansowanych technologicznie wzorców pomiarowych.

## WZORCE I STANOWISKA POMIAROWE

### **Budowa wzorca pierwotnego dawki pochłoniętej w wodzie w polach promieniowania X (od średniej energii fotonów 50 keV) i gamma (kobalt Co-60) – wzorzec kalorymetryczny**

Główny efekt budowy stanowiska to zwiększenie bezpieczeństwa personelu i pacjentów leczonych metodą radioterapii, dzięki zapewnieniu dokładniejszego określania dawek promieniowania jonizującego stosowanego w leczeniu nowotworów źródłami zewnętrznymi. Na obecnym etapie zbudowano prototyp kalorymetru grafitowego oraz wykonano elementy do czterech właściwych kalorymetrów. Zbudowano również układy elektroniczne (mostki Wheastona, źródła napięcia odniesienia) i stworzono oprogramowanie do sterowania kalorymetrem i do akwizycji danych. Pierwszy z kalorymetrów został złożony wraz z wyznaczeniem parametrów mechanicznych i elektrycznych. Wyznaczono masę rdzenia, odległości i grubości poszczególnych elementów oraz przeprowadzono wzorcowanie mostka i termistorów.

### **Rozbudowa i modernizacja infrastruktury metrologicznej zapewniającej spójność pomiarową w dziedzinie akustyki w zakresie częstotliwości infradźwiękowych**

Zapewnienie rzetelnych i wiarygodnych pomiarów infradźwięków pochodzących ze środowiska naturalnego lub wynikających z działalności człowieka to podstawowy cel prowadzonych w tym obszarze prac. Z ich efektów będą korzystać polscy producenci aparatury akustycznej oraz instytucje badawczo-naukowe prowadzące badania dotyczące hałasu infradźwiękowego zarówno na stanowiskach pracy, jak i w środowisku naturalnym.

W ramach prowadzonych działań wdrożono metodykę wzorcowania mikrofonów klasy LS2 metodą wzajemności, w zakresie częstotliwości od 2 Hz, na stanowisku wzorca państwowego ciśnienia akustycznego. Badano powtarzalność pomiarów i innych czynników wpływających na niepewność pomiaru na stanowisku wzorca państwowego, w zakresie częstotliwości od 2 Hz do 20 Hz, oraz opracowano budżet niepewności wzorcowania mikrofonów klasy LS2 w tym zakresie.

### **Modernizacja stanowisk do wzorcowania wzorców twardości Rockwella I rzędu w zakresie skal A, B, C, D, E, F, G, H oraz N i T**

W ramach współpracy GUM z firmą MERICORE opracowano koncepcję automatyzacji i modernizacji stanowiska pomiarowego, służącego do wzorcowania wzorców twardości Rockwella I rzędu w zakresie skal A, B, C, D, E, F, G, H, K oraz stanowiska wzorca odniesienia GUM jednostki miary twardości Rockwella dla skal N i T, zgodnie z normą PN-EN ISO 6508-3. Wykonano nowy system sterowania dla stacji, pompę hydrauliczną, system pomiaru przemieszczenia oraz aplikację umożliwiającą operatorowi obsługę stacji pomiarowej. Funkcjonalny program (napisany w LabVIEW) umożliwia szybką obróbkę danych pomiarowych oraz generowanie raportów i świadectw wzorcowania. Zautomatyzowane wzorce odniesienia twardości Rockwella są przygotowane do pracy w sieci zgodnie z ideą Przemysłu 4.0.

### **Modernizacja wzorca mocy i energii prądu przemiennego – rozszerzenie zakresu do 200 A**

Do stanowiska wzorca mocy i energii prądu przemiennego wdrożono precyzyjny, trójfazowy kalibrator mocy i energii wraz z wzmacniaczami rozszerzającymi zakresy prądowe do 200 A oraz oprogramowanie służącego do ujednocnienia, w ramach europejskich NMI, podejścia do pomiarów mocy AC. Dzięki tym działaniom zwiększy się dokładność pomiarów mocy i energii w zakresie dużych prądów, co będzie miało wpływ na zmniejszenie strat wolumenu wyprodukowanej energii elektrycznej, a także dostarczy źródeł spójności pomiarowej dla pomiarów wykonywanych przez laboratoria naukowe, badawcze i przemysłowe.

### **Budowa mobilnego generatora wilgotności względnej**

Mobilny generator wilgotności (MGW) ma zapewnić regulację wilgotności względnej w zakresie od kilku do 98%. MGW będzie wykorzystywany jako przenośny wzorzec zarówno do sprawdzeń bieżących, jak i do wzorcowań przyrządów mierzących wilgotność względną bez możliwości przetransportowania do laboratorium wzorcującego.



W 2019 roku prowadzone były prace związane ze zbudowaniem pierwszego prototypu generatora wilgotności względnej. Przeprowadzono analizy istniejących rozwiązań oraz badania metrologiczne systemów generowania wilgotności względnej. Wykonano prototyp kasety generatora wilgotności względnej i pomiary wstępne kasety dla pomiarów poniżej 0 °C.

**Budowa infrastruktury metrologicznej w dziedzinie akustyki podwodnej** – utworzenie Pracowni Akustyki Podwodnej w Laboratorium Akustyki i Drgań GUM, z tymczasową siedzibą w Gdyni - Witomino.

Opracowano wstępną koncepcję systemu metrologicznego w Polsce w dziedzinie akustyki podwodnej. Przygotowano wniosek o realizację badań naukowych w ramach projektu krajowego, finansowanego z budżetu Ministerstwa Obrony Narodowej (MON) „System metrologiczny zapewniający spójność pomiarową w dziedzinie akustyki podwodnej dla potrzeb obrony biernej okrętu i rozpoznania podwodnego”. Projekt zakłada ścisłą współpracę pomiędzy Głównym Urzędem Miar, Akademią Marynarki Wojennej iW innymi instytucjami badawczymi, w tym MON oraz Marynarką Wojenną.

Kalorymetr grafitowy (wzorzec pierwotny dawki pochłoniętej w wodzie). dr Adrian Knyziak, Kierownik Samodzielnego Laboratorium Promieniowania Jonizującego



## NOWE METODY I USŁUGI POMIAROWE

GUM, poprzez coraz bardziej zaawansowaną technicznie infrastrukturę metrologiczną, aktywnie wspiera rozwój nowych technologii, opartych na dokładnych i precyzyjnych pomiarach. Opracowania nowych metod pomiarowych i wprowadzenie nowych usług metrologicznych to działania realizowane w celu dostosowania oferty usług GUM do potrzeb gospodarki.

### **Wyznaczanie wartości współczynnika załamania światła ciekłych wzorców refraktometrycznych metodą goniometryczną**

Zmodyfikowano metodę poprzez wdrożenie nowego oprogramowania służącego do zbierania danych z goniometru-spektrofotometru i do obliczania wartości kątów oraz wartości współczynnika załamania światła. Wykonano pomiary i wyznaczono błędy goniometru oraz wartości współczynnika załamania światła w 5 szklanych pryzmatach.

### **Metoda wzorcowania stanowisk z kontrolnymi zbiornikami dzwonowymi z zastosowaniem dysz Venturiego o przepływie krytycznym**

Metoda umożliwia wzorcowanie małych dawek pomiarowych wykorzystywana do pomiarów w zakresie przepływu gazu przy niskim ciśnieniu.

### **Metoda wzorcowania symulatorów ucha i sprzęgaczy akustycznych stosowanych w audiometrii, w tym metoda wyznaczenia impedancji akustycznej symulatora ucha**

Metoda jest zgodna z metodą przedstawioną w normie PN-EN 60318-1. Wzorcowanie symulatorów ucha obejmuje wyznaczenie czułości układu symulatora ucha z mikrofonem i przedwzmacniaczem oraz impedancji akustycznej symulatora ucha w funkcji częstotliwości. Wzorcowanie sprzęgaczy mechanicznych polega na wyznaczeniu poziomu skuteczności przy stałej wartości siły dynamicznej oraz poziomu impedancji mechanicznej i kąta fazowego impedancji.

### **Metoda wzorcowania dalmierzy laserowych**

Zaprojektowano układ optoelektroniczny, który ma realizować opóźnienie w układzie pomiarowym oraz zakupiono elementy do budowy układu. Przebadano wstępnie sygnały wewnętrzne wybranych dalmierzy spotykanych na rynku. Kolejne podejście do problemu wzorcowania dalmierzy laserowych w pomieszczeniach laboratoryjnych o ograniczonych wymiarach – jeżeli zakończy się sukcesem – pozwoli na świadczenie tej usługi pomiarowej przez większą liczbę laboratoriów.

### **Metody pomiarowe najwyższej dokładności w termometrii**

W 2019 roku GUM, we współpracy z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych (INTiBS), przeprowadził badania dokładności mostków rezystancyjnych oraz porównania ich parametrów metrologicznych. Dotychczasowe wyniki zostały zaprezentowane na konferencji międzynarodowej „Symposium on Temperature and Thermal Measurements in Industry and Science – TEMPMEKO” oraz krajowej – Kongres Metrologii. Planowana jest kontynuacja tematu w celu dalszego udoskonalania metod pomiaru RBC (Resistance Bridge Calibrator).

