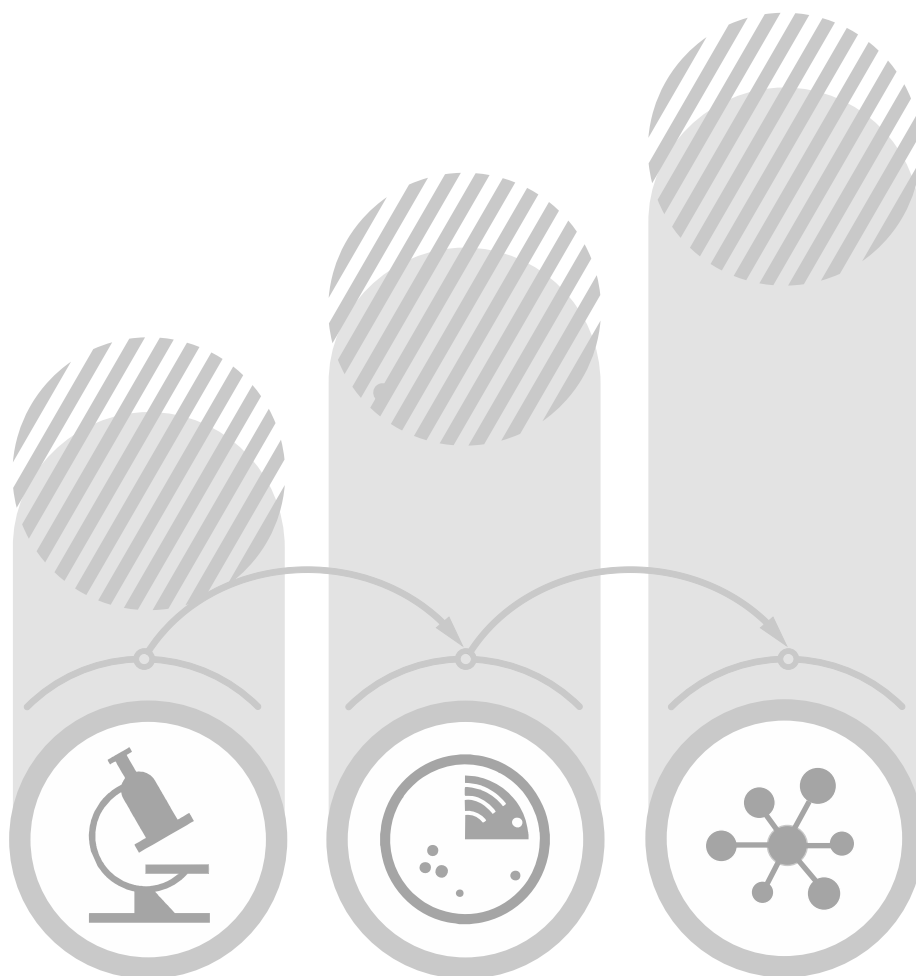


# Nauka i technika w 2016 r.

Science and technology in 2016





## **Nauka i technika w 2016 r.**

Science and technology in 2016

Główny Urząd Statystyczny Statistics Poland  
Urząd Statystyczny w Szczecinie Statistical Office in Szczecin

Warszawa, Szczecin 2018

## **Opracowanie merytoryczne**

*Content-related works*

Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego  
*Statistical Office in Szczecin. Centre for Science, Technology, Innovation and Information Society Statistics*

## **Zespół autorski**

*Editorial team*

Joanna Betiuk, Katarzyna Dmitrowicz-Życka, Grzegorz Galant, Mateusz Gumiński, Michał Huet, Katarzyna Klapczyńska, Ewelina Konarska-Michalczyk, Mariola Kwiatkowska, Aneta Malesza, Magdalena Orczykowska, Urszula Orzechowska

## **Kierujący**

*Supervised*

Magdalena Wegner

## **Prace redakcyjne**

*Editorial work*

Karolina Chmura, Ewa Kacperczyk, Elżbieta Klimaszewska, Beata Rzymek

## **Tłumaczenie**

*Translation*

Katarzyna Juszcak

## **Skład i opracowanie graficzne**

*Typesetting and graphics*

Jerzy Karolak, Ireneusz Romanko

ISSN 1507-1294

## **Publikacja dostępna na stronie**

*Publication available on website*

<http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/>  
<http://stat.gov.pl/en/topics/science-and-technology/science-and-technology/>

## **Przy publikowaniu danych GUS prosimy o podanie źródła**

*When publishing Statistics Poland data — please indicate the source*

## Przedmowa

Publikacja *Nauka i technika w 2016 r.* prezentuje szeroki zakres danych związanych z nowoczesnymi technologiami. Informacje uzyskane w wyniku prowadzonych przez Urząd Statystyczny w Szczecinie badań stanowią podstawę do wyliczenia wskaźników wykorzystywanych do monitorowania realizacji strategii obowiązujących w Polsce.

Nauka, technika i innowacje są kluczowymi czynnikami wzrostu produktywności, rozwoju gospodarczego i poprawy dobrobytu. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu na rzetelne, aktualne informacje z tego zakresu, zapraszamy Państwa do zapoznania się z publikacją opracowaną przez zespół pracowników Ośrodka Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego w Urzędzie Statystycznym w Szczecinie.

Składamy tą drogą podziękowanie wszystkim współpracującym osobom i instytucjom, które przyczyniły się do wzbogacenia prezentowanych w niej treści, w szczególności Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwu Finansów, Urzędowi Patentowemu Rzeczypospolitej Polskiej, Narodowemu Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowemu Centrum Nauki. Planując dalszy rozwój badań z zakresu nauki, techniki i innowacji będziemy wdzięczni za każdą sugestię dotyczącą zawartości niniejszej publikacji oraz zakresu prowadzonych badań statystycznych. Wyrażamy nadzieję, że zarówno niniejsza publikacja, jak i pozostałe inicjatywy z zakresu statystyki nauki, techniki i innowacji oraz społeczeństwa informacyjnego, spotkają się z Państwa pozytywnym przyjęciem.

Dyrektor  
Urzędu Statystycznego w Szczecinie

  
Magdalena Wegner

Prezes  
Głównego Urzędu Statystycznego

  
dr Dominik Rozkrut

Szczecin, kwiecień 2018 r.

## Preface

The publication *Science and technology in 2016* presents a wide scope of data related to modern technologies. Information collected in the course of surveys conducted by the Statistical Office in Szczecin constitute a basis for calculating indicators used to monitor the implementation of strategies in force in Poland.

Science, technology and innovation are the key factors of productivity growth, economic development and improvement of welfare. In order to meet the need for reliable and up-to-date information regarding these issues, we invite you to acquaint yourselves with the publication prepared by employees of the Centre for Science, Technology, Innovation and Information Society Statistics at the Statistical Office in Szczecin.

We would like to thank every co-operating person and institution that contributed to broadening presented contents, especially the Ministry of Science and Higher Education, the Ministry of Finance, the Patent Office of the Republic of Poland, the National Centre for Research and Development and the National Science Centre. While planning the further development of surveys on science, technology and innovation, we would be grateful for every suggestion concerning the contents of the publication as well as the scope of conducted statistical surveys. We hope that this publication as well as other initiatives on science, technology, innovation and information society statistics will receive your positive reception.

Director  
of the Statistical Office in Szczecin



Magdalena Wegner

President  
Statistics Poland



Dominik Rozkrut, Ph.D.

Szczecin, April 2018

# Spis treści

## Contents

	Str. Page
Przedmowa . . . . .	3
<i>Preface</i> . . . . .	4
Spis treści . . . . .	5
<i>Contents</i> . . . . .	5
Spis tablic . . . . .	7
<i>List of tables</i> . . . . .	7
Spis wykresów . . . . .	11
<i>List of charts</i> . . . . .	11
Spis map . . . . .	16
<i>List of maps</i> . . . . .	16
Ważniejsze skróty . . . . .	18
<i>Major abbreviations</i> . . . . .	18
Skróty nazw państw . . . . .	19
<i>Abbreviations of country names</i> . . . . .	19
Synteza . . . . .	21
Sfera B+R . . . . .	21
Komerccjalizacja wiedzy . . . . .	21
<i>Executive summary</i> . . . . .	23
<i>R&amp;D sphere</i> . . . . .	23
<i>Knowledge commercialisation</i> . . . . .	23
1. Działalność badawcza i rozwojowa . . . . .	25
1. <i>Research and development activity</i> . . . . .	25
1.1. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową . . . . .	25
1.1. <i>Expenditures on research and development</i> . . . . .	25
1.2. Nakłady na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz podmiotów wyspecjalizowanych badawczo . . . . .	26
1.2. <i>R&amp;D expenditures by sectors of performance and R&amp;D dedicated entities</i> . . . . .	26
1.3. Nakłady na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) oraz makroregionów. . . . .	36
1.3. <i>Expenditures on R&amp;D by regions (NUTS 3) and macroregions</i> . . . . .	36
1.4. Personel w działalności badawczej i rozwojowej . . . . .	41
1.4. <i>R&amp;D personnel</i> . . . . .	41
2. Zasoby ludzkie dla nauki i techniki . . . . .	61
2. <i>Human resources in science and technology (HRST)</i> . . . . .	61
2.1. Napływ do zasobów ludzkich dla nauki i techniki wyróżnionych ze względu na wykształcenie . . . . .	61
2.1. <i>HRST inflows – education</i> . . . . .	61
2.2. Kategorie zasobów ludzkich dla nauki i techniki . . . . .	67
2.2. <i>Categories of HRST</i> . . . . .	67
3. Bibliometria . . . . .	79
3. <i>Bibliometrics</i> . . . . .	79

	Str. Page
4. Stopień zaawansowania techniki w <i>Przetwórstwie przemysłowym</i> oraz zaangażowania wiedzy w usługach . . . . .	85
4. <i>Technology advancement in manufacturing and knowledge intensity in services</i> . . . . .	85
4.1. Zaawansowanie techniki w <i>Przetwórstwie przemysłowym</i> . . . . .	87
4.1. <i>Technology advancement in manufacturing</i> . . . . .	87
4.2. Zaangażowanie wiedzy w usługach (sekcje G-U) . . . . .	91
4.2. <i>Knowledge intensity in services (sections G-U)</i> . . . . .	91
4.3. Handel produktami wysokiej techniki . . . . .	92
4.3. <i>High-technology product trade</i> . . . . .	92
5. Działalność innowacyjna . . . . .	97
5. <i>Innovation activity</i> . . . . .	97
5.1. Nakłady na działalność innowacyjną . . . . .	98
5.1. <i>Expenditures on innovation activity</i> . . . . .	98
5.2. Transfer technologii . . . . .	102
5.2. <i>Transfer of technologies</i> . . . . .	102
6. Ochrona własności przemysłowej . . . . .	105
6. <i>Industrial property protection</i> . . . . .	105
6.1. Zgłoszenia i udzielanie praw ochrony własności przemysłowej . . . . .	105
6.1. <i>Applications and granting industrial property rights</i> . . . . .	105
6.2. Aktywność w zakresie ochrony własności przemysłowej . . . . .	117
6.2. <i>Industrial property protection activity</i> . . . . .	117
7. Biotechnologia . . . . .	125
7. <i>Biotechnology</i> . . . . .	125
7.1. Przedsiębiorstwa biotechnologiczne . . . . .	125
7.1. <i>Biotechnology Firms</i> . . . . .	125
7.2. Działalność badawcza i rozwojowa w zakresie biotechnologii . . . . .	132
7.2. <i>Biotechnology research and development</i> . . . . .	132
8. Nanotechnologia . . . . .	143
8. <i>Nanotechnology</i> . . . . .	143
8.1. Przedsiębiorstwa nanotechnologiczne . . . . .	143
8.1. <i>Nanotechnology firms</i> . . . . .	143
8.2. Działalność badawcza i rozwojowa w zakresie nanotechnologii . . . . .	146
8.2. <i>Nanotechnology R&amp;D</i> . . . . .	146
Uwagi metodologiczne . . . . .	153
<i>Methodological notes</i> . . . . .	181
ANEKSY . . . . .	206
ANNEXES . . . . .	206



## Spis tablic

List of tables

	Str. Page
Tablica 1. <i>Table 1.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz pochodzenia środków w 2016 r. . . . . 27 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by sectors of performance and sources of funds in 2016</i>
Tablica 2. <i>Table 2.</i>	Nakłady wewnętrzne ogółem na działalność B+R według pochodzenia środków w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 29 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by funding sectors in R&amp;D dedicated entities in 2016</i>
Tablica 3. <i>Table 3.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz rodzajów badań w 2016 r. . . . . 29 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by sectors of performance and types of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 4. <i>Table 4.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według rodzajów badań w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 30 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by types of research among research and development dedicated entities in 2016</i>
Tablica 5. <i>Table 5.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 32 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by sectors of performance and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 6. <i>Table 6.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według dziedzin nauki w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 33 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by fields of R&amp;D in research and development dedicated entities in 2016</i>
Tablica 7. <i>Table 7.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 34 <i>Budgetary intramural expenditures on R&amp;D by sectors of performance and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 8. <i>Table 8.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 35 <i>Budgetary intramural expenditures on R&amp;D by fields of R&amp;D in research and development dedicated entities in 2016</i>
Tablica 9. <i>Table 9.</i>	Nakłady wewnętrzne ogółem na działalność B+R według makroregionów oraz pochodzenia środków w 2016 r. . . . . 36 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by macroregions and funding sectors in 2016</i>
Tablica 10. <i>Table 10.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według makroregionów oraz rodzajów badań w 2016 r. . . . . 38 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by macroregions and type of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 11. <i>Table 11.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 39 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by macroregions and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 12. <i>Table 12.</i>	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 40 <i>Budgetary intramural expenditures on R&amp;D by macroregions and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 13. <i>Table 13.</i>	Personel zaangażowany w działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz poziomu wykształcenia w 2016 r. . . . . 42 <i>Personnel engaged in R&amp;D by sectors of performance and academic degrees/titles in 2016</i>

	Str. Page
Tablica 14. <i>Table 14.</i>	Personel zaangażowany w działalność B+R według poziomu wykształcenia w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 44 <i>Personnel engaged in R&amp;D by academic degrees/titles in R&amp;D dedicated entities in 2016</i>
Tablica 15. <i>Table 15.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze (badacze) według sektorów wykonawczych oraz wieku w 2016 r. . . . . 46 <i>Internal personnel conducting R&amp;D (researchers) by sectors of performance and age in 2016</i>
Tablica 16. <i>Table 16.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze według wieku w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 47 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by and age in research and development dedicated entities in 2016</i>
Tablica 17. <i>Table 17.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 48 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by sectors of performance and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 18. <i>Table 18.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 49 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by fields of R&amp;D in research and development dedicated entities in 2016</i>
Tablica 19. <i>Table 19.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. w EPC. . . . . 51 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by sectors of performance and fields of R&amp;D in 2016 in FTE</i>
Tablica 20. <i>Table 20.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. w EPC . . . . . 52 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by fields of R&amp;D in research and development dedicated entities in 2016 in FTE</i>
Tablica 21. <i>Table 21.</i>	Personel zaangażowany w działalność B+R według makroregionów oraz poziomu wykształcenia w 2016 r. . . . . 53 <i>Personnel engaged in R&amp;D by macroregions and academic degrees/titles in 2016</i>
Tablica 22. <i>Table 22.</i>	Personel wewnętrzny zaangażowany w działalność B+R według makroregionów oraz poziomu wykształcenia w 2016 r. . . . . 53 <i>R&amp;D internal personnel by macroregions and academic degrees/titles in 2016</i>
Tablica 23. <i>Table 23.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze według makroregionów oraz wieku w 2016 r. . . . . 54 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by macroregions and age in 2016</i>
Tablica 24. <i>Table 24.</i>	Personel wewnętrzny w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 55 <i>R&amp;D internal personnel by macroregions and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 25. <i>Table 25.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 55 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by macroregions and fields of R&amp;D in 2016</i>
Tablica 26. <i>Table 26.</i>	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. w EPC. . . . . 56 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by macroregions and fields of R&amp;D in 2016 in FTE</i>

	Str. Page
Tablica 27. <i>Table 27.</i>	Aparatura naukowo-badawcza według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . . 57 <i>Research equipment by sectors of performance in 2016</i>
Tablica 28. <i>Table 28.</i>	Aparatura naukowo-badawcza w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . . . 58 <i>Research equipment in R&amp;D dedicated entities in 2016</i>
Tablica 29. <i>Table 29.</i>	Aparatura naukowo-badawcza według makroregionów w 2016 r. . . . . 59 <i>Research equipment by macroregions in 2016</i>
Tablica 1 (30). <i>Table 1 (30).</i>	Dokumenty z polską afiliacją według dziedzin tematycznych w 2016 r. . . . . 81 <i>Documents affiliated polish author by subject areas in 2016</i>
Tablica 1 (31). <i>Table 1 (31).</i>	Innowacyjność i naukość w przedsiębiorstwach Przetwórstwa przemysłowego według poziomów techniki w 2016 r. . . . . 87 <i>Innovativeness and knowledge intensity in manufacturing enterprises by level of technology in 2016</i>
Tablica 1 (32). <i>Table 1 (32).</i>	Struktura badanej zbiorowości przedsiębiorstw według sektorów własności, klas wielkości, sekcji i działów PKD w 2016 r. . . . . 97 <i>Enterprises by ownership sectors, size classes, sections and divisions of NACE in 2016</i>
Tablica 2 (33). <i>Table 2 (33).</i>	Nakłady na działalność innowacyjną w podmiotach, w których liczba pracujących przekracza 49 osób według rodzajów działalności innowacyjnej . . . 99 <i>Expenditures on innovation activity in economic entities employing more than 49 persons by type of innovation activity</i>
Tablica 3 (34). <i>Table 3 (34).</i>	Nakłady na działalność innowacyjną w podmiotach, w których liczba pracujących przekracza 49 osób według źródeł finansowania . . . . . 101 <i>Expenditures on innovation activity in economic entities employing more than 49 persons by source of funds</i>
Tablica 4 (35). <i>Table 4 (35).</i>	Liczba sprzedanych licencji w przedsiębiorstwach przemysłowych według sektorów własności i klas wielkości w 2016 r. . . . . 103 <i>Number of sold licences in industrial enterprises by ownership sectors and size classes in 2016</i>
Tablica 1 (36). <i>Table 1 (36).</i>	Wybrane wskaźniki aktywności patentowej w Polsce . . . . . 108 <i>Selected patent activity indicators in Poland</i>
Tablica 2 (37). <i>Table 2 (37).</i>	Zgłoszenia wynalazków w Europejskim Urzędzie Patentowym według krajów Unii Europejskiej . . . . . 115 <i>European patent applications filed with the EPO by EU countries</i>
Tablica 3 (38). <i>Table 3 (38).</i>	Patenty udzielone przez Europejski Urząd Patentowy według krajów Unii Europejskiej . . . . . 116 <i>European patents granted; breakdown by EU countries</i>
Tablica 4 (39). <i>Table 4 (39).</i>	Przedsiębiorstwa przemysłowe aktywne innowacyjnie, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości w latach 2014-2016. . . . . 119 <i>Industrial innovation active enterprises which filed patent applications and were granted patent protection by size classes in the years 2014-2016</i>
Tablica 5 (40). <i>Table 5 (40).</i>	Przedsiębiorstwa z sektora usług aktywne innowacyjnie, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości w latach 2014-2016. . . . . 120 <i>Service innovation active enterprises which filed patent applications and were granted patent protection by size classes in the years 2014-2016</i>

Tablica 6 (41).	Podmioty aktywne badawczo, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według sektorów wykonawczych zgodnych z metodologią Podręcznika Frascati w 2016 r. . . . .	121
Table 6 (41).	<i>Research and development active entities which filed patent applications and were granted patent protection by sectors of performance in accordance with Frascati Manual in 2016</i>	
Tablica 7 (42).	Podmioty sektora przedsiębiorstw aktywne badawczo, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości i sektorów własności w 2016 r. . . . .	123
Table 7 (42).	<i>BES research and development active entities which filed patent applications and were granted patent protection by size classes and ownership sectors in 2016</i>	
Tablica 1 (43).	Przedsiębiorstwa biotechnologiczne . . . . .	125
Table 1 (43).	<i>Biotechnology Firms</i>	
Tablica 2 (44).	Nakłady wewnętrzne przedsiębiorstw biotechnologicznych w 2016 r. . . . .	128
Table 2 (44).	<i>Intramural expenditures of Biotechnology Firms in 2016</i>	
Tablica 3 (45).	Pracujący w przedsiębiorstwach biotechnologicznych w 2016 r. . . . .	131
Table 3 (45).	<i>Biotechnology employees in firms in 2016</i>	
Tablica 4 (46).	Sprzedaż produktów przedsiębiorstw biotechnologicznych w 2016 r. . . . .	131
Table 4 (46).	<i>Sales of products of Biotechnology Firms in 2016</i>	
Tablica 5 (47).	Podstawowe dane z zakresu działalności B+R w zakresie biotechnologii . . . . .	132
Table 5 (47).	<i>Selected data on biotechnology R&amp;D</i>	
Tablica 6 (48).	Nakłady na działalność B+R w dziedzinie biotechnologii według głównych kategorii nakładów oraz według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	133
Table 6 (48).	<i>Biotechnology R&amp;D expenditures by main types of expenditures and by sector of performance 2016</i>	
Tablica 7 (49).	Personel B+R w działalności biotechnologicznej według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	135
Table 7 (49).	<i>Biotechnology R&amp;D personnel by institutional sectors in 2016</i>	
Tablica 1 (50).	Przedsiębiorstwa według głównego obszaru zastosowania nanotechnologii . . . . .	144
Table 1 (50).	<i>Firms by main areas of nanotechnology applications</i>	
Tablica 2 (51).	Sprzedaż wyrobów w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych . . . . .	145
Table 2 (51).	<i>Sales of goods in nanotechnology firms</i>	
Tablica 3 (52).	Podmioty prowadzące prace B+R w zakresie nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	147
Table 3 (52).	<i>Entities performing R&amp;D by institutional sectors in 2016</i>	
Tablica 4 (53).	Nakłady wewnętrzne na prace B+R w zakresie nanotechnologii w 2016 r. . . . .	148
Table 4 (53).	<i>Nanotechnology R&amp;D intramural expenditures in 2016</i>	
Tablica 5 (54).	Personel B+R w nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	148
Table 5 (54).	<i>Nanotechnology R&amp;D personnel by sectors of performance in 2016</i>	
Tablica 6 (55).	Obszary zastosowań nanotechnologii w działalności B+R według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	150
Table 6 (55).	<i>Areas of nanotechnology applications in R&amp;D by institutional sectors in 2016</i>	

## Spis wykresów

### List of charts

	Str. Page
Wykres 1. Chart 1.	Wskaźnik intensywności prac B+R (GERD/PKB) w krajach Unii Europejskiej . . . . . 26 <i>R&amp;D intensity (GERD/GDP) in EU</i>
Wykres 2. Chart 2.	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . . 27 <i>Intramural expenditures on R&amp;D by sectors of performance in 2016</i>
Wykres 3. Chart 3.	Struktura nakładów wewnętrznych na badania naukowe i prace rozwojowe w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo według rodzajów badań w 2016 r. . . . . 31 <i>Structure of intramural expenditures on R&amp;D by types of research in research and development dedicated entities in 2016</i>
Wykres 4. Chart 4.	Struktura nakładów wewnętrznych na badania naukowe i prace rozwojowe w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo według dziedzin B+R w 2016 r. . . 33 <i>Structure of intramural expenditures on R&amp;D by fields of R&amp;D in research and development dedicated entities in 2016</i>
Wykres 5. Chart 5.	Personel wewnętrzny w działalności B+R według poziomu wykształcenia w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.. . . . . 44 <i>R&amp;D internal personnel by academic degrees/titles in R&amp;D dedicated entities in 2016</i>
Wykres 6. Chart 6.	Pracujący (personel wewnętrzny) wykonujący prace naukowo-badawcze według dziedzin B+R w 2016 r. . . . . 48 <i>Persons employed (internal personnel) conducting R&amp;D by fields of R&amp;D in 2016</i>
Wykres 7. Chart 7.	Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. . . 50 <i>Internal personnel conducting R&amp;D by fields of R&amp;D in R&amp;D dedicated entities in 2016</i>
Wykres 8. Chart 8.	Odsetek podmiotów posiadających aparaturę naukowo-badawczą w 2016 r. . . . 57 <i>Percentage of entities possessing research equipment in 2016</i>
Wykres 1 (9). Chart 1 (9).	Studenci według płci . . . . . 62 <i>Students by sex</i>
Wykres 2 (10). Chart 2 (10).	Cudzoziemcy studiujący w Polsce według dziedzin kształcenia. . . . . 62 <i>Foreign students in tertiary education in Poland by field of education</i>
Wykres 3 (11). Chart 3 (11).	Cudzoziemcy studiujący w Polsce według krajów pochodzenia w roku akademickim 2016/17 . . . . . 63 <i>Foreign students in tertiary education in Poland by countries of origin in academic year 2016/17</i>
Wykres 4 (12). Chart 4 (12).	Absolwenci według płci . . . . . 64 <i>Graduates by sex</i>
Wykres 5 (13). Chart 5 (13).	Nadane stopnie naukowe doktora według płci. . . . . 65 <i>Awarded PhD degrees by sex</i>
Wykres 6 (14). Chart 6 (14).	Nadane stopnie naukowe doktora habilitowanego według płci . . . . . 66 <i>Awarded habilitated doctor's degrees by sex</i>
Wykres 7 (15). Chart 7 (15).	Nadane tytuły naukowe profesora według płci. . . . . 66 <i>Awarded titles of professor by sex</i>
Wykres 8 (16). Chart 8 (16).	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki według płci. . . . . 67 <i>HRST by sex</i>