### **Metoda pomiarowa i stanowisko pomiarowe do bezinwazyjnego pomiaru zniekształceń harmonicznych w sieciach energetycznych wysokiego napięcia**

Opracowana została koncepcja stanowiska badawczo-pomiarowego wykorzystująca zjawisko magnetostrykcji do bezinwazyjnego pomiaru zniekształceń harmonicznych w sieciach energetycznych wysokiego napięcia. Na podstawie opracowanego układu pomiarowego i przeprowadzonych wstępnych pomiarów przygotowany został raport z realizacji pracy zawierający założenia teoretyczne, opis opracowanej metody, przebieg badań i wnioski. Raport wykazał trudność w praktycznym zastosowaniu układu w rzeczywistych warunkach istniejących w terenie do prowadzenia badań diagnostycznych sieci energetycznych ze względu na występowanie w warunkach poligonowych niepożądanego tła akustycznego w postaci hałasu ruchu ulicznego czy przemysłowego, odgłosów przyrody itp., które zakłócały rejestrację analizowanych dźwięków wytwarzanych przez sieć energetyczną.

**Metoda wzorcowania zegarów przy pomocy kamery szybkiej** – zmniejszono niepewność wyników pomiaru i podniesiono rozdzielczość wyświetlania czasu urzędowego oraz rozwinięto metody wzorcowania mierników czasu ekspozycji promieniowania X.

### **Wzorcowanie komór klimatycznych**

W 2019 roku, w celu zaspokojenia potrzeb laboratoriów wzorcujących, badawczych oraz laboratoriów przemysłowych, została opracowana i wdrożona nowa usługa wzorcowania komór klimatycznych. Wzorcowanie komór klimatycznych odbywa się na stanowisku, w skład którego wchodzi wzorce odniesienia temperatury powietrza, temperatury punktu rosy oraz wilgotności względnej wraz z komorami klimatycznymi. Zakres realizowanych wzorcowań wynosi od  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  dla temperatury powietrza oraz dla wilgotności względnej od 10% do 90% dla temperatur od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Wzorcowania przeprowadzane przez GUM będą wykorzystywane do realizacji porównań międzylaboratoryjnych, w celu potwierdzenia kompetencji personelu oraz ważności wyników, m.in. w procesie akredytacji laboratoriów zewnętrznych.

*Rok 2019 to również czas uruchomienia nowych usług w administracji miar i ujednoczenia procedur w administracji probierczej.*



### Ujednolicanie procedur czynności probierczych

W ramach ujednolicania procedury czynności probierczych opracowano w Okręgowym Urzędzie Probierczym w Krakowie zminiaturyzowane wizerunki cech probierczych, stosowanych do oznaczania wyrobów jubilerskich metodą laserową. Proces miniaturyzacji wizerunków cech probierczych dla wszystkich prób złota i srebra oraz oznaczenia „MET”, stosowanych do oznaczania wyrobów jubilerskich metodą laserową, wynika z konieczności zapewnienia jakości oznaczeń na wyrobach o małej masie i skomplikowanych kształtach. Równolegle miniaturyzacja cech została wprowadzona w Okręgowym Urzędzie Probierczym w Warszawie, co – podobnie jak we wszystkich sferach działalności obydwu urzędów – pozwala na zapewnienie jednolitych procedur obsługi klientów i utrzymanie jednakowych standardów.





## ROZSZERZENIE ZAKRESU AKREDYTACJI W OKRĘGOWYCH URZĘDACH MIAR

**W 2019 roku w OUM w Poznaniu** rozszerzono zakres świadczonych usług poprzez opracowanie i wprowadzenie do stosowania metody wzorcowania kalibratorów fotometrycznych. 20 listopada 2019 roku Laboratorium Elektryczności i Fotometrii przeszło, z wynikiem pozytywnym, ocenę PCA w odniesieniu do metody wzorcowania kalibratorów fotometrycznych.

**W OUM w Gdańsku** rozszerzono zakres akredytacji o wzorcowanie: płyt pomiarowych, poziomic elektrycznych/budowlanych, kilowoltomierzy. Ponadto rozszerzono zakres wzorcowania wag nieautomatycznych elektronicznych z 6 Mg do 120 Mg.

**W OUM w Bydgoszczy** rozszerzono zakres posiadanej akredytacji PCA o wzorcowanie: termohigrometrów i higrometrów, kluczy dynamometrycznych, pirometrów (większy zakres pomiarowy) i pehametrów z zastosowaniem certyfikowanych materiałów odniesienia.

## DIALOG Z PRZEMYSŁEM I NAUKĄ

Współpraca pomiędzy przemysłem, nauką i metrologią stanowi podstawę rozwoju gospodarczego, każdego państwa. GUM, zdając sobie sprawę z istoty takiej kooperacji, podejmował szereg działań podnoszących jej efektywność.

Proponowana przez GUM oferta dla nauki obejmowała:

1. wspólne prace badawczo-rozwojowe,
2. organizację wydarzeń metrologicznych,
3. realizację prac inżynierskich, licencjackich, magisterskich oraz doktoratów wdrożeniowych,
4. prezentowanie wspólnych wyników badań w czasopismach naukowych oraz na konferencjach,
5. wymianę doświadczeń na poziomach naukowym i metrologii przemysłowej.

11 stycznia 2019 roku w siedzibie Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego odbyło się spotkanie przedstawicieli GUM i UW, którego celem było nawiązanie współpracy, w zakresie wspólnych aktywności, w obszarach: fizyki, chemii, matematyki, informatyki oraz mechaniki.

W ramach organizacji wydarzeń metrologicznych GUM był współorganizatorem, unikatowej na skalę krajową i europejską, konferencji pokazującej rolę i znaczenie materiałów odniesienia w procesie ustanawiania spójności pomiarowej oraz podczas monitorowania ważności wyników badań i wzorcowań. Obok GUM organizatorami konferencji byli: Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego, Polskie Centrum Akredytacji oraz Polski Komitet Normalizacyjny. Konferencja miała miejsce w Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego. Tematyka konferencji miała szczególnie istotny wpływ na rozwój technologii w branży spożywczej, biochemicznej, środowiskowej, bezpieczeństwa pracy i wielu innych. Podczas konferencji przedstawiciele GUM i OUM w Łodzi przedstawili wyniki prac oraz postępy przy produkcji materiałów odniesienia.

Od ponad 20 lat Okręgowy Urząd Probierczy w Krakowie współpracuje z Wydziałem Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej (WMN AGH). Wizyty studentów w Urzędzie pozwoliły poznać specyfikę pracy na poszczególnych stanowiskach i zapoznać się ze specjalistyczną aparaturą stosowaną przy badaniu stopów metali szlachetnych. Studenci specjalizacji Metale szlachetne w przemyśle i jubilerstwie uczestniczyli również w Seminarium na temat „Prawa probierczego”. Ponadto, na Wydziale Technicznym studentka WMN AGH odbywała praktykę, która zakończyła się inicjatywą napisania pracy inżynierskiej „Optymalizacja możliwości wykorzystania metody fluorescencji rentgenowskiej, jako potencjalnego narzędzia w badaniu stopów metali szlachetnych przy podejmowaniu decyzji o próbie”. Całość części badawczej powyższej pracy była realizowana w OUP w Krakowie.

## UMOWY I POROZUMIENIA

Wyrazem zacieśnienia współpracy GUM z różnymi podmiotami gospodarki było podpisanie w 2019 roku siedmiu umów, w tym jednej z instytucją zagraniczną.

Główne założenia umowy podpisanej przez GUM z Instytutem Łączności dotyczą współpracy w zakresie badań, wzorcowań, porównań międzylaboratoryjnych oraz rozwoju innych obszarów metrologii i zastosowań wzorców. Wspólnym celem jest wykorzystanie potencjału badawczego obu stron i osiągnięcie unikalnych wyników w tych dziedzinach.

W ramach umowy o współpracy naukowo-badawczej podpisanej przez Okręgowy Urząd Miar w Gdańsku z Politechniką Gdańską planowana jest wspólna organizacja wydarzeń popularnonaukowych i naukowo-technologicznych, otwartych wykładów, szkoleń, staży i praktyk studenckich.

Na mocy porozumienia pomiędzy GUM i Polskim Radiem, Polskie Radio będzie rozpowszechniać kodowany sygnał czasu urzędowego na falach radiowych długich. Zapewni to podmiotom wykorzystującym dokładny czas bezpłatny, dostępny sygnał do synchronizacji czasu.



Intencją podpisanego pomiędzy Polskim Komitetem Normalizacji, Polskim Centrum Akredytacji i Głównym Urzędem Miar porozumienia jest wprowadzenie przewodników serii ISO/IEC Guide 98 Uncertainty of Measurement w polskiej wersji językowej do zbioru polskich dokumentów normalizacyjnych. Przewodniki są istotnym źródłem wiedzy nt. ogólnych zasad oceny i wyrażania niepewności w pomiarach, która ma zastosowania w wielu dziedzinach na różnych poziomach dokładności – od hali produkcyjnej do badań podstawowych.

Umowa pomiędzy Okręgowym Urzędem Miar w Bydgoszczy i Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy była przypięczeniem wspólnych działań obu instytucji dotyczących promowania metrologii zarówno w środowisku akademickim, jak i wśród społeczności regionu. Obejmuje ona, między innymi, wspólne organizowanie spotkań naukowych, seminariów, sympozjów i konferencji, kursów i szkoleń specjalistycznych oraz podejmowanie wspólnych przedsięwzięć w zakresie prac badawczych, analitycznych, proinnowacyjnych i wdrożeniowych.

Główny Urząd Miar zacieśniając współpracę z instytucjami z Ukrainy, mającymi w swoich kompetencjach metrologię, podpisał porozumienie o współpracy z Państwowym Centrum Badawczo-Produkcyjnym, Normalizacji, Metrologii, Certyfikacji i Ochrony Praw Konsumentów (UKRCSM) z Kijowa. Porozumienie umożliwi praktyczną, korzystną dla obu stron współpracę z UKRCSM, obejmującą m.in. wzajemną wymianę pracowników, wzorcowania, badania przyrządów pomiarowych oraz dzielenie się informacjami na temat aktów prawnych w dziedzinie metrologii. Porozumienie stanowi rzeczywisty wyraz zacieśniania współpracy GUM z instytucjami metrologicznymi z innych krajów, szczególnie z naszego regionu geograficznego.

30 stycznia 2019 roku Główny Urząd Miar podpisał Deklarację Prostego Języka. Łącznie już 35 sygnatariuszy porozumienia chce upraszczać komunikację, propagując prosty język urzędowy. Głównym celem tej inicjatywy jest upraszczanie komunikatów skierowanych do odbiorców. Deklaracja jest również próbą uwrażliwienia pracowników na potrzeby innych osób, bez względu na wiek, poziom niepełnosprawności czy wykształcenia.

## KONSULTACYJNE ZESPOŁY METROLOGICZNE

GUM, jako ważny partner w relacji przemysł – nauka – administracja, prowadził w 2019 roku dialog z zewnętrznymi środowiskami gospodarczymi, eksperckimi i naukowo-badawczym, poprzez podejmowane działania w Konsultacyjnych Zespołach Metrologicznych (KZM) oraz ds. probiernictwa (KZP). Współpracując z krajowymi podmiotami gospodarczymi i instytucjami naukowo-badawczymi współuczestniczył w rozwiązywaniu problemów pomiarowych.

W 2019 roku w ramach KZM kontynuowano współpracę z podmiotami gospodarczymi. Odbyło się 7 spotkań roboczych, zorganizowanych przez pracowników GUM z przedstawicielami instytucji rządowych, administracji, instytutów naukowych, uczelni, stowarzyszeń/zrzeszeń branżowych, spółek państwowych i prywatnych, producentów.

Wynikiem prowadzonej współpracy było m.in.:

- rozpoczęcie kompletowania sprzętu do budowy ultraprecyzyjnego analizatora wydechu,
- opracowanie raportu dotyczącego objęcia nadzorem metrologicznym geodezyjnych urządzeń i systemów pomiarowych,
- przeprowadzenie analizy projektów nowej ustawy o tachografach i aktów wykonawczych do niej,
- prowadzenie prac nad wdrożeniem kas online w Polsce i opracowanie instrukcji badań tych kas w GUM.



# GUM DLA BEZPIECZEŃSTWA PAŃSTWA I OBYWATELI

*m. in. miejsca prowadzenia  
przetwórstwa, wyrobu,  
naprawy i obrotu wyrobami  
z metali szlachetnych podlegają  
działaniom kontrolnym*



## DZIAŁANIA KONTROLNE

Nadzór rynku to nie tylko ważny element zapewnienia uczciwej konkurencji na rynku, ale przede wszystkim kwestia zabezpieczenia praw konsumentów. Ustalając kierunki działań kontrolnych, wspomaganych odpowiednimi wytycznymi Prezesa GUM, kładziony jest nacisk na identyfikację przyczyn i mechanizmów powstawania nieprawidłowości, w oparciu o analizę określonych problemów i prawdopodobieństwa ryzyka wystąpienia nieprawidłowości.

W trosce o ochronę bezpieczeństwa obrotu gospodarczego i praw konsumenta kontynuowane były działania nadzorcze nad przestrzeganiem obowiązującego prawa, wynikającego z ustaw „Prawo o miarach”, „Prawo probiercze” oraz o towarach paczkowanych i o systemie tachografów wraz z aktami wykonawczymi do tych ustaw.

Kontroli poddano:

- przyrządy pomiarowe podlegające prawnej kontroli metrologicznej,
- podmioty i przedsiębiorców, którym Prezes GUM udzielił upoważnień lub zezwoleń na wykonywanie określonej działalności,
- podmioty paczkujące,
- miejsca prowadzenia przetwórstwa, wyrobu, naprawy i obrotu wyrobami z metali szlachetnych.

W 2019 roku przeprowadzono 16 369 kontroli w różnych obszarach, w tym 9 286 to kontrole w obszarach zwiększonego ryzyka.

Ponadto, w ramach doskonalenia metod kontroli internetowego obrotu wyrobami z metali szlachetnych na podstawie doświadczeń innych krajów, podjęto działania związane z kontrolą internetowego obrotu wyrobami z metali szlachetnych. W 2019 roku kontrola miała charakter prewencyjny i informacyjny. Prowadzone przez wydział nadzoru działania w tym zakresie polegały na informowaniu o zasadach prowadzenia e-obrotu, przedsiębiorców (wytwórców i podmiotów wprowadzających wyroby z metali szlachetnych do obrotu) składających wnioski o wpis znaku do rejestru.

Jednocześnie zainicjowano prace legislacyjne zmierzające do zmiany ustawy „Prawo probiercze”, między innymi w zapisy dotyczące wprowadzenia przepisu umożliwiającego przeprowadzenie kontroli przedsiębiorcy prowadzącego obrót przez Internet.

## DZIAŁANIA REGULACYJNE

W 2019 roku weszły w życie poniższe regulacje prawne:

- 1 stycznia: przepisy ustawy z dnia 5 lipca 2018 roku o tachografach w zakresie zezwoleń oraz techników warsztatów,
- 1 maja: Ustawa z dnia 15 marca 2019 roku o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz ustawy – „Prawo o miarach”,
- 26 kwietnia: Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 12 kwietnia 2019 roku w sprawie wysokości opłat za czynności organów administracji miar związane z tachografami,
- 27 kwietnia: Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 22 marca 2019 roku w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych.

W 2019 roku podjęto szereg działań na rzecz uproszczeń przepisów prawnych i ich dostosowania do potrzeb podmiotów gospodarczych.

Przygotowanie regulacji prawnych dotyczących opracowania projektu ustawy o zmianie ustawy „Prawo probiercze” z projektami aktów wykonawczych, wynikającymi z zakresu zmian zawartych w projekcie ustawy.

Ponadto przygotowano projekty:

1. Nowelizacji rozporządzenia w sprawie legalnych jednostek miar.
2. Rozporządzenia wydawanego na podstawie art. 9a ustawy – „Prawo o miarach” dotyczące mierników poziomu dźwięku.
3. Rozporządzenia w sprawie prawnej kontroli metrologicznej i stosowania systemów HS-WIM.
4. Rozporządzenia w sprawie prawnej kontroli metrologicznej analizatorów stężenia alkoholu w wydychanym powietrzu.
5. Rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać zbiorniki pomiarowe oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych.



# GUM

## EUROPA ŚWIAT

*Współpraca międzynarodowa w dziedzinie metrologii podyktowana jest ważnymi względami gospodarczymi, społecznymi i naukowymi. Współpraca ta przyczynia się do rozwoju gospodarki i czyni ją bardziej efektywną i mniej kosztowną.*

*Przynależność do międzynarodowych organizacji metrologicznych przynosi wiele korzyści. Pozwala na udział w porównaniach i wzorcowaniach międzynarodowych. Umożliwia uczestnictwo w programach badawczych oraz dostęp do aktualnej wiedzy w dziedzinie wzorców i metod pomiarowych.*

*Daje możliwość uczestnictwa Polski w globalnym nurcie rozwojowym oraz realny wpływ na przyjmowane rozwiązania w obszarze metrologii.*

## OBSZAR METROLOGII

W 2019 roku GUM kontynuował współpracę z organizacjami światowymi: Międzynarodowym Biurem Miar (BIPM), Międzynarodową Organizacją Metrologii Prawnej (OIML) i z regionalnymi: Europejskim Stowarzyszeniem Krajowych Instytucji Metrologicznych (EURAMET), Europejską Współpracą w Dziedzinie Metrologii Prawnej WELMEC, a także, w ramach umów dwustronnych, z zagranicznymi instytucjami metrologicznymi.

Włączył się w prace nad reorganizacją BIPM, zgłaszając akces do nowo powstałej grupy ds. reformy instytucjonalnej BIPM.

W ramach EURAMET GUM prowadził prace badawczo-rozwojowe, wzorcowania i porównania. Ponadto był organizatorem warsztatów w ramach międzynarodowego programu EMPIR, a także włączył się w prace Europejskich Sieci Metrologicznych (ESM), podpisując dokument o przystąpieniu do 5. z istniejących sieci oraz do przyszłego projektu Food Safety.

GUM był jednym z założycieli WELMEC e.V. – organizacji powstałej na bazie WELMEC, która w odróżnieniu od poprzednika, ma status stowarzyszenia według prawa niemieckiego. WELMEC e.V. zrzesza większość krajów Europy. GUM wniósł znaczący wkład w przygotowanie statutu nowej organizacji.

Działalność w organizacji OIML w 2019 roku skupiała się głównie na udziale w pracach dotyczących nowelizacji dyrektyw technicznych OIML, promocji metrologii (Polska została poproszona o pomoc przy opracowywaniu dokumentów merytorycznych z zakresu szeroko rozumianej promocji) oraz analizatorów wydechu.

Wyrazem uznania dla roli Polski w pracach OIML było przyznanie pracownikowi GUM, dr. inż. Jerzemu Borzymińskiemu medalu OIML – prestiżowej nagrody tej organizacji – za wybitne osiągnięcia w dziedzinie metrologii prawnej.

## PROJEKTY BADAWCZE EMPIR

W obszarze współpracy międzynarodowej GUM uczestniczył w 16. projektach badawczych, w kooperacji z zagranicznymi partnerami, w ramach Europejskiego Programu na rzecz Innowacji i Badań w Dziedzinie Metrologii (EMPIR), a 5 nowych projektów z wezwania 2019 roku zostało zaakceptowanych do realizacji w 2020 roku.