	Str. Page
Wykres 9 (17). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie według płci . . . . .	68
Chart 9 (17). <i>HRSTE by sex</i>	
Wykres 10 (18). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód według płci . . . . .	68
Chart 10 (18). <i>HRSTO by sex</i>	
Wykres 11 (19). Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki według płci . . . . .	69
Chart 11 (19). <i>HRSTC by sex</i>	
Wykres 12 (20). Specjaliści i inżynierowie według płci . . . . .	69
Chart 12 (20). <i>SE by sex</i>	
Wykres 13 (21). Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki w ogólnej liczbie ludności aktywnej zawodowo według wielkich grup zawodów w 2016 r. . . . .	71
Chart 13 (21). <i>HRSTC by large occupational groups as the share of total labour force in 2016</i>	
Wykres 14 (22). Udział rdzenia w zasobach ludzkich dla nauki i techniki oraz udział zasobów w populacji ogółem w 2016 r. . . . .	72
Chart 14 (22). <i>HRSTC as the share of HRST and HRST as the share of total population in 2016</i>	
Wykres 15 (23). Struktura zasobów ludzkich dla nauki i techniki według kategorii w 2016 r. . . . .	73
Chart 15 (23). <i>Distribution of HRST by category in 2016</i>	
Wykres 16 (24). Struktura zasobów ludzkich wyróżnionych ze względu na zawód według grup zawodów w 2016 r. . . . .	74
Chart 16 (24). <i>Distribution of HRSTO by occupation in 2016</i>	
Wykres 17 (25). Specjaliści i inżynierowie według płci jako odsetek ogółu populacji aktywnej zawodowo w 2016 r. . . . .	75
Chart 17 (25). <i>Scientists and engineers by sex as percentage of labour force in 2016</i>	
Wykres 1 (26). Dokumenty publikowane w 2016 r. na 1000 mieszkańców . . . . .	79
Chart 1(26). <i>Published documents in 2016 per 1000 inhabitants</i>	
Wykres 2 (27). Liczba opublikowanych dokumentów w przeliczeniu na 1 badacza (w EPC) w krajach Unii Europejskiej . . . . .	80
Chart 2 (27). <i>List of published documents per 1 researcher (in FTE) in the EU Member States</i>	
Wykres 3 (28). Publikacje cytowane i niecytowane afiliowane przez polskich autorów . . . . .	83
Chart 3 (28). <i>Cited and uncited documents affiliated polish authors</i>	
Wykres 4 (29). Cytowania na 1 dokument. . . . .	83
Chart 4 (29). <i>Citations per 1 documents</i>	
Wykres 1 (30). Pracujący według stopnia zaawansowania techniki oraz stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r. . . . .	85
Chart 1 (30). <i>Structure of employment by level of technology advancement and knowledge intensity in 2016</i>	
Wykres 2 (31). Struktura liczby podmiotów, przychodów netto ze sprzedaży oraz eksportu produktów w przedsiębiorstwach Przetwórstwa przemysłowego według poziomu techniki w 2016 r. . . . .	88
Chart 2 (31). <i>Number of entities, net revenues from sale of products and export products in manufacturing enterprises by level of technology in 2016</i>	
Wykres 3 (32). Struktura pracujących w Przetwórstwie przemysłowym według poziomu techniki w 2016 r. . . . .	89
Chart 3 (32). <i>Structure of employment in manufacturing section by level of technology in 2016</i>	



Wykres 4 (33).	Struktura przychodów netto ze sprzedaży produktów w usługach (sekcje G-U) według stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r. . . . .	91
Chart 4 (33).	<i>Structure of net revenues from sale of products in services (sections G-U) by knowledge intensity in 2016</i>	
Wykres 5 (34).	Struktura pracujących w usługach (sekcje G-U) według stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r. . . . .	92
Chart 5 (34).	<i>Structure of employment in services (sections G-U) by knowledge intensity in 2016</i>	
Wykres 6 (35).	Import i eksport produktów wysokiej techniki (ceny bieżące) . . . . .	93
Chart 6 (35).	<i>Import and export of high-technology products (current prices)</i>	
Wykres 7 (36).	Udział importu i eksportu produktów wysokiej techniki w imporcie i eksporcie ogółem. . . . .	93
Chart 7 (36).	<i>Import and export of high-technology products as the share of total import and export</i>	
Wykres 8 (37).	Bilans handlu produktami wysokiej techniki (w mld zł – ceny bieżące) . . . . .	94
Chart 8 (37).	<i>Balance of trade in high-technology products (in bn zł – current prices)</i>	
Wykres 1 (38).	Nakłady na działalność innowacyjną przypadające na 1 przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną według województw w 2016 r. . . . .	100
Chart 1 (38).	<i>Expenditures on innovation activity per 1 enterprise conducting innovation activity by voivodships in 2016</i>	
Wykres 2 (39).	Liczba krajowych przedsiębiorstw przemysłowych, które zakupiły/sprzedały technologie w Polsce w 2016 r. . . . .	102
Chart 2 (39).	<i>Number of domestic industrial enterprises which purchased/sold technologies in Poland in 2016</i>	
Wykres 3 (40).	Liczba zagranicznych umów licencyjnych, z których korzystały przedsiębiorstwa przemysłowe według województw w 2016 r. . . . .	103
Chart 3 (40).	<i>Number of foreign licence agreements used by industrial enterprises by voivodships in 2016</i>	
Wykres 1 (41).	Zgłoszenia wynalazków w Urzędzie Patentowym RP . . . . .	105
Chart 1 (41).	<i>Patent applications to the Patent Office of the Republic of Poland</i>	
Wykres 2 (42).	Patenty udzielone przez Urząd Patentowy RP . . . . .	106
Chart 2 (42).	<i>Patents granted by the Patent Office of the Republic of Poland</i>	
Wykres 3 (43).	Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone patenty według działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej w 2016 r. . . . .	107
Chart 3 (43).	<i>Patent applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted by the International Patent Classification sections in 2016</i>	
Wykres 4 (44).	Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP na 1 mln mieszkańców według województw w 2016 r. . . . .	108
Chart 4 (44).	<i>Patent applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland per million inhabitants by voivodships in 2016</i>	
Wykres 5 (45).	Zgłoszenia wzorów użytkowych dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP na 1 mln mieszkańców według województw w 2016 r. . . . .	109
Chart 5 (45).	<i>Utility model applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland per million inhabitants by voivodships in 2016</i>	
Wykres 6 (46).	Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty zagraniczne w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone im patenty według wybranych krajów w 2016 r. . . . .	113
Chart 6 (46).	<i>Patent applications filed by foreign entities with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted to them by selected countries in 2016</i>	

Wykres 7 (47).	Uprawomocnione patenty europejskie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej według wybranych krajów w 2016 r. . . . .	114
Chart 7 (47).	<i>European patents validated on the territory of the Republic of Poland by selected countries in 2016</i>	
Wykres 8 (48).	Zgłoszenia wynalazków dokonane przez polskie podmioty w Europejskim Urzędzie Patentowym. . . . .	115
Chart 8 (48).	<i>Patent applications filed by Polish entities with the European Patent Office</i>	
Wykres 9 (49).	Patenty udzielone polskim podmiotom przez Europejski Urząd Patentowy . . . .	116
Chart 9 (49).	<i>Patents granted to Polish entities by the European Patent Office</i>	
Wykres 10 (50).	Udział przedsiębiorstw, które zgłosiły własność przemysłową do ochrony w Urzędzie Patentowym RP w latach 2014-2016 w liczbie aktywnych innowacyjnie . . . . .	118
Chart 10 (50).	<i>Enterprises which filed industrial property applications with the Patent Office of the Republic of Poland in the years 2014-2016 as the share of innovation active enterprises</i>	
Wykres 11 (51).	Udział podmiotów, które zgłosiły własność przemysłową do ochrony w Urzędzie Patentowym RP w 2016 r. w liczbie aktywnych badawczo . . . . .	121
Chart 11 (51).	<i>Entities which filed industrial property applications with the Patent Office of the Republic of Poland in 2016 as the share of research and development active entities</i>	
Wykres 1 (52).	Przedsiębiorstwa biotechnologiczne według rodzaju zaangażowania w biotechnologię. . . . .	126
Chart 1 (52).	<i>Biotechnology Firms by type of involvement in biotechnology</i>	
Wykres 2 (53).	Odsetek przedsiębiorstw według głównego obszaru zastosowania biotechnologii w 2016 r. . . . .	127
Chart 2 (53).	<i>Percentage of firms by main areas of biotechnology applications in 2016</i>	
Wykres 3 (54).	Struktura nakładów wewnętrznych przedsiębiorstw na działalność w zakresie biotechnologii w 2016 r. . . . .	128
Chart 3 (54).	<i>Structure of biotechnology intramural expenditures of firms in 2016</i>	
Wykres 4 (55).	Struktura nakładów wewnętrznych przedsiębiorstw na działalność w zakresie biotechnologii według źródeł finansowania w 2016 r. . . . .	129
Chart 4 (55).	<i>Structure of biotechnology intramural expenditures in firms by sources of funding in 2016</i>	
Wykres 5 (56).	Struktura nakładów wewnętrznych według obszaru zastosowania biotechnologii w 2016 r. . . . .	129
Chart 5 (56).	<i>Structure of intramural expenditures by areas of biotechnology applications in 2016</i>	
Wykres 6 (57).	Pracujący w dziedzinie biotechnologii w przedsiębiorstwach w 2016 r. . . . .	130
Chart 6 (57).	<i>Biotechnology employees in firms in 2016</i>	
Wykres 7 (58).	Struktura nakładów wewnętrznych ogółem na B+R w zakresie biotechnologii w sektorach wykonawczych według kategorii nakładów w 2016 r. . . . .	133
Chart 7 (58).	<i>Structure of biotechnology R&amp;D intramural expenditures by types of expenditures in institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 8 (59).	Odsetek podmiotów w sektorach wykonawczych według rodzaju prowadzonej działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii w 2016 r. . . . .	134
Chart 8 (59).	<i>Percentage of entities by types of biotechnology R&amp;D in institutional sectors in 2016</i>	



	Str. Page
Wykres 9 (60). Struktura nakładów bieżących na B+R w dziedzinie biotechnologii w sektorach wykonawczych według rodzaju działalności badawczej i rozwojowej w 2016 r. . . . .	134
Chart 9 (60). <i>Structure of biotechnology R&amp;D current expenditures by types of R&amp;D in institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 10 (61). Personel B+R w działalności biotechnologicznej w sektorach wykonawczych w 2016 r. . . . .	135
Chart 10 (61). <i>Biotechnology R&amp;D personnel by institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 11 (62). Personel w działalności B+R w zakresie biotechnologii według wykształcenia w 2016 r. . . . .	136
Chart 11 (62). <i>Structure of biotechnology R&amp;D employees by education level in 2016</i>	
Wykres 12 (63). Personel B+R w działalności biotechnologicznej według płci w 2016 r. . . . .	137
Chart 12 (63). <i>Biotechnology R&amp;D personnel by sex in 2016</i>	
Wykres 13 (64). Liczba stopni naukowych w dyscyplinie naukowej biotechnologia uzyskanych przez personel B+R w podmiotach sektora rządowego (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) oraz szkolnictwa wyższego . . . . .	137
Chart 13 (64). <i>University degrees in biotechnology obtained by R&amp;D personnel in the government sector (with private non-profit sector) and higher education sector</i>	
Wykres 14 (65). Podmioty według stosowanych technik biotechnologicznych w działalności B+R w sektorach wykonawczych w 2016 r. . . . .	138
Chart 14 (65). <i>Entities by biotechnology techniques used in R&amp;D by institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 15 (66). Podmioty prowadzące działalność B+R w zakresie biotechnologii według obszaru zastosowania biotechnologii w sektorach wykonawczych w 2016 r. . . . .	139
Chart 15 (66). <i>Entities performing biotechnology R&amp;D by areas of biotechnology applications in institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 16 (67). Odsetek przedsiębiorstw wskazujących bariery w działalności B+R w zakresie biotechnologii w 2016 r. . . . .	141
Chart 16 (67). <i>Percentage of enterprises indicating obstacles to biotechnology R&amp;D in 2016</i>	
Wykres 1 (68). Odsetek przedsiębiorstw prowadzących działalność w zakresie nanotechnologii według rodzaju działalności . . . . .	143
Chart 1 (68). <i>Percentage of nanotechnology firms by types of activities</i>	
Wykres 2 (69). Nakłady wewnętrzne w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych na działalność w dziedzinie nanotechnologii . . . . .	144
Chart 2 (69). <i>Nanotechnology Intramural expenditures of nanotechnology firms</i>	
Wykres 3 (70). Struktura nakładów wewnętrznych w przedsiębiorstwach w zakresie nanotechnologii według źródeł finansowania w 2016 r. . . . .	145
Chart 3 (70). <i>Structure of nanotechnology intramural expenditures in firms by sources of funding in 2016</i>	
Wykres 4 (71). Struktura sprzedaży wyrobów w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych według rynków zbytu w 2016 r. . . . .	146
Chart 4 (71). <i>Structure of sales of goods in nanotechnology firms by markets in 2016</i>	
Wykres 5 (72). Pracujący w przedsiębiorstwach prowadzących działalność w dziedzinie nanotechnologii w 2016 r. . . . .	146
Chart 5 (72). <i>Persons employed in firms engaged in nanotechnology in 2016</i>	
Wykres 6 (73). Odsetek podmiotów w sektorach wykonawczych według rodzaju prowadzonych prac B+R w zakresie nanotechnologii w 2016 r. . . . .	147
Chart 6 (73). <i>Percentage of entities in institutional sectors by types of nanotechnology R&amp;D in 2016</i>	