Projekt zakończony w 2019 roku –15RPT01 RfMicrowave „Development of RF and microwave metrology capability”.

Ogólnym celem projektu, zaplanowanego na lata 2016–2019, była poprawa europejskiej infrastruktury pomiarowej dla pomiarów wielkości elektrycznych wielkiej częstotliwości (w.cz.) oraz kalibracji wyposażenia do badań kompatybilności elektromagnetycznej. Zostało to osiągnięte poprzez uczestnictwo w warsztatach oraz szkoleniach, udział w porównaniach międzylaboratoryjnych, współautorstwo publikacji, realizację zadań związanych z modyfikacją istniejących oraz wprowadzeniem nowych usług pomiarowych. Udział GUM w projekcie przyniósł następujące rezultaty:

- automatyzację metody pomiarowej dla parametrów rozproszenia,
- bardziej wnikliwą analizę niepewności pomiarów, związaną z uwzględnieniem rzeczywistych parametrów wzorców i stanowisk pomiarowych,
- podniesienie kompetencji pracowników w Pracowni Mikrofal, Pola Elektromagnetycznego i Kompatybilności Elektromagnetycznej odnośnie do pomiarów parametrów rozproszenia,
- zdobycie wiedzy niezbędnej do przeprowadzania wzorcowania czujników małych poziomów mocy w.cz.,
- implementację metody pomiarowej oraz opracowanie szczegółowego budżetu niepewności do wzorcowania czujników mocy z zastosowaniem wzorcowych tłumików,
- publikację Przewodnika „dobrej praktyki metrologicznej” zawierającego instrukcję postępowania przy pomiarach współczynnika kalibracji czujników małej mocy oraz zasady konstruowania budżetu niepewności,
- zdobycie wiedzy niezbędnej do skonstruowania stanowiska pomiarowego oraz przeprowadzenia pomiaru efektywnego współczynnika odbicia aktywnych generatorów sygnału w.cz.,
- opracowanie szczegółowego budżetu niepewności do wzorcowania źródeł mocy w.cz. w zakresie współczynnika odbicia oraz możliwość weryfikacji budżetu przy pomocy metody Monte-Carlo.

Projekty badawcze w trakcie realizacji:

- 16RPT02 ALCOREF „Certified forensic alcohol reference materials”,
- 16RPT03 inTENSE „Developing research capabilities for traceable intraocular pressure measurements”,
- 17IND03 LaVA „Large Volume Metrology Applications”,
- 17NRM03 EUCoM „Standards for the evaluation of the uncertainty of coordinate measurements industry”,
- 17RPT01 DOSEtrace „Research capabilities for radiation protection dosimeters”,
- 17RPT02 rhoLiq „Establishing traceability for liquid density measurements”,
- 17RPT03 DIG-AC „A digital traceability chain for AC voltage and current”,
- 17RPT04 VersiCaL „A versatile electrical impedance calibration laboratory based on digital impedance Bridges”,
- 18SIB01 GeoMetre „Large-scale dimensional measurements for geodesy”,
- 18RPT01 ProbeTrace „Traceability for contact probe and stylus instrument measurements”,
- 18HLT04 UHDPulse „Metrology for advanced radiotherapy using particle beams with ultra-high pulse dose rates”,
- 18RPT02 adOSSIG „Developing an infrastructure for improved and harmonised metrological checks of blood-pressure measurements in Europe”,
- 18SIB08 ComTraForce „Comprehensive traceability for force metrology services”,
- 18SIB05 ROCIT „Robust Optical Clocks for International Timescales”,
- 18SIB09 TEMMT „Traceability for electrical measurements at millimetre-wave and terahertz frequencies for communications and electronics technologies”.

Projekty badawcze z wezwania EMPIR 2019, które zostały zaakceptowane do realizacji, w których udział weźmie GUM.

Wezwanie ENERGIA:

- JRP-g13 Nanowires' „High throughput metrology for nanowire energy harvesting devices”,
- JRP-g04 WindEFCY „Traceable mechanical and electrical power measurements for efficiency determination of wind turbines”.

## EUROPEJSKIE SIECI METROLOGICZNE (EMN)

Europejskie Sieci Metrologiczne są programem realizowanym w ramach EURAMET, zatwierdzonym podczas 12 Zgromadzenia Ogólnego w maju 2018 r. Celem sieci metrologicznych jest koordynacja europejskiej metrologii poprzez analizę globalnych i europejskich potrzeb w dziedzinie metrologii, koordynację europejskich strategii w zakresie badań, infrastruktury, wiedzy i usług metrologicznych.

Obecnie funkcjonuje 6 sieci metrologicznych: Mathematics and Statistics, Laboratory Medicine, Quantum Technologies, Smart Electricity Grids, Energy Gases oraz Climate and Ocean Observation. W planach jest powołanie szeregu innych sieci, w zakresie np. bezpieczeństwa żywności, światłowodów, tzw. inteligentnej fabryki itp.

Polska (GUM oraz Instytut Desygnowany – Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych) jest członkiem 6 sieci (poza siecią Laboratory Medicine).

W ramach programu EMPIR realizowane są projekty będące wsparciem dla istniejących i nowych sieci. Od 2020 roku (wezwanie 2019) GUM będzie jednym z partnerów w następujących projektach:

- JNP-w04 AdvManuNet „Support for a European Metrology Network on advanced manufacturing”,
- JNP-w01 EMN-Quantum „Support for a European Metrology Network on quantum technologies”,
- JNP-w08 supportBSS „Support for a European Metrology Network on reliable radiation protection regulations”.

## OBSZAR PROBIERNICTWA

W 2019 roku Okręgowe Urzędy Probiercze (OUP) kontynuowały współpracę międzynarodową prowadzoną w ramach Stałego Komitetu Konwencji Wiedeńskiej, Technicznej Grupy Roboczej tej Konwencji, Międzynarodowego Stowarzyszenia Urzędów Probierczych (IAAO) i Grupy Wyszehradzkiej (GV4). Przedstawiciele OUP w Warszawie i w Krakowie uczestniczyli w posiedzeniu GV4, w czasie którego omawiano problemy związane z funkcjonowaniem urzędów probierczych państw tej grupy. Opracowano wspólne stanowisko na temat planowanej reformy strukturalnej w międzynarodowych organizacjach probierczych, polegającej na włączeniu Międzynarodowego Stowarzyszenia Urzędów Probierczych (IAAO) w strukturę Konwencji Wiedeńskiej.



Jak co roku, OUP brały udział w międzynarodowych badaniach biegłości w ramach programów: Round Robin, organizowanych przez Stały Komitet Konwencji Wiedeńskiej, program Labtest, organizowany przez Urząd Probierny w Pradze oraz w badaniach biegłości organizowanych przez Instytut Metrologii w Bośni i Instytut Metrologii w Słowenii. We wszystkich programach uzyskane wyniki były pozytywne.

W OUP w Warszawie zorganizowano trzytygodniowy staż dla pracownika Urzędu Probiernego ze Sri Lanki. Staż obejmował część techniczną, prawną oraz praktyczny udział w kontrolach probiernych. Stażysta odwiedził również OUP w Krakowie i Wydział Zamiejscowy w Białymstoku.

W ramach uznania za zaangażowanie w działalność międzynarodową w zakresie probiernictwa przedstawicielowi OUP w Warszawie – Pani Magdalenie Ulaczyk została powierzona funkcja I zastępcy przewodniczącego Stałego Komitetu Konwencji Wiedeńskiej o kontroli i cechowaniu wyrobów z metali szlachetnych.

## WIZYTY

8 marca 2019 roku w Głównym Urzędzie Miar odbyła się wizyta przedstawicieli NMI – specjalistów z dziedziny masy – z Indii, Chin, Białorusi, Macedonii i Bangladeszu.

13 czerwca 2019 roku Główny Urząd Miar gościł przedstawicieli Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB. Spotkanie poświęcone było omówieniu możliwej, przyszłej współpracy GUM z PTB przy realizacji projektów pomocowych dla Ukrainy oraz możliwości i oczekiwań dotyczących zaangażowania się naszych instytucji w realizację takich programów jak Twinning.

12 lipca 2019 roku w GUM odbyło się spotkanie z przedstawicielami Mołdawskiego Urzędu ds. Ochrony Konsumentów i Nadzoru Rynku. Omówiono kwestie związane z nadzorem. Mołdawski urząd, odmiennie od polskiego odpowiednika (UOKIK), ma w swoich kompetencjach nadzór rynku w zakresie przestrzegania przepisów dotyczących przyrządów pomiarowych. Przedstawiciele mołdawskiego urzędu interesowały również kwestie związane z szeroko rozumianym nadzorem rynku nad użytkowaniem przyrządów pomiarowych, stosowanych w obrocie – odmierzaczy do paliw, wag itp. Spotkanie zakończyło się wyrażoną przez obie strony chęcią dalszej współpracy oraz podpisaniem stosownego porozumienia o współpracy.

16 grudnia 2019 roku w Głównym Urzędzie Miar gościła delegacja z Państwowej Agencji Regulacji Rynku, Krajowej Instytucji Metrologicznej oraz chińskiego stowarzyszenia metrologicznego. Wizyta jest konkretnym przykładem intensyfikacji wzajemnych kontaktów z czołowymi instytucjami metrologicznymi świata.

W 2019 roku w Laboratorium Akustyki i Drgań miała miejsce wizyta robocza delegacji z ukraińskiego instytutu desygnowanego UKRMETRTTESTSTANDARD. Celem wizyty było nawiązanie współpracy, zapoznanie się z działalnością Laboratorium Akustyki i Drgań, przeprowadzenie porównań dwustronnych wzorcowania przetworników drgań metodą pierwotną. Dodatkowo, prowadzono rozmowy ze specjalistami z Laboratorium Długości na temat kontroli metrologicznej przyrządów do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym.



# TRANSFER WIEDZY

## SZKOLENIA I INNE WYDARZENIA

W ramach transferu wiedzy przeprowadzono w GUM i Jednostkach Terenowych 124 szkolenia obejmujące tematykę metod wzorcowania i badania przyrządów pomiarowych, zasad postępowania podczas prawnej kontroli metrologicznej i ocen zgodności, a także zagadnień metrologii ogólnej.

GUM zorganizował praktyki i staże dla studentów Politechniki Warszawskiej. Ponadto w laboratoriach GUM odbyły się, jak co roku, wykłady i ćwiczenia dla słuchaczy Podyplomowego Studium Uniwersytetu Warszawskiego – Metrologia w Chemii.

W Samodzielnym Laboratorium Fotometrii i Radiometrii odbywała staż doktorantka z Instytutu Metrologicznego z Charkowa. Doktorantka z Politechniki w Charkowie zapoznawała się z pomiarami we wszystkich 3. pracowniach Laboratorium Fotometrii i Radiometrii oraz dzieliła się swoimi cennymi doświadczeniami z pracy w Instytucie Metrologii w dziedzinie spektrofotometrii. Staż ten jest pierwszym krokiem do dalszej współpracy między GUM a NIM w Charkowie. W ramach programu Capacity Building EURAMET zorganizowano i przeprowadzono w Samodzielnym Laboratorium Akustyki i Drgań dwa tygodniowe szkolenia (wykłady i ćwiczenia):

- w szkoleniu EURAMET Training Course on Acoustics Measurements uczestnikami byli przedstawiciele Estonii, Grecji, Macedonii i Hiszpanii,
- w szkoleniu EURAMET Training Course on Vibration Measurements uczestniczyli przedstawiciele Bułgarii, Grecji, Słowenii i Hiszpanii.

GUM był organizatorem dwudniowych warsztatów związanych z realizacją projektu EMPIR pt. „Rozwijanie możliwości badawczych w zakresie pomiarów ciśnienia wewnątrz gałki ocznej z zachowaniem spójności pomiarowej” (16RPT03 inTENSE). W warsztatach wzięło udział kilkunastu przedstawicieli krajowych instytucji metrologicznych oraz przedstawiciele Głównego Urzędu Miar, Ministerstwa Zdrowia, Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Materiałów Biobójczych oraz Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji S.A. W trakcie warsztatów dyskutowano o możliwości wprowadzenia sprawdzeń tonometrów w użytkowaniu w Polsce. Zaprezentowano również czeskie i niemieckie modele sprawdzeń tonometrów i doświadczenia z legalizacją tonometrów bezdotykowych. Przedstawiciele ČMI zdemontrowali wzorcowanie tonometru bezdotykowego.

Ponadto w 2019 roku zorganizowano szereg wydarzeń upowszechniających wiedzę o metrologii.

Jak co roku GUM uczestniczył w Międzynarodowych Targach Analityki i Technik Pomiarowych (EUROLAB), na których odwiedzający, zainteresowani tematyką metrologiczną i pomiarową, mogli zasięgnąć informacji na stoiskach GUM. Ekspert z GUM dzielili się wiedzą na temat najnowszych metod pomiarowych i materiałów odniesienia, stosowanych w laboratoriach.

GUM był gospodarzem Kolegium Komisji ds. Metrologii Klubu Polskich Laboratoriów Badawczych POLLAB. Uczestnicy spotkania wysłuchali wykładów obejmujących najciekawsze, z punktu widzenia





współpracy i rozwoju laboratoriów badawczych, tematy metrologiczne. Przedstawiono również ustawę „Prawo o miarach” wraz z aktami wykonawczymi, z perspektywy praktyki laboratoryjnej.

GUM był gospodarzem 36. Spotkania Międzylaboratoryjnej Grupy ds. Porównań Krajowych Atomowych Wzorców Czasu i Częstotliwości. Spotkanie zgromadziło łącznie ponad 50. przedstawicieli krajowych laboratoriów, uczelni oraz instytucji i firm powiązanych z utrzymywaniem atomowych wzorców czasu i częstotliwości, budową i rozwojem optycznych wzorców częstotliwości, opracowywaniem technologii i rozwojem technik precyzyjnego transferu czasu i częstotliwości.

Tematem przewodnim edycji Pikniku Naukowego w 2019 roku było hasło: MY I MASZYNY. Przedstawiciele GUM, wspólnie z partnerami technologicznymi, zaproponowali zwiedzającym kilka wiodących tematów, obejmujących nowoczesne technologie pomiarowe: technologie laserowego pomiaru wymiarów elementów, zagadnienie tzw. inżynierii odwrotnej, precyzyjne pomiary termograficzne oraz pomiary masy.

## GUM – TAJNIKI ŚWIATA METROLOGII

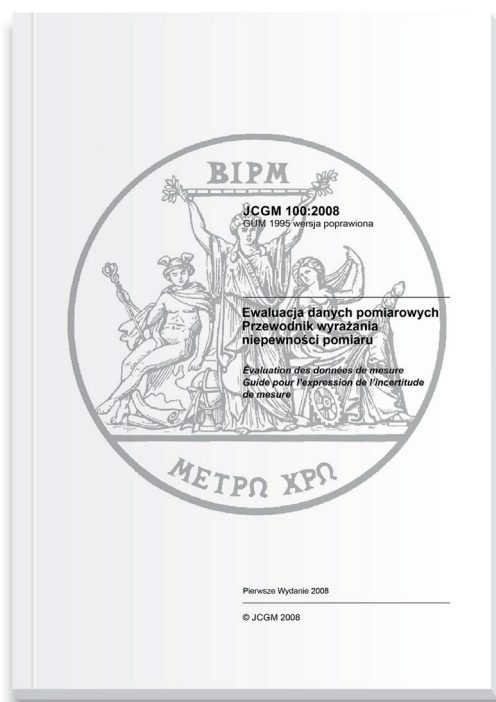
„W miarę fajna impreza metrologiczna” - blisko trzysta przyszłych metrolożek i metrologów odwiedziło wrocławskie Centrum Kultury Browar B podczas „w miarę fajnej imprezy metrologicznej”. Wydarzenie to, związane z Włocławską Kolekcją Wag i Miar, miało na celu przybliżenie tematu redefinicji układu SI, upamiętnienie 100. rocznicy powstania Głównego Urzędu Miar oraz wprowadzenia nad Wisłą jednolitego układu miar – metrycznego. Podczas wydarzenia odwiedzający obejrzeni kolekcję wag, mierzyli dokładność swojego zegarka za pomocą chronokomparatora, sprawdzali szybkość reakcji za pomocą przyrządu do pomiaru czasu, zobaczyli, a nawet samodzielnie generowali falę dźwiękową na generatorze figur Chladniego, próbowali też swoich sił w zagadkach logicznych z wykorzystaniem wiedzy o wagach. Współorganizatorem wydarzenia był Okręgowy Urząd Miar w Bydgoszczy – Wydział Zamiejscowy we Włocławku.

„Jak dawniej mierzono” – wystawa w fabryce sztuk w Tczewie. Wystawa, którą można było oglądać w kamienicy Fabryki Sztuk przy ul. Podmurnej 15 w Tczewie, miała charakter edukacyjno-informacyjny. Można było na niej zobaczyć blisko 90 eksponatów, w większości były to przyrządy pomiarowe. W dniu internisażu wystawy odbył się multimedialny wykład pracownika GUM pt. „Redefinicja SI. W rolach głównych stałe podstawowe”. Prezentacja ta miała na celu zapoznanie młodzieży tczewskich szkół średnich z tematyką nowych definicji jednostek miar.

W VI Liceum Ogólnokształcącym w Radomiu odbyło się spotkanie przedstawicieli Głównego Urzędu Miar z nauczycielami i uczniami radomskich szkół, w ramach seminarium poświęconego „Zmianom definicji podstawowych jednostek układu SI”. Redefinicja układu SI, a szczególnie zmiany dotyczące jednostek miar po 20 maja 2019 roku, były głównym tematem tego spotkania. W seminarium wzięło udział 140 uczniów i 40 nauczycieli.



# PUBLIKACJE W 2019 ROKU

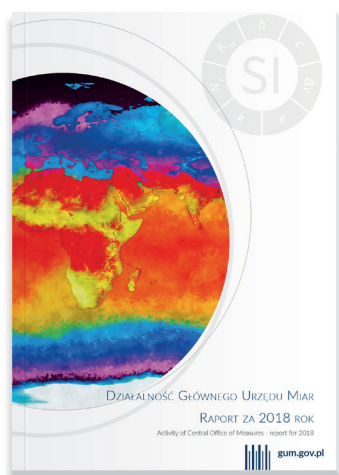
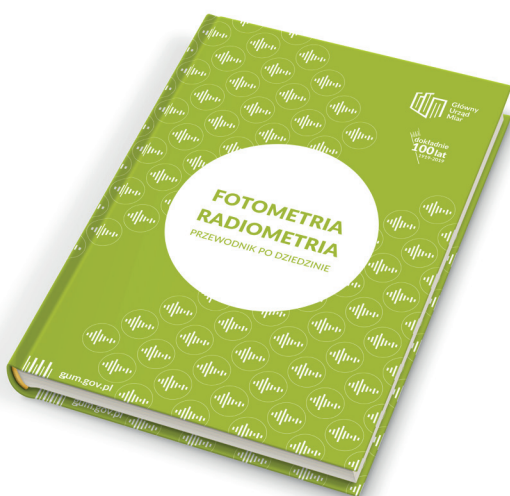


## PUBLIKACJE

Wydawnictwa GUM

Rok 2019 obfitował w publikacje w wersji papierowej i elektronicznej. Wszystkie zostały opracowane zgodnie z wytycznymi aktualnej księgi znaku. Opracowano i opublikowano 15 wydawnictw, z czego 2 to przewodniki dziedzinowe: **Fotometria i Radiometria** oraz **Masa i wielkości pochodne**.