	Str. Page
Wykres 7 (74). Struktura personelu B+R w nanotechnologii według poziomu wykształcenia w 2016 r. . . . .	149
Chart 7 (74). <i>Structure of nanotechnology R&amp;D personnel by education level in 2016</i>	
Wykres 8 (75). Struktura personelu B+R w nanotechnologii w sektorach wykonawczych według grup zawodów w 2016 r. . . . .	149
Chart 8 (75). <i>Structure of nanotechnology R&amp;D personnel in institutional sectors by groups of professionals in 2016</i>	
Wykres 9 (76). Liczba stopni naukowych uzyskanych przez personel B+R w zakresie nanotechnologii w sektorach wykonawczych w 2016 r. . . . .	150
Chart 9 (76). <i>Number of university degrees in nanotechnology obtained by nanotechnology R&amp;D personnel in institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 10 (77). Nakłady zewnętrzne na działalność B+R w nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r. . . . .	151
Chart 10 (77). <i>Nanotechnology R&amp;D extramural expenditures by institutional sectors in 2016</i>	
Wykres 11 (78). Przedsiębiorstwa, które prowadziły współpracę badawczą (partnerską) w działalności B+R w nanotechnologii według instytucji partnerskich . . . . .	152
Chart 11 (78). <i>Firms which participated in research (partner) cooperation in nanotechnology R&amp;D by partner institutions</i>	

## Spis map

### List of maps

	Str. Page
Mapa 1. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R na 1 mieszkańca według podregionów (NUTS 3) w 2016 r. . . . .	36
Map 1. <i>Intramural expenditures on R&amp;D per 1 resident by regions (NUTS 3) in 2016</i>	
Mapa 2. Środki pochodzące z budżetu państwa finansujące działalność B+R w nakładach wewnętrznych na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) w 2016 r. . . . .	37
Map 2. <i>Budgetary funds on R&amp;D as the share of intramural expenditures on R&amp;D by regions (NUTS 3) in 2016</i>	
Mapa 3. Udział nakładów wewnętrznych na działalność B+R przeznaczonych na prowadzenie badań naukowych (podstawowych, stosowanych i przemysłowych) w nakładach wewnętrznych na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) w 2016 r. . . . .	39
Map 3. <i>Share of intramural expenditures on R&amp;D dedicated to basic, applied and industrial research among intramural expenditures on R&amp;D by regions (NUTS 3) in 2016</i>	
Mapa 4. Pracujący w B+R na 1000 pracujących w 2016 r. . . . .	41
Map 4. <i>Persons employed in R&amp;D per 1000 persons employed in 2016</i>	
Mapa 5. Udział pracowników naukowo-badawczych w personelu wewnętrznym B+R w 2016 r. . . . .	46
Map 5. <i>Researchers as the share of internal R&amp;D internal personnel in 2016</i>	
Mapa 6. Stopień zużycia aparatury naukowo-badawczej według podregionów (NUTS 3) w 2016 r. . . . .	59
Map 6. <i>Degree of consumption of the research equipment by regions (NUTS 3) in 2016</i>	

Mapa 1 (7).	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r. . . . .	76
Map 1 (7).	<i>HRST as percentage of active population by voivodship in 2016</i>	
Mapa 2 (8).	Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r. . . . .	76
Map 2 (8).	<i>HRSTC as percentage of active population by voivodship in 2016</i>	
Mapa 3 (9).	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r. . . . .	77
Map 3 (9).	<i>HRSTE as percentage of active population by voivodship in 2016</i>	
Mapa 4 (10).	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r. . . . .	77
Map 4 (10).	<i>HRSTO as percentage of active population by voivodship in 2016</i>	
Mapa 1 (11).	Udział pracujących w sektorach wysokiej techniki w ogólnej liczbie pracujących według wybranych krajów w 2016 r. . . . .	86
Map 1 (11).	<i>Employment in high-technology sectors as the share of total employment by selected countries in 2016</i>	
Mapa 2 (12).	Udział przedsiębiorstw wysokiej i średnio-wysokiej techniki w ogólnej liczbie przedsiębiorstw Przetwórstwa przemysłowego według województw w 2016 r. . . . .	90
Map 2 (12).	<i>High-technology and medium high-technology enterprises as the share of total manufacturing enterprises by voivodships in 2016</i>	
Mapa 3 (13).	Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów przedsiębiorstw wysokiej i średnio-wysokiej techniki w przychodach netto ze sprzedaży produktów przedsiębiorstw Przetwórstwa przemysłowego według województw w 2016 r. . . . .	90
Map 3 (13).	<i>Net revenues from sale of products of high-technology and medium high-technology enterprises as the share of total net revenues from sale of products of manufacturing enterprises by voivodships in 2016</i>	
Mapa 4 (14).	Udział eksportu produktów wysokiej techniki w eksporcie ogółem w krajach europejskich w 2015 r. . . . .	95
Map 4 (14).	<i>Export of high-technology products as the share of total export in European countries in 2015</i>	
Mapa 5 (15).	Udział importu produktów wysokiej techniki w imporcie ogółem w krajach europejskich w 2015 r. . . . .	96
Map 5 (15).	<i>Import of high-technology products as the share of total import in European countries in 2015</i>	
Mapa 1 (16).	Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP i patenty im udzielone według województw w 2016 r. . . . .	110
Map 1 (16).	<i>Patent applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted to them by voivodships in 2016</i>	
Mapa 2 (17).	Zgłoszenia wzorów użytkowych dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone prawa ochronne według województw w 2016 r. . . . .	111
Map 2 (17).	<i>Utility model applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland and rights of protection granted by voivodships in 2016</i>	

## Objaśnienia znaków umownych

### Symbols

Symbol <i>Symbol</i>	Opis <i>Description</i>
Kreska (-)	zjawisko nie wystąpiło. <i>magnitude zero.</i>
Zero (0)	zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5. <i>magnitude not zero, but less than 0.5 of a unit.</i>
(0,0)	zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05. <i>magnitude not zero, but less than 0.05 of a unit.</i>
Kropka (.)	zupełny brak informacji albo brak informacji wiarygodnych. <i>data not available or not reliable.</i>
Znak #	oznacza, że dane nie mogą być opublikowane ze względu na konieczność zachowania tajemnicy statystycznej w rozumieniu ustawy o statystyce publicznej. <i>data may not be published due to the necessity of maintaining statistical confidentiality in accordance with the Law on Public Statistics.</i>
„W tym” <i>Of which”</i>	oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy. <i>indicates that not all elements of the sum are given.</i>

## Ważniejsze skróty

### Major abbreviations

Skrót <i>Abbreviation</i>	Znaczenie <i>Meaning</i>
tys. <i>thous.</i>	tysiąc <i>thousand</i>
mln <i>mln</i>	milion <i>million</i>
mld <i>bn</i>	miliard <i>billion</i>
zł <i>zł</i>	złoty <i>złoty</i>
szt. <i>pcs</i>	sztuka <i>piece</i>
EPC <i>FTE</i>	ekwiwalent pełnego czasu pracy <i>full-time equivalent</i>
EUROSTAT	Urząd Statystyczny Unii Europejskiej <i>Statistical Office of the European Union</i>
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
BES	sektor przedsiębiorstw <i>business enterprise sector</i>
GOV	sektor rządowy <i>government sector</i>
HES	sektor szkolnictwa wyższego <i>higher education sector</i>
PNP	sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>private non-profit sector</i>

<b>Skrót</b> <i>Abbreviation</i>	<b>Znaczenie</b> <i>Meaning</i>
PKB <i>GDP</i>	produkt krajowy brutto <i>gross domestic product</i>
UE <i>EU</i>	Unia Europejska <i>European Union</i>
KE <i>EC</i>	Komisja Europejska <i>European Commission</i>
tabl.	tablica <i>table</i>
cd. <i>cont.</i>	ciąg dalszy <i>continued</i>
dok. <i>cont.</i>	dokończenie <i>continued</i>
Lp. <i>No.</i>	liczba porządkowa <i>number</i>
Dz. U.	Dziennik Ustaw <i>Journal of Laws</i>
p. proc. <i>pp</i>	punkt procentowy <i>percentage point</i>
poz.	pozycja <i>poisition</i>
r.	rok <i>year</i>
ust.	ustęp <i>paragraph</i>

## Skróty nazw państw

### *Abbreviations of country names*

<b>UE-28</b> <i>EU-28</i>	<b>Unia Europejska (28 krajów)</b>	<i>European Union (28 countries)</i>
AT	Austria	<i>Austria</i>
BE	Belgia	<i>Belgium</i>
BG	Bułgaria	<i>Bulgaria</i>
HR	Chorwacja	<i>Croatia</i>
CY	Cypr	<i>Cyprus</i>
CZ	Czechy	<i>Czech Republic</i>
DK	Dania	<i>Denmark</i>
EE	Estonia	<i>Estonia</i>
FI	Finlandia	<i>Finland</i>
FR	Francja	<i>France</i>
EL	Grecja	<i>Greece</i>
ES	Hiszpania	<i>Spain</i>
NL	Holandia	<i>Netherlands</i>
IE	Irlandia	<i>Ireland</i>
IS	Islandia	<i>Iceland</i>

<b>UE-28</b> <i>EU-28</i>	<b>Unia Europejska (28 krajów)</b>	<i>European Union (28 countries)</i>
LI	Liechtenstein	<i>Liechtenstein</i>
LT	Litwa	<i>Lithuania</i>
LU	Luksemburg	<i>Luxembourg</i>
LV	Łotwa	<i>Latvia</i>
MT	Malta	<i>Malta</i>
MK	Macedonia	<i>Macedonia (The former Yugoslav Republic of Macedonia)</i>
DE	Niemcy	<i>Germany</i>
NO	Norwegia	<i>Norway</i>
PL	Polska	<i>Poland</i>
PT	Portugalia	<i>Portugal</i>
RU	Rosja	<i>Russia</i>
RO	Rumunia	<i>Romania</i>
SK	Słowacja	<i>Slovakia</i>
SI	Słowenia	<i>Slovenia</i>
CH	Szwajcaria	<i>Switzerland</i>
SE	Szwecja	<i>Sweden</i>
TR	Turcja	<i>Turkey</i>
HU	Węgry	<i>Hungary</i>
UK	Wielka Brytania	<i>United Kingdom</i>
IT	Włochy	<i>Italy</i>

## Synteza

### Sfera B+R

Nakłady wewnętrzne na badania i prace rozwojowe (GERD) w 2016 r. wyniosły 17,94 mld zł i w skali roku zmalały o 0,6%. Na przestrzeni lat 2012-2016 odnotowano wzrost nakładów GERD o 25,0%.

Intensywność prac B+R, obliczana jako udział nakładów wewnętrznych na badania i prace rozwojowe w stosunku do PKB, w 2016 r. wyniosła 0,97%, (wobec 1,00% w 2015 r.). W 2016 r. Polska została sklasyfikowana na 19. pozycji wśród krajów Unii Europejskiej pod względem wskaźnika intensywności prac B+R, który był o 1,06 p. proc. niższy w stosunku do poziomu UE-28. Intensywność prac B+R w sektorze przedsiębiorstw (BERD/PKB) wyniosła 0,64%, w sektorze szkolnictwa wyższego (HERD/PKB) –0,30%, a w sektorze rządowym wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych (GOVERD+PNP/PKB) – 0,03%.