Na uwagę zasługuje, szczególnie przydatna w codziennej pracy laboratoriów wzorcujących i badawczych, polska wersja **Przewodnika wyrażania niepewności pomiaru**. Przewodnik jest jednym z ważniejszych z dotychczas wydanych dokumentów, dotyczących opracowania danych pomiarowych. Stanowi podstawę do wyrażania niepewności pomiaru we wszystkich laboratoriach pomiarowych na całym świecie. Ujednolica sposób podawania wyniku pomiaru, umożliwiając zapewnienie spójności pomiarowej. Przedstawione w nim wskazówki, dotyczące postępowania przy wykonywaniu analizy danych pomiarowych, mają charakter uniwersalny i ponadczasowy.





Szczególną uwagę zwracają wydawnictwa poświęcone 100 letniej działalności GUM i ludziom tworzącym piękną kartę polskiej metrologii w tym okresie:

**100 lat Głównego Urzędu Miar** – monografia przedstawiająca dzieje GUM i polskiej administracji miar od czasów najdawniejszych po współczesność, ze szczególnym uwzględnieniem okresu międzywojennego i lat okupacji. Praca ma charakter z jednej strony dzieła historycznego, a z drugiej eseju literackiego z wątkami beletrystycznymi.

**Słownik biograficzny Pracowników Głównego Urzędu Miar** – drugie, poprawione i uzupełnione wydanie Słownika zawiera biografie, które znalazły się już w wydaniu pierwszym oraz nowe, poświęcone osobom, które odeszły w ostatnim dziesięcioleciu.



Celem tych wydawnictw było upamiętnienie zasłużonych pracowników Głównego Urzędu Miar, którzy swoją pracą, zaangażowaniem, osiągnięciami, odpowiedzialnością za poszczególne dziedziny metrologii zapisali się trwale na kartach historii Urzędu.

**Zeszyt Historyczny** – zbiór artykułów nawiązujących do przeszłości administracji miar w Polsce i prezentujących sylwetki związanych z nią ludzi. W oryginalny i ciekawy sposób przybliżone zostały najważniejsze wydarzenia z historii metrologii i polskiej administracji miar. Publikacja, która dla młodszych czytelników jest swoistym przewodnikiem po historii i teraźniejszości Głównego Urzędu Miar.



## PUBLIKACJE PRACOWNIKÓW GUM

Dorobek pracowników GUM znajduje odbicie w licznych artykułach i raportach publikowanych na łamach międzynarodowych i krajowych wydawnictw naukowych. Znaczną jego część stanowią liczne materiały konferencyjne w postaci referatów lub posterów. Dorobek ten dopełniają artykuły publikowane w Biuletynie GUM.

Poniżej przedstawiono zestawienie dorobku wydawniczego/naukowego pracowników GUM w 2019 roku.

1. P. Balling, Z. Ramotowski, R. Szumski, A. Lassila, P. Křen, P.I. Mašika: Linking the optical and the mechanical measurements of dimension by a Newton's rings method. *Metrologia* 56(2019). IF 3,447.
2. M. Szymko, L. Michalik, A. Knyziak, A. Wójtowicz: Development and characterization of air kerma cavity standard. *Measurement* nr 136 (2019). IF 2,791.
3. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Udoskonalona metoda wyznaczania niepewności w pomiarach wieloparametrowych. Część 1. Podstawy teoretyczne dla skorelowanych wielkości mierzonych. *Pomiary, Automatyka, Robotyka* nr 1/2019. pkt. 20.
4. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Udoskonalona metoda wyznaczania niepewności w pomiarach wieloparametrowych. Część 2. Przykłady pomiarów wielkości skorelowanych. *Pomiary, Automatyka, Robotyka* nr 2/2019. pkt. 20.
5. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Rozszerzona metoda oceny niepewności pośrednich pomiarów wieloformatowych i układów do tych pomiarów. Część 1. Wpływ korelacji i niepewności funkcji przetwarzania – zależności podstawowe. *Pomiary, Automatyka, Robotyka* nr 3/2019. pkt. 20.
6. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Rozszerzona metoda oceny niepewności pośrednich pomiarów wieloparametrowych i układów do tych pomiarów. Część 2. Zastosowanie na przykładzie układu do pośrednich pomiarów dwuparametrowych. *Pomiary, Automatyka, Robotyka* nr 4/2019. pkt. 20.
7. D. Czułek: Projekty strategiczne Samodzielnego Laboratorium Długości Głównego Urzędu Miar. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
8. J. D. Fidelus, W. Wiśniewski: Pierwszy polski modułowy/próżniowy komparator masy wspomagający przenoszenie i utrzymanie narodowego wzorca odniesienia masy 1 kg. *Pomiary w nauce i technice. Studia i Monografie, Politechnika Opolska* 2019.
9. P. Fotowicz: Od metra dawnego do współczesnego. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
10. P. Fotowicz: Światło w służbie jednostek miar. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
11. A. Gadomska: Redefinicja SI. *Laboratoria Aparatura Badania* nr 2/2019.
12. J. Gębicka, S. Górnik, Ł. Litwiniuk, G. Szajna, A. Zydorowicz: Fotometria i Radiometria. Przewodnik po dziedziczeniu. GUM 2019.
13. W. Gosk: Weryfikacja wpływu wyników porównań prowadzonych w warunkach zrównoważonego eksperymentu wewnątrzlaboratoryjnego na CMC laboratorium wzorcującego. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
14. M. Gruszczyński, A. Czubla, M. Szołucha: Konsekwencje wydarzenia „GPS week number rollover” w synchronizacji czasu na potrzeby gospodarki i społeczeństwa oraz w metrologii czasu i częstotliwości. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
15. P. Janko: Budowa układu konfekcjonowania certyfikowanych materiałów odniesienia w postaci wodnych roztworów etanolu do opakowań jednostkowych. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
16. M. Kolczyński: Projekt „ŚWITEŻ” – wdrożenie platformy elektronicznych usług publicznych w administracji miar. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
17. M. Kusyk: Konsultacyjny Zespół Metrologiczny ds. regulacji rynku. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
18. A. Lewicka, J. Brennejzen, A. Lewicki: Znaczenie i zasady certyfikacji w obszarze przyrządów pomiarowych. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
19. A. Łukaszewska: Konsultacyjne Zespoły Metrologiczne – krótkie podsumowanie działalności. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
20. D. Matkowska, J. Gębicka, Ł. Litwiniuk: Wstępne badania w celu opracowania nowej metody wzorcowania czytników mikroplątek w GUM – analiza porównawcza wyników. *Metrologia i Probiernictwo* nr 2(23)/2019.
21. A. Młyńska, D. Dobrowolska: Badania stanu symulatorów ucha używanych w Polsce i wpływu ich parametrów akustycznych na wyniki badań słuchu. *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka* nr 5(572)/2019.
22. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Ocena niepewności charakterystyki z pomiarów z dwu pomiarów kontrolnych. *Przemysł Chemiczny* nr 98/6(2019).
23. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Wyznaczanie niepewności w pomiarach wieloparametrowych wielkości o skorelowanych składowych typu A oraz B. *Przemysł Chemiczny* nr 98/7(2019).