Udział nakładów wewnętrznych na badania i prace rozwojowe sektora przedsiębiorstw w nakładach krajowych ogółem 2016 r. ukształtował się na poziomie 65,7% (BERD=11,78 mld zł). W sektorze szkolnictwa wyższego udział ten wyniósł 31,4% (HERD=5,63 mld zł), a w sektorze rządowym wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych – 2,9% (GOVERD+PNP=0,53 mld zł).

Nakłady wewnętrzne na działalność B+R przypadające na 1 mieszkańca w 2016 r. wyniosły 467 zł. Najwyższą wartość tego wskaźnika odnotowano w makroregionie województwo mazowieckie – 1286 zł, a najniższą – w makroregionie północno-zachodnim – 218 zł.

Liczba osób zaangażowanych w działalność badawczą i rozwojową (B+R) w 2016 r. osiągnęła poziom 214,0 tys. osób, z czego 171,6 tys. osób stanowiło personel wewnętrzny (pracujący). Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R wyrażony w ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC) wyniósł 88,2 tys.

W 2016 r. prawie 58% personelu B+R należało do sektora szkolnictwa wyższego, 36,8% – do sektora przedsiębiorstw, a 5,3% – do sektora rządowego wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych.

Liczba pracujących w B+R (wyrażona w ekwiwalentach pełnego czasu pracy) na 1000 pracujących w 2016 r. wyniosła 6,8 osób. Najwyższy odsetek pracujących w B+R odnotowano w makroregionie województwo mazowieckie (14,5%), a najmniejszy – w makroregionie północno-zachodnim (4,0%).

W 2016 r. nakłady wewnętrzne na działalność B+R w biotechnologii wyniosły 652,3 mln zł, a prace B+R w zakresie biotechnologii prowadziło 6968 osób. W nanotechnologii nakłady wewnętrzne na działalność B+R wyniosły 203,1 mln zł, a liczba osób zaangażowanych w tę działalność –3017.

Zasoby ludzkie dla nauki i techniki (HRST) w 2016 r. stanowiło 8,5 mln osób. Najistotniejsza grupa, stanowiąca tzw. rdzeń zasobów, czyli osób, które posiadają wykształcenie wyższe i pracują dla nauki i techniki osiągnęła poziom 3,7 mln osób.

W 2016 r. największe nakłady na działalność B+R przypadły na nauki inżynierskie i techniczne – 8,95 mld zł, następnie na nauki przyrodnicze – 4,51 mld zł oraz medyczne i nauki o zdrowiu – 1,75 mld zł. Na pozostałe dziedziny B+R (rolnicze, społeczne i humanistyczne) przeznaczono 2,74 mld zł.

### Komercjalizacja wiedzy

W 2016 r. przychody netto ze sprzedaży produktów w przedsiębiorstwach należących do działów PKD zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki stanowiły 34,8% przychodów netto ze sprzedaży produktów w Przetwórstwie przemysłowym (z czego przychody wysokiej techniki – 5,5% przychodów w Przetwórstwie przemysłowym).

Przychody netto ze sprzedaży produktów w rodzajach działalności klasyfikowanych do usług opartych na wiedzy stanowiły 56,5% przychodów netto w usługach ogółem.

Przetwórstwo przemysłowe klasyfikowane do wysokiej i średnio-wysokiej techniki oraz usługi wiedzcłonne w 2016 r. skupiały w Polsce 36,8% pracujących, z czego w tzw. sektorach wysokiej techniki – 3,1%.

W 2016 r. nakłady na działalność innowacyjną polskich przedsiębiorstw przemysłowych wyniosły 28,3 mld zł i w 96,0% skoncentrowane były w przedsiębiorstwach o liczbie pracujących powyżej 49 osób (stanowiących 28,0% ogólnej liczebności badanej zbiorowości). W sektorze usług w grupie badanych sekcji nakłady te oszacowano na poziomie 10,7 mld zł, z czego nakłady przedsiębiorstw o liczbie pracujących powyżej 49 osób (18,0% ogólnej liczebności badanej zbiorowości) wyniosły 90,5%. Najwięcej nakładów na działalność innowacyjną poniosły przedsiębiorstwa liczące powyżej 499 pracujących; w przemyśle – 70,6%, a w sektorze usług – 64,7%.

Największe nakłady w przemyśle poniesiono na środki trwałe – 21,5 mld zł (76,1% ogółu nakładów na innowacje), z czego większość przeznaczono na zakup maszyn i urządzeń technicznych, środków transportowych, narzędzi, przyrządów, ruchomości i wyposażenia (64,9%). Na innowacje mające swoje źródło w działalności badawczej i rozwojowej w przemyśle w 2016 r. przeznaczono 5,2 mld zł (18,3%). W usługach największe nakłady zostały poniesione na prace badawcze i rozwojowe – 4,4 mld zł (41,0%) oraz na środki trwałe – 2,7 mld zł (24,8%).

W 2016 r. wśród przedsiębiorstw przemysłowych najpopularniejszą formą transferu technologii w Polsce był zakup licencji. Licencje nabyło 3,4%, a prace badawczo-rozwojowe prowadziło 1,5% przedsiębiorstw przemysłowych. Podobnie jak w przypadku nakładów na innowacyjność, wyraźnie zaznaczyła się koncentracja tych zjawisk w przedsiębiorstwach zatrudniających powyżej 49 osób, w których licencje nabyło 6,9% podmiotów, a 3,5% prowadziło prace badawczo-rozwojowe; w przedsiębiorstwach powyżej 499 pracujących było to odpowiednio 19,9% i 12,0%.

Przychody ze sprzedaży licencji (bez licencji na standardowe oprogramowanie komputerowe) w przeliczeniu na jedno przedsiębiorstwo przemysłowe, które takiej sprzedaży dokonało w 2016 r. wyniosły 2251,6 tys. zł.

W 2016 r. w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej odnotowano 4261 zgłoszeń krajowych wynalazków oraz przyznano 2370 patentów na wynalazki krajowe.



## Executive summary

### R&D sphere

Gross domestic expenditures on R&D (GERD) amounted to 17,94 billion PLN in 2016 and decreased by 0,6% in comparison with 2015.

R&D intensity, that is, expenditures on R&D as the share of GDP, amounted to 0,97% in 2016 (in comparison with 1,00% in 2015). In 2016 Poland was classified in the 19th position among the European Union Member States with regard to R&D intensity which was lower by 1.06 pp in comparison to the score for the whole EU-28.

The share of intramural expenditures on R&D of the business enterprise sector in total gross domestic expenditures amounted to 65.7% in 2016 (BERD=11.78 bn PLN). In the higher education sector the share amounted to 31.4% (HERD=5.63 bn PLN), and in the government (including non-profit institutions) – 2.9% (GOVERN+NPI=0.53 bn PLN).

In 2016 the number of persons involved in R&D in Poland amounted to 214 thousand, including 171.6 thousand of the internal personnel. The number of researchers in R&D (internal personnel) measured in full-time equivalents amounted to 88.2 thousand FTEs.

In 2016 almost 58% of the R&D personnel were included in the higher education sector, 36.8% – in the business enterprise, and 5.3% – in the government sector (together with the non-profit institutions).

6.8 per 1000 persons employed (in FTE) worked (internal personnel) in R&D in 2016. The highest percentage was noticed in the macro region – Mazowieckie voivodship – 14.5%, the lowest in the north-western macro region (4.0%).

Intramural expenditures on biotechnology R&D amounted to 652.3 million PLN in 2016. Biotechnology R&D was conducted by 6968 persons. Intramural expenditures on nanotechnology R&D amounted to 203.1 million PLN and 3017 persons were engaged in this activity.

The number of persons who constituted human resources in science and technology (HRST) amounted to 8.5 million in 2016. The most important group constituting HRST core, that is, individuals who have successfully completed tertiary education and are employed in a science and technology occupation, consisted of 3.7 million persons.

In 2016 the highest R&D expenditures were devoted to engineering and technology – 8.95 bn PLN, natural sciences – 4.51 bn PLN, medical and health sciences – 1.75 bn PLN. The remaining sciences (agricultural, social and humanities) received about 2.74 bn PLN.

### Knowledge commercialisation

In 2016 net revenues from the sales of products in enterprises classified into high and medium-high technology sections of the Polish Classification of Activities constituted 34.8% of net revenues from the sales of products in manufacturing (of which high technology revenues – 5.5% of revenues in manufacturing).

Net revenues from the sales of products in the types of activities classified into knowledge intensive services constituted 56.5% of total services.

In 2016 36.8% of persons employed were hired in manufacturing classified into high and medium-high technology as well as knowledge intensive services, of which 3.1% in high-tech sectors.

In 2016 expenditures on innovation activities of Polish industrial enterprises amounted to 28.3 bn PLN and in 96.0% were concentrated in enterprises employing more than 49 persons (constituting 28.0% of

a surveyed population). These expenditures amounted to 10.7 bn PLN in service sector enterprises, of which expenditures of enterprises employing more than 49 persons (18.0% of a surveyed population) amounted to 90.5%. Concentration of expenditures on innovation activities was the highest in enterprises hiring more than 499 persons, in the industry 70.6% and in services 64.7% of expenditures.

The highest expenditures in the industry were incurred on fixed assets – 21.5 bn PLN (76.1% of total expenditures on innovations), of which the majority was spent on purchases of machinery and technical tools, means of transport, tools, devices, movables and equipment (64.9%). The industry incurred 5.2 bn PLN (18.3%) on innovations which originate from R&D. In services the highest expenditures were incurred on R&D – 4.4 bn PLN (41.0%) and purchases of fixed assets – 2.7 bn PLN (24.8%).

In 2016 the purchase of licences was the most common form of technology transfer among industrial enterprises in Poland. Licences were purchased by 3.4% of industrial enterprises, while R&D by 1.5%. As with expenditures on innovations, concentration of these phenomena was visible in enterprises employing more than 49 persons – 6.9% purchased licences and 3.5% purchased R&D, while in the case of enterprises employing more than 499 persons – 19.9% and 12.0%, respectively.

In 2016 the revenues from the sales of licences (excluding licences for standard software) amounted to 2251.6 thousand PLN per one industrial enterprise which made such sales.

In 2016 4261 resident patent applications were submitted to the Patent Office of the Republic of Poland and 3370 patents were granted for resident inventions.

# 1. Działalność badawcza i rozwojowa

## 1. *Research and development activity*

Zgodnie z metodologią zawartą w *podręczniku Frascati Manual 2015*<sup>1</sup> opracowanym przez OECD, w analizach danych z zakresu działalności B+R stosowana jest klasyfikacja instytucjonalna, w ramach której wyróżnia się:

- sektor przedsiębiorstw,
- sektor rządowy,
- sektor szkolnictwa wyższego,
- sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych,
- zagranicę.

Według nowej metodologii podmioty aktywne badawczo przyporządkowywane są do sektorów instytucjonalnych zgodnie z klasyfikacją stosowaną w systemie rachunków narodowych, przy jednoczesnym wyróżnieniu sektora szkolnictwa wyższego. Dokładną charakterystykę każdego z sektorów instytucjonalnych można znaleźć we wspomnianym powyżej podręczniku metodologicznym.

## 1.1. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową

### 1.1. *Expenditures on research and development*

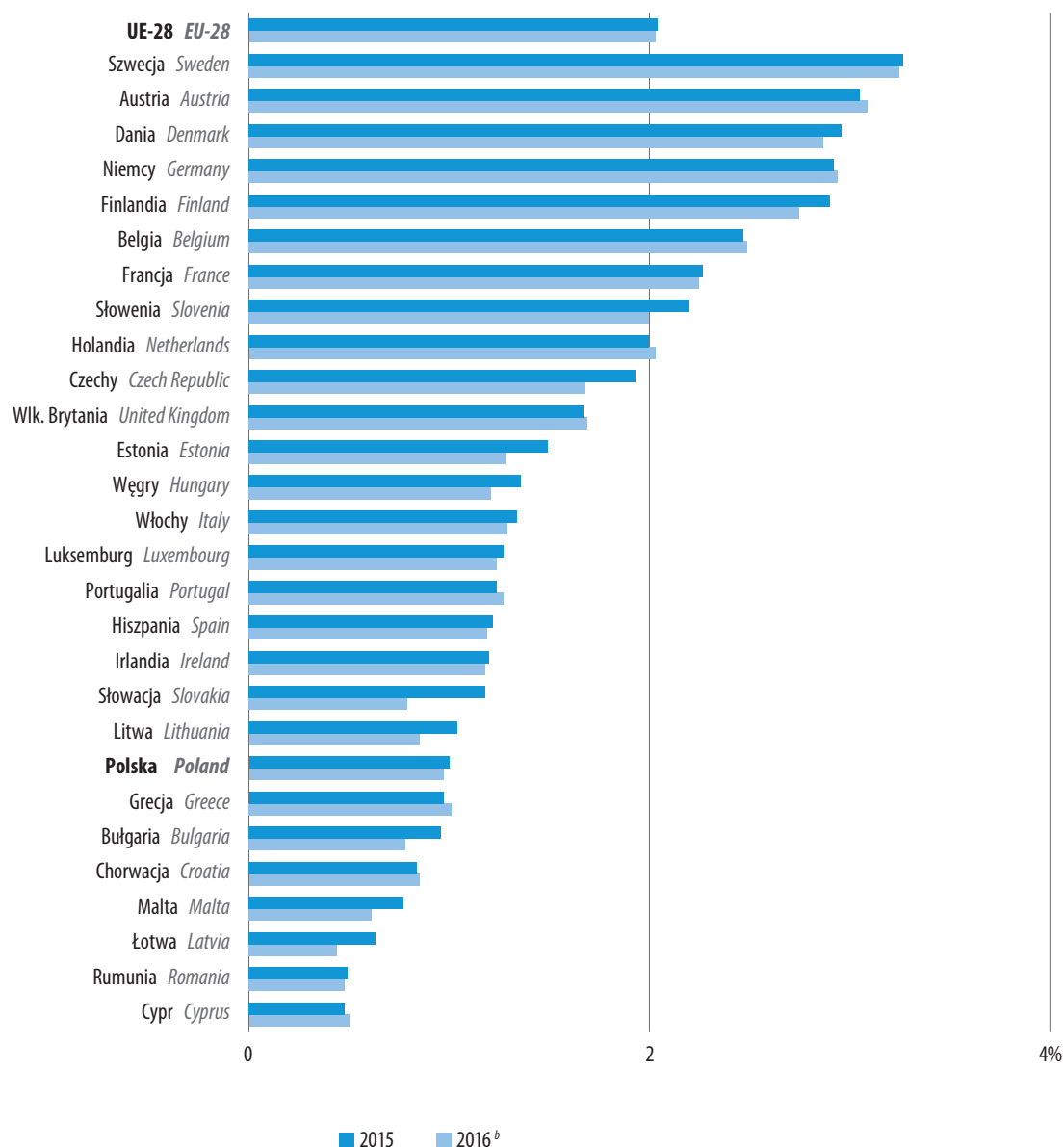
Nakłady wewnętrzne na badania naukowe i prace rozwojowe (GERD) w 2016 r. wyniosły 17,94 mld zł i zmalały w stosunku do 2015 r. o 0,6%. Pomimo odnotowanego spadku, wartość tych nakładów na przestrzeni lat 2012-2016 wzrosła o 25,0%.

Z danych za 2016 r. wynika, że intensywność prac B+R w Polsce w stosunku do UE-28 jest niższa o 1,06 p. proc., co plasuje nasz kraj na 19. miejscu wśród krajów Unii Europejskiej. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2016 r. wyniosły 467 zł, co dało Polsce 21. pozycję wśród krajów UE-28, gdzie średnia wartość nakładów wynosiła 592,3 euro.

1. *Podręcznik Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*

**Wykres 1.**

Chart 1.

**Wskaźnik intensywności prac B+R (GERD/PKB) w krajach Unii Europejskiej <sup>a</sup>***R&D intensity (GERD/GDP) in EU <sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Uszeregowano malejąco według 2015 r. <sup>b</sup> Dane wstępne.

<sup>a</sup> Listed in descending order by 2015. <sup>b</sup> Preliminary data.

## 1.2. Nakłady na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz podmiotów wyspecjalizowanych badawczo

### 1.2. R&D expenditures by sectors of performance and R&D dedicated entities

Analizy statystyczne dotyczące działalności badawczej i rozwojowej prowadzone są z uwzględnieniem czterech sektorów wykonawczych: sektora przedsiębiorstw (BES), sektora rządowego (GOV), sektora szkolnictwa wyższego (HES) oraz sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych (PNP). W 2016 r. naj-

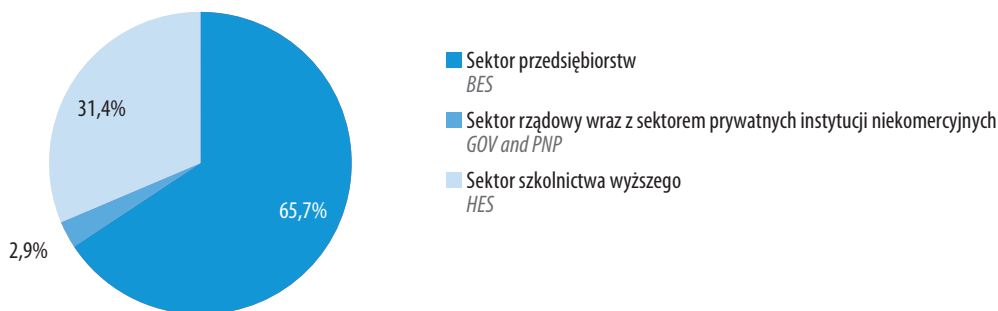
wyższy udział w nakładach wewnętrznych na działalność B+R przypadł podmiotom z sektora przedsiębiorstw – 65,7% (BERD=11,78 mld zł). W pozostałych sektorach wykonawczych udziały te wyniosły: 31,4% w sektorze szkolnictwa wyższego (HERD=5,63 mld zł) oraz 2,9% w sektorze rządowym wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych (GOVERD+PNP=0,53 mld zł)

W 2016 r. intensywność prac B+R, mierzona wielkością nakładów sektora wykonawczego w stosunku do PKB wyniosła:

- w sektorze przedsiębiorstw: BERD/PKB – 0,64%,
- w sektorze rządowym wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych: GOVERD+PNP/PKB – 0,03%,
- w sektorze szkolnictwa wyższego: HERD/PKB – 0,30%.

**Wykres 2.**  
Chart 2.

**Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych w 2016 r.**  
*Intramural expenditures on R&D by sectors of performance in 2016*



W 2016 r. ponad jedną trzecią (36,0%) nakładów wewnętrznych na B+R stanowiły środki budżetowe. Największy udział tych środków przypadł na sektor szkolnictwa wyższego – 69,9%. Ponad połowa (55,2%) nakładów wewnętrznych pochodziła ze środków własnych badanych podmiotów, z czego 94,1% stanowiły nakłady własne sektora przedsiębiorstw. Środki pochodzące z zagranicy pokryły 5,5% nakładów wewnętrznych na B+R, z czego 67,0% trafiło do podmiotów wyspecjalizowanych badawczo, takich jak szkoły wyższe oraz instytuty badawcze.

**Tablica 1.**

**Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz pochodzenia środków w 2016 r.**

*Table 1. Intramural expenditures on R&D by sectors of performance and sources of funds in 2016*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Środki <i>Funds</i>					
	ogółem <i>total</i>	w tym <i>of which</i>				
		z budżetu <i>budgetary</i>	szkół wyższych <i>higher education institutions</i>	przedsiębiorstw (krajowych) <i>business enterprises (domestic)</i>	z zagranicy <i>from abroad</i>	własne <i>internal</i>
<b>Ogółem Total</b>	<b>17943044,6</b>	<b>6463475,3</b>	<b>28212,7</b>	<b>516685,7</b>	<b>981123,4</b>	<b>9905880,5</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	11782491,7	1597920,9	10658,4	313716,6	522402,3	9324281,1
o liczbie pracujących <i>by numer of persons employed</i>						

**Tablica 1. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz pochodzenia środków w 2016 r. (dok.)**

Table 1. Intramural expenditures on R&D by sectors of performance and sources of funds in 2016 (cont.)

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Środki <i>Funds</i>					
	ogółem <i>total</i>	w tym <i>of which</i>				
		z budżetu <i>budgetary</i>	szkół wyższych <i>higher education institutions</i>	przedsiębiorstw (krajowych) <i>business enterprises (domestic)</i>	z zagranicy <i>from abroad</i>	własne <i>internal</i>
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	1040287,9	78715,4	202,8	36655,8	53477,5	869938,5
10-49	1117086,6	245615,4	4182,3	13550,1	66223,8	781905,4
50-249	2511030,2	599603,1	3734,1	130958,4	156815,3	1616250,0
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	7114087,0	673987,0	2539,2	132552,3	245885,7	6056187,2
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	530169,0	345352,6	3925,6	31611,8	57828,4	77054,0
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	5630383,9	4520201,8	13628,7	171357,3	400892,7	504545,4
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	4196838,9	3360497,1	7358,6	115545,6	303092,7	394265,0
publiczne <i>public</i>	3897642,2	3273369,6	#	109650,2	292677,4	203540,2
niepubliczne <i>non-public</i>	299196,7	87127,5	#	5895,4	10415,3	190724,8
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	1433545,0	1159704,7	6270,1	55811,7	97800,0	110280,4

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

**Tablica 2. Nakłady wewnętrzne ogółem na działalność B+R według pochodzenia środków w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

Table 2. Intramural expenditures on R&D by funding sectors in R&D dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Środki <i>Funds</i>					
	ogółem <i>total</i>	w tym <i>of which</i>				
		z budżetu <i>budgetary</i>	szkół wyższych <i>higher education institutions</i>	przedsiębiorstw (krajowych) <i>business enterprises (domestic)</i>	z zagranicy <i>from abroad</i>	własne <i>internal</i>
<b>Ogółem Total</b>	<b>8376469,4</b>	<b>5902851,9</b>	<b>19446,1</b>	<b>437090,1</b>	<b>657622,1</b>	<b>1319870,6</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	1168658,8	1040907,5	5441,7	15826,0	83307,5	18297,4
Instytuty Badawcze <i>Research institutes</i>	2052819,0	1214493,9	6232,9	253414,4	160287,0	402875,0
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National-Research Institutes</i>	486605,3	381926,6	2135,6	20487,3	17910,6	62343,3
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	4196838,9	3360497,1	7358,6	115545,6	303092,7	394265,0
Pozostałe <i>Other</i>	958152,7	286953,4	412,9	52304,1	110934,9	504433,2

Z uwagi na rodzaj prowadzonych badań najwyższa wartość nakładów wewnętrznych przypadła na prace rozwojowe – 54,2% (wzrost o 12,6% w stosunku do 2015 r.). Na badania podstawowe oraz badania stosowane i przemysłowe przeznaczono odpowiednio 30,1% oraz 15,7%. Ponad trzy czwarte nakładów przeznaczonych na badania podstawowe poniósł sektor szkolnictwa wyższego, z czego większość (71,7%) to środki poniesione przez publiczne szkoły wyższe. Najwyższymi nakładami na badania stosowane i przemysłowe, jak również na prace rozwojowe charakteryzował się sektor przedsiębiorstw – odpowiednio 65,4% oraz 91,8% tych nakładów.

**Tablica 3. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz rodzajów badań w 2016 r.**

Table 3. Intramural expenditures on R&D by sectors of performance and types of R&D in 2016

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Badania <i>Research</i>			
	ogółem <i>total</i>	podstawowe <i>basic</i>	stosowane i przemysłowe <i>applied and industrial</i>	prace rozwojowe <i>experimental development</i>
<b>Ogółem Total</b>	<b>17943044,6</b>	<b>5403123,5</b>	<b>2824367,8</b>	<b>9715553,3</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	11782491,7	1015409,0	1845877,9	8921204,8
o liczbie pracujących <i>by numer of persons employed</i>				

**Tablica 3. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz rodzajów badań w 2016 r. (dok.)**Table 3. *Intramural expenditures on R&D by sectors of performance and types of R&D in 2016 (cont.)*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Badania <i>Research</i>			
	ogółem <i>total</i>	podstawowe <i>basic</i>	stosowane i przemysłowe <i>applied and industrial</i>	prace rozwojowe <i>experimental development</i>
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	1040287,9	32236,6	87572,5	920478,8
10-49	1117086,6	114250,1	185695,2	817141,3
50-249	2511030,2	276131,4	654591,3	1580307,5
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	7114087,0	592790,9	918018,9	5603277,2
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	530169,0	281375,0	115028,0	133766,0
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	5630383,9	4106339,5	863461,9	660582,5
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	4196838,9	3132605,0	617975,9	446258,0
publiczne <i>public</i>	3897642,2	2942744,7	#	#
niepubliczne <i>non-public</i>	299196,7	189860,3	#	#
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	1433545,0	973734,5	245486,0	214324,5

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

Wśród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo ponad połowa nakładów wewnętrznych na B+R przypadła na badania podstawowe. Większość tych środków poniosły szkoły wyższe – 67,6% nakładów na badania podstawowe w 2016 r. Największy udział w nakładach na badania stosowane i przemysłowe oraz prace rozwojowe odnotowano wśród instytutów badawczych – odpowiednio 46,2% oraz 40,3%.