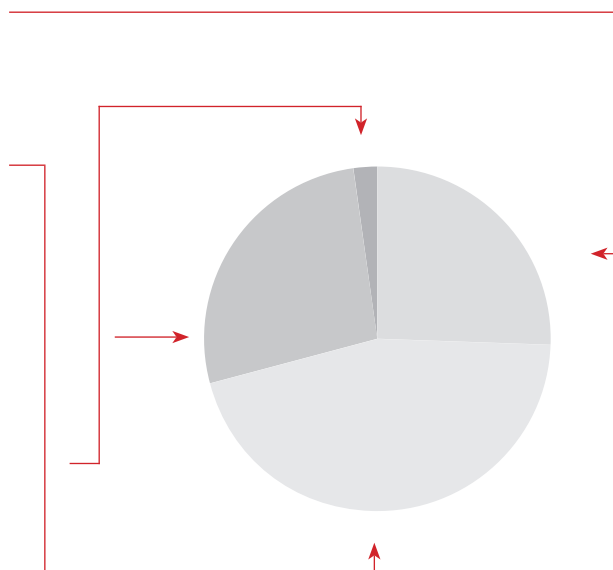
24. M. Mosiądz, J. Sobiech, J. Wójcik: Bezpieczeństwo cyfrowe a rzetelność pomiaru. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
25. T. Szumiata, M. Dobieszewski, A. Hantz, W. Wiśniewski, J. Szutkowski, A. Podgórn: Analiza strategiczna polskiego projektu wagi Kibble'a. *Metrologia i Probiernictwo* nr 1(22)/2019.
26. W. Wiśniewski, J. Wasilewska, A. Kania-Markocka, K. Łazowski, A. Osińska-Kaczmarek, K. Cybul, J. Taras, P. Strzałka, M. Piętaszewska: Przewodnik po dziedzienie Masa i wielkości pochodne, GUM 2019.
27. J. Brennejen, A. Lewicka: Znaczenie i zasady certyfikacji w obszarze przyrządów pomiarowych. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
28. E. Burcon, M. Kozicki: Redefinition of Kelvin. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
29. J. Borzymiński: Międzynarodowe prace w zakresie terminologii metrologicznej w 50. rocznicę wydania pierwszego międzynarodowego słownika metrologii. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
30. J. Borzymiński, A. Gadomska: SI Redefinition. Starring: Fundamental constants. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
31. M. Dobieszewski: Historia GUM. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
32. M. Dobieszewski: 100 lat Głównego Urzędu Miar. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
33. M. Gruszczyński, Ł. Czerski, R. Osmyk, P. Szterk, A. Urban, A. Czuba: Zastosowanie kamery szybkiej do wzorcowania zegarów. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
34. P. Fotowicz: Redefinicja podstawowych jednostek Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI). Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
35. S. Górnik, Ł. Litwiniuk, A. Zydorowicz: Nowe możliwości pomiarowe w Głównym Urzędzie Miar – goniofotometria w pomiarach współczynnika odbicia. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
36. R. Jarosz: Projekt mobilnego generatora wilgotności. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
37. M. Kalenik, A. Młyńska: Testowanie jakości przywarcia płytki wzorcowej metodą spektroskopii akustycznej. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
38. J. Kolasa, Z. Siejda: The methodology and measurement setup for calibration of transducers used for tests and assessment of mechanical shocks. Materiały konferencyjne XVIII Konferencja Zwalczania Hałasu Noise Control, Janów Podlaski 2019.
39. W. Kozłowski: Redefintion of the mole. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
40. K. Kur: Badania mostków stosunkowych wykorzystywanych przy pomiarach temperatury za pomocą kalibratora RBC. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
41. K. Listewnik: Analysis of acoustic couplers solutions for hydrophone calibration in the low frequency range. Materiały konferencyjne 66. Otwarte Seminarium Akustyki OSA, Boszkowo 2019.
42. K. Łazowski, W. Wiśniewski: Redefinition of the kilogram. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
43. D. Luśtyk: Rozpoznawanie wskazań cyfrowego wyświetlacza przyrządu pomiarowego z wykorzystaniem sieci neuronowej typu Hebb'a. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, nr 66/2019, *Metrologia i Probiernictwo* 2(23)/2019.
44. G. Łuka: Electrical noise of quantum resistance standards. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
45. D. Matkowska, J. Gębicka, Ł. Litwiniuk: Nowe stanowisko i metoda do wzorcowania czynnów mikroplątek i ich wzorców kontrolnych – plany i perspektywy. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
46. D. Matkowska, I. Ostrowska, J. Gębicka, Ł. Litwiniuk: Wstępne badania w celu opracowania nowej metody wzorcowania czynnów mikroplątek w GUM. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
47. M. Mosiądz, J. Sobiech, J. Wójcik: Bezpieczeństwo przyrządów pomiarowych – transmisja danych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
48. A. Młyńska, D. Dobrowolska: A measurement study of acoustic parameters of ear simulators being in use in Poland. Materiały konferencyjne XVIII Konferencja Zwalczania Hałasu Noise Control, Janów Podlaski 2019.
49. J. Puchalski: Wektorowa metoda szacowania niepewności w pomiarach pośrednich wieloparametrowych o skorelowanych wielkościach mierzonych. Materiały konferencyjne, VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
50. J. Puchalski, Z. L. Warsza, J. Puchalski: Uncertainties of indirect multivariable measurement systems on example of two DC electrical circuits. Materiały konferencyjne Automation 2019.
51. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Estimation of uncertainties in indirect multiparameter measurements for corre-

- lated input quantities. Materiały Konferencyjne, Measurement 2019.
52. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Application of the vector method for estimating uncertainty of the characteristic curve based on measurements at two control points. Materiały konferencyjne, Sozopol 2019.
  53. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Modelling of correlation and estimation of coverage region in multivariate measurements with correlated or uncorrelated sources of uncertainty. Materiały konferencyjne Mathematical and Statistical Methods for Metrology, INRIM 2019.
  54. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Vector method of estimation the uncertainties of correlated multi-measurands. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
  55. Z. L. Warsza, J. Puchalski, A. Idźkowski: Przykłady oceny niepewności w pomiarach pośrednich wieloparametrowych o skorelowanych niepewnościach typu A oraz/i typu B. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  56. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Upgraded matrix method of estimation uncertainties of multi-measurands. Dependence of the uncertainties of multivariable measurands from the accuracy of processing function. Materiały konferencyjne XXIII International Seminar of Metrologist, MSM'2019.
  57. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Niepewność wieloparametrowych pomiarów wielkości skorelowanych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
  58. Z. L. Warsza, J. Puchalski: Ocena niepewności punktów charakterystyki z dwu pomiarów kontrolnych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
  59. J. Puchalski, P. Fotowicz: Dwuwymiarowy model pomiaru dla typowych, założonych rozkładów prawdopodobieństwa wielkości wejściowych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
  60. W. Rzdokiewicz: Redefinition of the ampere. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
  61. T. Szumiata, A. Hantz, W. Wiśniewski, J. Szutkowski, A. Podgórn, W. Lewandowski, T. M. Sołdecki, A. Żukowska, Mariusz Janeczko: Redefinition of the kilogram in Poland - The proper choice of Kibble balance project. Materiały Konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
  62. P. Ruśkowska, E. Michniewicz: Europejskie programy badawcze a wyzwania współczesnej metrologii. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  63. M. Rybicki: Porównanie termoelektrycznych własności termoelementów typu Pt/Pd. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  64. B. Sokołowska, N. Wojciechowska: Modernizacja stanowiska pomiarowego do wzorcowania wzorców polarymetrycznych. Materiały konferencyjne, VIII Kongres Metrologii Augustów 2019.
  65. A. Urban, A. Czubła, A. Knyziak: Wzorcowanie funkcji pomiaru czasu ekspozycji w miernikach promieniowania rentgenowskiego. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej nr 66/2019.
  66. M. Wiśniewski: Metrologia dużych objętości w ramach projektów EMRP i EMPiR. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  67. M. Wojciechowski: 2 THz Frequency Standard Project. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
  68. M. Wojciechowski: Projekt generatora wzorcowej częstotliwości terahercowej. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  69. J. Wójcik, M. Mosiądz: Koncepcja chmury metrologicznej. Materiały konferencyjne VIII Kongres Metrologii, Augustów 2019.
  70. A. Wójtowicz: Presentation of measurements capabilities of the structured light scanner and CMM in the Central Office of Measures. Materiały Konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.
  71. P. Zawadzki: Activities and development plans in the Electricity and Magnetism Laboratory. Materiały konferencyjne Quantum and Precision Metrology, Kraków 2019.

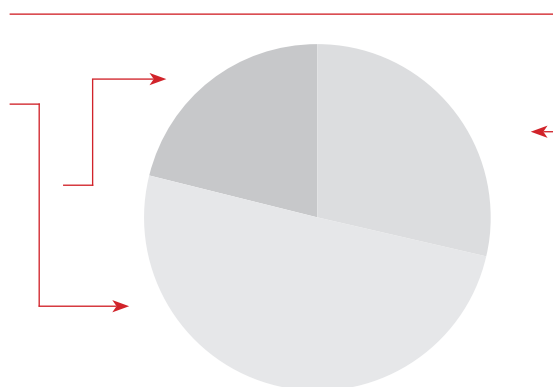
# GUM W LICZBACH

## BUDŻET GUM W 2019 R.

dochody	w tys. zł	%
Wykonywanie czynności urzędowych	2 207	26,4
Wykonywanie czynności w ramach umów cywilnoprawnych	3 917	46,8
Wykonywanie czynności związanych z tachografami cyfrowymi	2 071	24,7
Inne dochody	176	2,1
<b>Dochody ogółem</b>	<b>8371</b>	<b>100</b>

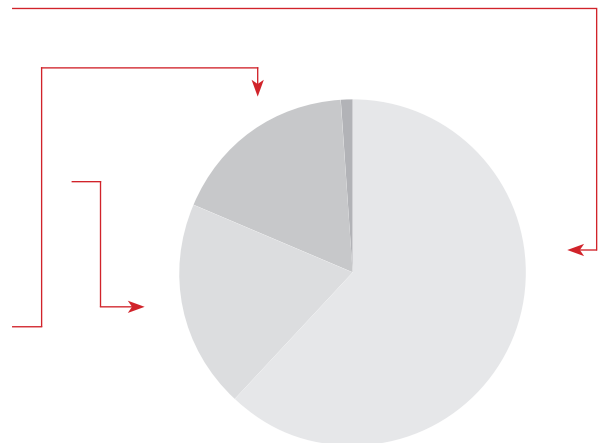


wydatki	w tys. zł	%
Wydatki bieżące	14 479	28,7
Wynagrodzenia	25 418	50,3
Wydatki majątkowe	10 599	21,0
<b>Wydatki ogółem</b>	<b>50 496</b>	<b>100</b>

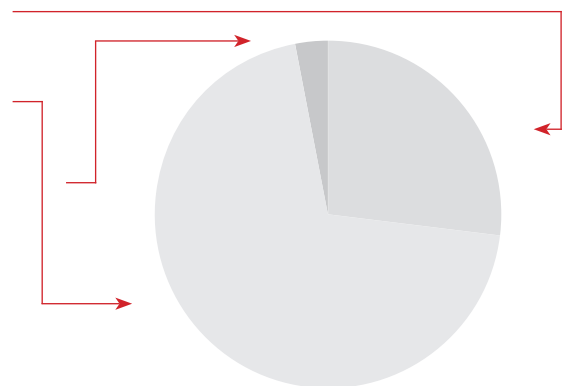


## BUDŻET JEDNOSTEK TERENOWYCH W 2019 R.

dochody	w tys. zł	%
Wykonywanie czynności urzędowych	39 914	62,1
Wykonywanie czynności w ramach umów cywilnoprawnych	12 451	19,4
Wykonywanie czynności w zakresie probiernictwa	11 238	17,5
Inne dochody	641	1
<b>Dochody ogółem</b>	<b>64 244</b>	<b>100</b>