**Tablica 4. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według rodzajów badań w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**Table 4. *Intramural expenditures on R&D by types of research among research and development dedicated entities in 2016*

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Badania <i>Research</i>			
	ogółem <i>Total</i>	podstawowe <i>basic</i>	stosowane i przemysłowe <i>applied and industrial</i>	prace rozwojowe <i>experimental development</i>
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>8376469,4</b>	<b>4636549,3</b>	<b>1730196,6</b>	<b>2009723,5</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	1168658,8	985973,4	95449,2	87236,2



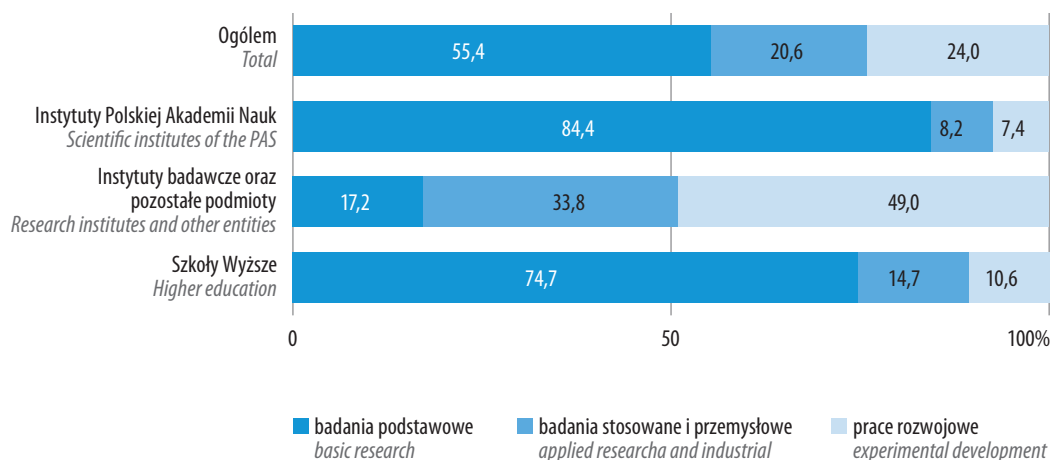
**Tablica 4. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według rodzajów badań w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. (dok.)**

Table 4. *Intramural expenditures on R&D by types of research among research and development dedicated entities in 2016 (cont.)*

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Badania <i>Research</i>			
	ogółem <i>Total</i>	podstawowe <i>basic</i>	stosowane i przemysłowe <i>applied and industrial</i>	prace rozwojowe <i>experimental development</i>
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	2052819	442261,5	800156,9	810400,6
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	486605,3	110669,2	174841,4	201094,7
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	4196838,9	3132605,0	617975,9	446258,0
Pozostałe <i>Other</i>	958152,7	75709,4	216614,6	665828,7

**Wykres 3. Struktura nakładów wewnętrznych na badania naukowe i prace rozwojowe w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo według rodzajów badań w 2016 r.**

Chart 3. *Structure of intramural expenditures on R&D by types of research in research and development dedicated entities in 2016*



W 2016 r. niemal połowę nakładów wewnętrznych przeznaczono na badania i prace rozwojowe w dziedzinie nauk inżynierskich i technicznych, z czego 23,7% pochodziło z budżetu państwa. Ponad jedną czwartą nakładów wewnętrznych stanowiły środki poniesione na nauki przyrodnicze. Najmniejszym udziałem w nakładach wewnętrznych na B+R charakteryzowały się prace w zakresie nauk humanistycznych i sztuki – 3,7% tych nakładów. Sektor przedsiębiorstw 64,0% swoich nakładów wewnętrznych przeznaczył na działalność B+R w zakresie nauk inżynierskich i technicznych (14,0% tych środków stanowiły środki budżetowe). Na badania i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych sektor ten przeznaczył 22,3% nakładów wewnętrznych, natomiast na pozostałe dziedziny B+R – 13,7%. W sektorze rządowym (wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) niemal jedną trzecią nakładów wewnętrznych (31,8%) przeznaczono na działalność badawczą i rozwojową w zakresie nauk medycznych i nauk o zdrowiu. W sektorze szkolnictwa wyższego, pod względem poniesionych nakładów, dominowały nauki przyrodnicze – 31,2% nakładów wewnętrznych w tym sektorze.

**Tablica 5. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r.**Table 5. *Intramural expenditures on R&D by sectors of performance and fields of R&D in 2016*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrod- nicze <i>natural</i>	inżynie- ryjne i techniczne <i>engineer- ing and technol- ogy</i>	medycz- ne i nauki o zdrowiu <i>medi- cal and health sciences</i>	rolnicze i wetery- naryjne <i>agricul- tural and veterinary sciences</i>	społecz- ne <i>social</i>	humani- styczne i sztuka <i>humani- ties and arts</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>17943044,6</b>	<b>4508036,5</b>	<b>8950885,3</b>	<b>1747384,8</b>	<b>776466,4</b>	<b>1304845,1</b>	<b>655426,6</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	11782491,7	2631296,4	7535862,3	771429,0	253105,8	581936,0	8862,3
o liczbie pracujących <i>by number of persons employed</i>							
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	1040287,9	#	276955,6	52968,3	4858,6	#	983,1
10-49	1117086,6	163467,4	801494,2	100320,8	30721,6	18331,6	2750,9
50-249	2511030,2	#	1658330,3	215835	95781,2	89288,9	#
powyżej 249 osób <i>more than 249</i>	7114087,0	1322809,5	4799082,1	402304,8	121744,4	#	#
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	530169,0	123519,0	59857,7	168675,3	61685,9	68175,3	48255,8
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	5630383,9	1753221,0	1355165,4	807280,5	461674,7	654733,8	598308,5
szkoły wyższe <i>higher education institu- tions</i>	4196838,9	1109245,8	1127194,6	589803,1	235862,7	625134,7	509598,0
publiczne <i>public</i>	3897642,2	1089256,6	1115693,5	563492,3	234962,7	426066,1	468170,9
niepubliczne <i>non-public</i>	299196,7	19989,2	11501,1	26310,8	899,9	199068,6	41427,2
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	1433545,0	643975,2	227970,8	217477,4	225812,0	29599,2	88710,4

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

Wśród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo największą część nakładów wewnętrznych poniesiono na nauki inżynieryjne i techniczne – 33,6%. Niemal dwie trzecie tej kwoty pochodziło z budżetu państwa. Środki szkół wyższych stanowiły 40,0% nakładów na nauki inżynieryjne i techniczne. Szkoły wyższe poniosły również największe nakłady wewnętrzne na pozostałe dziedziny B+R: nauki przyrodnicze – 48,6%, nauki medyczne i o zdrowiu – 46,8%, rolnicze i weterynaryjne – 36,7%, społeczne – 81,6% oraz nauki humanistyczne i sztukę – 83,7%. Dziedziną B+R, w zakresie której podmioty wyspecjalizowane badawczo poniosły najmniejsze nakłady wewnętrzne były nauki humanistyczne i sztuka – 7,3%.

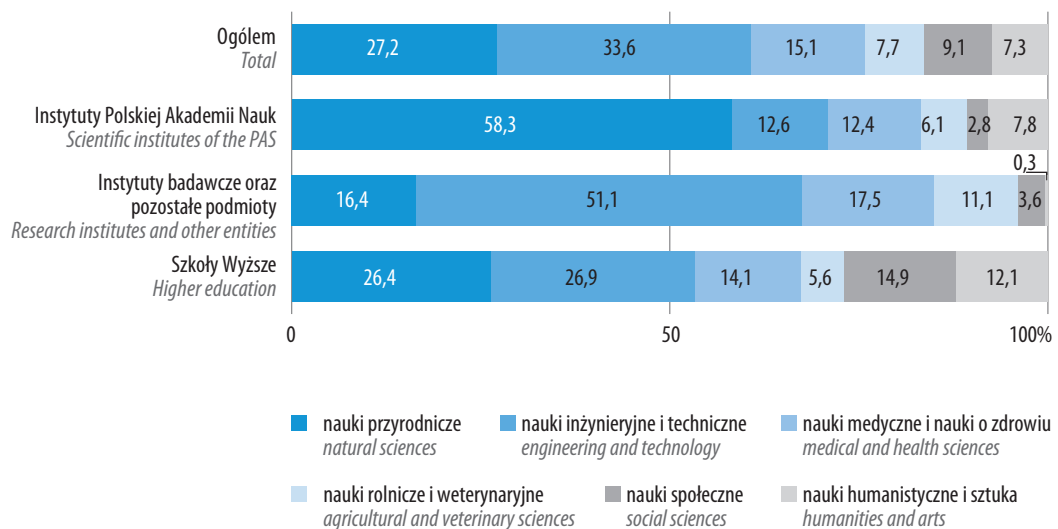
**Tablica 6. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według dziedzin nauki w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

Table 6. Intramural expenditures on R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynieryjne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne i sztuka <i>humanities and arts</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>8376469,4</b>	<b>2283079,8</b>	<b>2814487,9</b>	<b>1261214,0</b>	<b>642271,5</b>	<b>766217,0</b>	<b>609199,2</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	1168658,8	681043,5	146953,7	145329,1	71017,8	33013,6	91301,1
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	2052819,0	361747,8	1050067,0	267681,6	#	93602,4	#
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	486605,3	168910,3	78929,0	#	153441,5	#	-
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	4196838,9	1109245,8	1127194,6	589803,1	235862,7	625134,7	509598,0
Pozostałe <i>Other</i>	958152,7	131042,7	490272,6	258400,1	#	14466,3	#

**Wykres 4. Struktura nakładów wewnętrznych na badania naukowe i prace rozwojowe w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo według dziedzin B+R w 2016 r.**

Chart 4. Structure of intramural expenditures on R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016



**Tablica 7. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r.**

*Table 7. Budgetary intramural expenditures on R&D by sectors of performance and fields of R&D in 2016*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynieryjne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>6463475,3</b>	<b>1937402,3</b>	<b>2122657,5</b>	<b>850683,2</b>	<b>423872,0</b>	<b>551386,7</b>	<b>577473,4</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	1597920,9	284785,3	1055085,0	92908,4	86699,0	76084,1	2359,0
o liczbie pracujących <i>by number of persons employed</i>							
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	78715,4	12008,3	54069,2	#	1293,5	#	#
10-49	245615,4	26242,9	195326,0	13776,5	4432,0	4510,8	1327,4
50-249	599603,1	92526,9	365205,6	#	22141,3	67749,8	#
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	673987,0	154007,2	440484,2	#	58832,2	#	-
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	345352,6	93616,1	42966,6	114656,2	43753,6	24005,1	26355,0
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	4520201,8	1559000,9	1024606,0	643118,7	293419,4	451297,5	548759,4
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	3360497,1	1010884,8	851465,5	466159,3	143934,4	425578,0	462475,2
publiczne <i>public</i>	3273369,6	1000016,5	849608,7	465561,9	#	380208,5	#
niepubliczne <i>non-public</i>	87127,5	10868,3	1856,8	597,4	#	45369,4	#
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	1159704,7	548116,1	173140,5	176959,4	149485,0	25719,5	86284,2

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> *Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.*

**Tablica 8. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

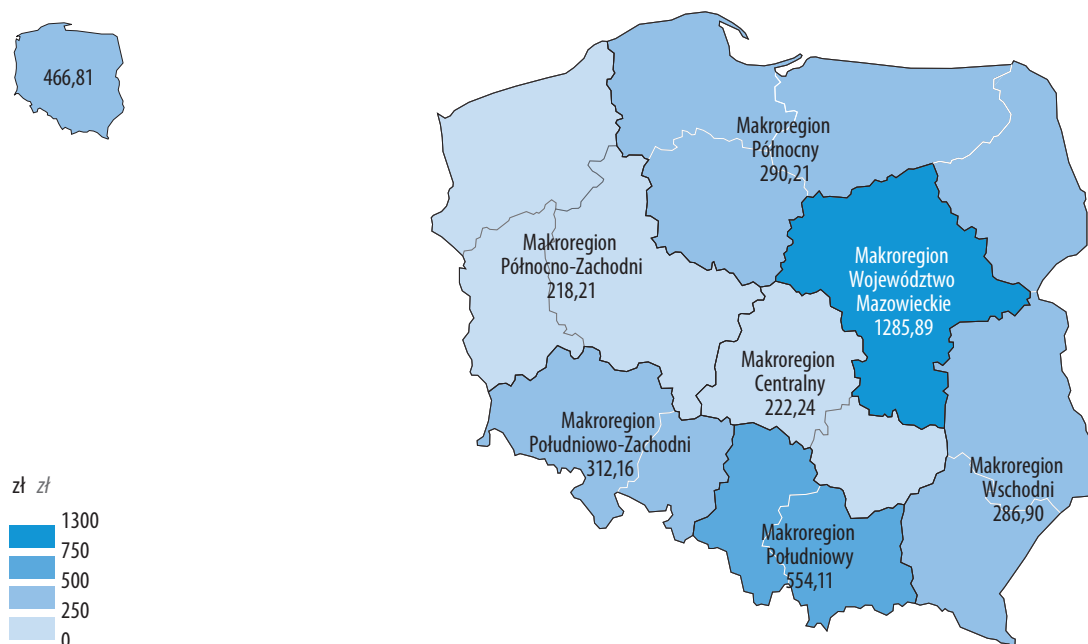
Table 8. Budgetary intramural expenditures on R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of B&amp;R</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>5902851,9</b>	<b>1872166,3</b>	<b>1726018,9</b>	<b>797538,1</b>	<b>415660,9</b>	<b>536842,1</b>	<b>554625,7</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	1040907,5	591418,5	125006,2	139182,9	66867,0	29646,2	88786,7
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	1214493,9	251220,6	546593,6	167674,1	#	77066,9	#
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	381926,6	136809,4	60209,5	#	110594,4	#	-
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	3360497,1	1010884,8	851465,5	466159,3	143934,4	425578,0	462475,2
Pozostałe <i>Other</i>	286953,4	18642,4	02953,5	24521,8	#	4551,0	#