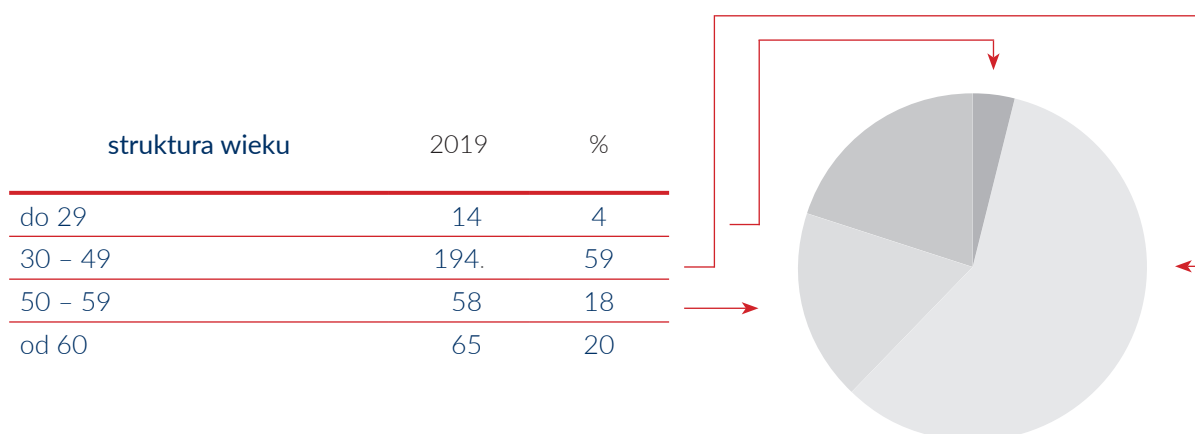
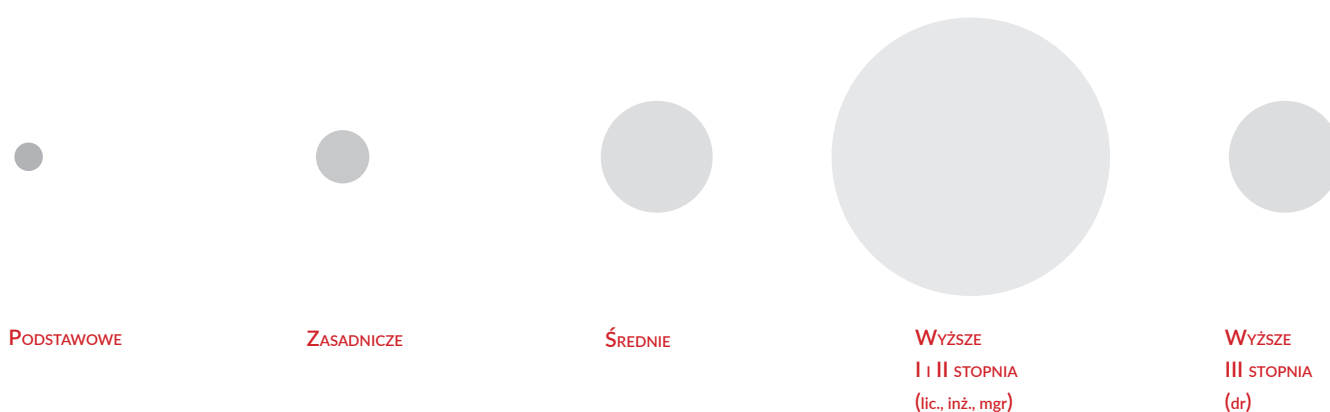
wydatki	w tys. zł	%
Wydatki bieżące	28 266	27
Wynagrodzenia	73 263	70
Wydatki majątkowe	3 141	3
<b>Wydatki ogółem</b>	<b>104 670</b>	<b>100</b>





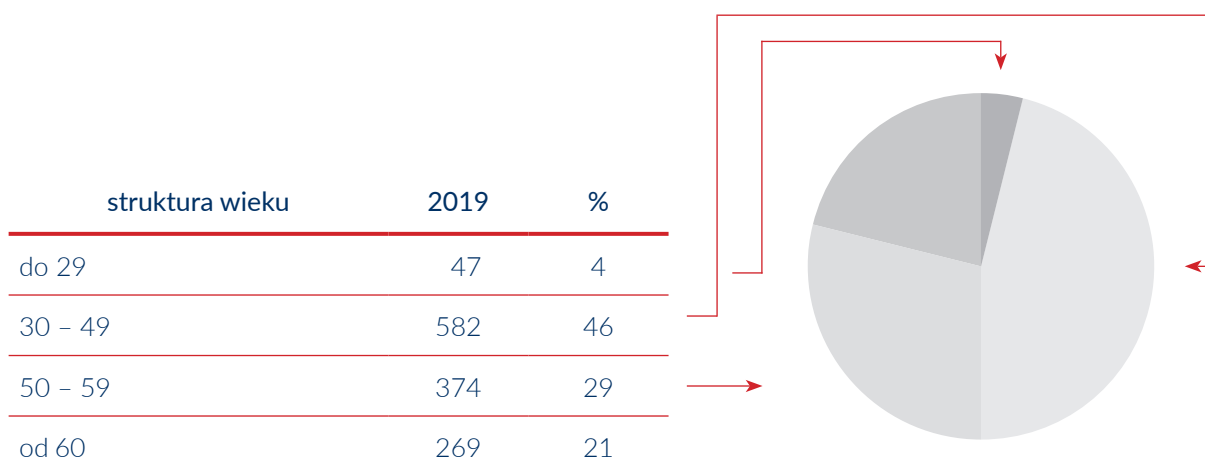
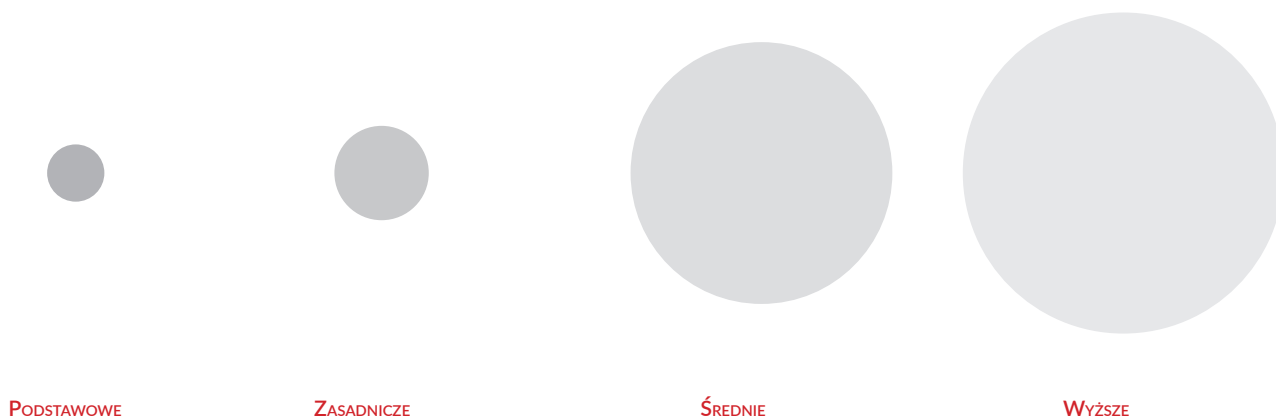
## PERSONEL GUM

wykształcenie	os.
Podstawowe	2
Zasadnicze	8
Średnie	38
Wyższe I i II stopnia (lic., inż., mgr)	245
Wyższe III stopnia (dr)	38



PERSONEL – JEDNOSTKI TERENOWE

wykształcenie	os.
Podstawowe	20
Zasadnicze	58
Średnie	475
Wyższe	719



## USŁUGI

usługa	liczba		
	GUM	OUM*	OUP**
Wzorcowania	13 264	160 637	-
Ekspertyzy	133	5 596	-
Badania	9	3 023	5 572 543
Wytwarzanie i certyfikacja materiałów odniesienia	1 882	7 986	-
Zatwierdzenie typu (badania)	98	74	-
Zatwierdzenie typu (decyzje)	92	-	-
Legalizacja	-	1 040 612	-
Ocena zgodności (badania)	6	10 610	-
Ocena zgodności (certyfikaty)	5	4 878	-
Certyfikacja kas rejestrujących	43	-	-
Organizacja egzaminów	43	-	-
Upoważnienia do legalizacji	3	-	-
Tworzenie punktów legalizacyjnych	78	35	-
Wydawanie zezwoleń – tachografy cyfrowe	214	2	-
Organizacja porównań krajowych	49	-	-
Ocena podwykonawców (dostawcy dużych wzorców)	60	-	-
<b>SUMA</b>	<b>15 979</b>	<b>1 233 453</b>	<b>5 572 543</b>

\*) Okręgowe Urzędy Miar

\*\*\*) Okręgowe Urzędy Probiercze









**Główny  
Urząd  
Miar**

**Główny Urząd Miar**  
ul. Elektoralna 2  
00-139 Warszawa  
T: 22 581 93 99  
M: gum@gum.gov.pl