### 1.3. Nakłady na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) oraz makroregionów

#### 1.3. Expenditures on R&D by regions (NUTS 3) and macroregions

**Mapa 1. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R na 1 mieszkańca według podregionów (NUTS 3) w 2016 r.**  
Map 1. Intramural expenditures on R&D per 1 resident by regions (NUTS 3) in 2016



W 2016 r. najwyższe nakłady wewnętrzne na działalność B+R odnotowano w makroregionie Województwo Mazowieckie – 38,3% nakładów wewnętrznych ogółem. Ponad 86% tych środków poniosły podmioty z podregionu miasto stołeczne Warszawa. Największą część nakładów wewnętrznych w tym makroregionie stanowiły środki własne podmiotów – 52,7%, najmniejszą – pochodzące ze szkół wyższych – 0,2%. Najniższymi nakładami wewnętrznymi charakteryzował się makroregion Centralny – 4,6% nakładów wewnętrznych na B+R w Polsce, przy czym ponad 59% tych środków stanowiły nakłady poniesione w podregionie miasto Łódź.

**Tablica 9. Nakłady wewnętrzne ogółem na działalność B+R według makroregionów oraz pochodzenia środków w 2016 r.**

Table 9. Intramural expenditures on R&D by macroregions and funding sectors in 2016

Makroregiony Macroregions	Środki Funds					
	ogółem total	w tym of which				
		z budżetu budgetary	szkół wyższych higher education institutions	przedsiębiorstw (krajowych) business enterprises (domestic)	z zagranicy from abroad	własne internal
<b>Ogółem Total</b>	<b>17943044,6</b>	<b>6463475,3</b>	<b>28212,7</b>	<b>516685,7</b>	<b>981123,4</b>	<b>9905880,5</b>

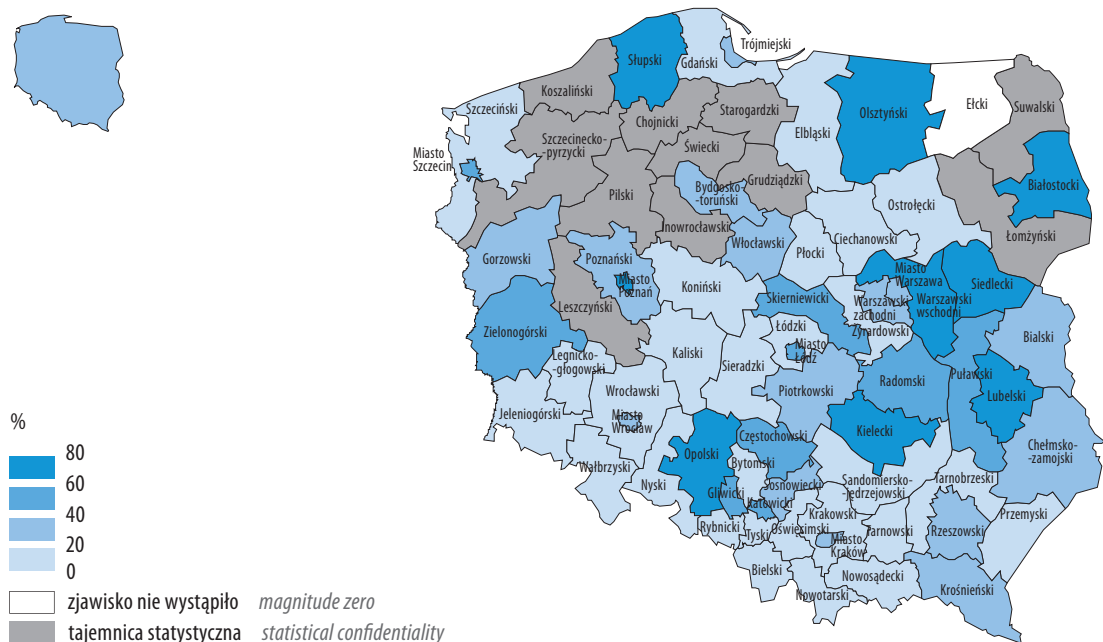
**Tablica 9. Nakłady wewnętrzne ogółem na działalność B+R według makroregionów oraz pochodzenia środków w 2016 r. (dok.)**

*Table 9. Intramural expenditures on R&D by macroregions and funding sectors in 2016 (cont.)*

Makroregiony Macroregions	Środki Funds					
	ogółem total	z budżetu budgetary	szkół wyższych higher education institutions	w tym of which		
				przedsiębiorstw (krajowych) business enterprises (domestic)	z zagranicy from abroad	własne internal
Makroregion Centralny	833556,5	407386,8	#	35389,6	#	350534,5
Makroregion Województwo Mazowieckie	6878354,2	2565662,2	11830,8	171313,7	474717,1	3627532,7
Makroregion Wschodni	1565389,5	689197,4	654,0	#	48516,7	781365,9
Makroregion Północno-Zachodni	1353780,4	603120,2	#	#	78379,8	618463,3
Makroregion Południowo-Zachodni	1217475,6	425807,7	#	60730,3	43889,1	679570,2
Makroregion Południowy	4401540,5	1194355,9	6222,9	89705,0	#	2860633,0
Makroregion Północny	1692947,9	577945,1	#	#	50585,9	987780,9

**Mapa 2. Środki pochodzące z budżetu państwa finansujące działalność B+R w nakładach wewnętrznych na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) w 2016 r.**

*Map 2. Budgetary funds on R&D as the share of intramural expenditures on R&D by regions (NUTS 3) in 2016*



Pod względem rodzaju prowadzonych badań i prac rozwojowych najwyższe nakłady wewnętrzne na B+R w makroregionie Województwo Mazowieckie poniesiono na: badania podstawowe – 42,9% nakładów wewnętrznych na badania podstawowe w kraju, badania stosowane i przemysłowe – 40,3% oraz prace rozwojowe – 35,3%. Na poszczególne rodzaje badań najwięcej środków przeznaczył podregion miasto stołeczne Warszawa: badania podstawowe – 90,4%, badania stosowane i przemysłowe – 80,4% oraz prace rozwojowe – 86,2% nakładów na poszczególne rodzaje badań w makroregionie Mazowieckim. Najniższą kwotę nakładów wewnętrznych przeznaczonych na badania stosowane i przemysłowe oraz prace rozwojowe odnotowano w makroregionie Centralnym – odpowiednio 5,3% oraz 3,7% tych nakładów. Makroregion Południowo - zachodni charakteryzował się najniższym udziałem w nakładach poniesionych na badania podstawowe – 5,8% nakładów na badania podstawowe w kraju. Ponad 80% nakładów na badania podstawowe w makroregionie Południowo - zachodnim stanowiły środki podmiotów województwa dolnośląskiego.

**Tablica 10. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według makroregionów oraz rodzajów badań w 2016 r.**  
*Table 10. Intramural expenditures on R&D by macroregions and type of R&D in 2016*

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Badania <i>Research</i>			
	ogółem <i>total</i>	podstawowe <i>basic</i>	stosowane i przemysłowe <i>applied research</i>	prace rozwojowe <i>experimental development</i>
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>17943044,6</b>	<b>5403123,5</b>	<b>2824367,8</b>	<b>9715553,3</b>
Makroregion Centralny	833556,5	327684,9	150980,8	354890,8
Makroregion Województwo Mazowieckie	6878354,2	2316654,5	1136826,1	3424873,6
Makroregion Wschodni	1565389,5	658203,2	215137,4	692048,9
Makroregion Północno-Zachodni	1353780,4	439441,0	267272,9	647066,5
Makroregion Południowo-Zachodni	1217475,6	311432,0	274812,2	631231,4
Makroregion Południowy	4401540,5	932203,2	528739,0	2940598,3
Makroregion Północny	1692947,9	417504,7	250599,4	1024843,8

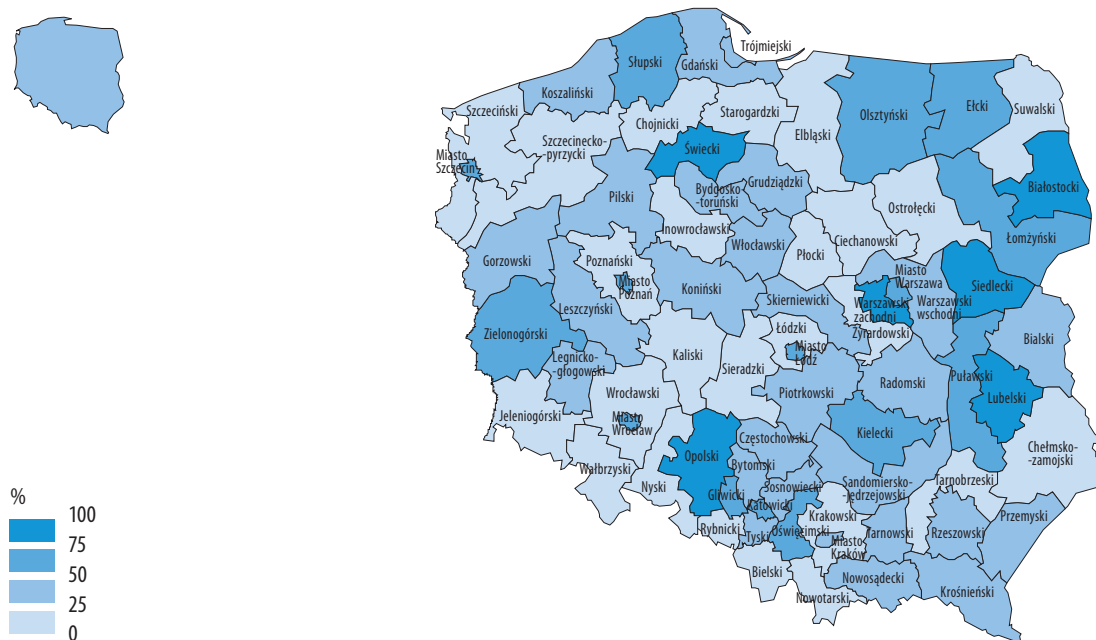


Mapa 3.

**Udział nakładów wewnętrznych na działalność B+R przeznaczonych na prowadzenie badań naukowych (podstawowych, stosowanych i przemysłowych) w nakładach wewnętrznych na działalność B+R według podregionów (NUTS 3) w 2016 r.**

Map 3.

Share of intramural expenditures on R&D dedicated to basic, applied and industrial research among intramural expenditures on R&D by regions (NUTS 3) in 2016



W 2016 r. makroregionem, w którym odnotowano największe nakłady wewnętrzne na badania w zakresie dominującej dziedziny B+R, tj. nauk inżynieryjnych i technicznych, był makroregion Województwo Mazowieckie. Nakłady te stanowiły 37,9% nakładów wewnętrznych na nauki inżynieryjne i techniczne w kraju. Ponad jedna czwarta tych środków pochodziła z budżetu państwa. Najniższy udział w nakładach w dziedzinie nauk inżynieryjnych i technicznych odnotowano w makroregionie Centralnym – 3,8%. Podmioty makroregionu Województwo Mazowieckie poniosły również największe nakłady w pozostałych dziedzinach B+R: m. in. w naukach przyrodniczych – 34,6% oraz naukach medycznych i o zdrowiu – 43,3%.

Tablica 11.

**Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r.**

Table 11.

Intramural expenditures on R&D by macroregions and fields of R&D in 2016

Makroregiony Macroregions	Dziedziny B+R Fields of B&R						
	ogółem total	przyrodnicze natural	inżynieryjne i techniczne engineering and technology	medyczne i nauki o zdrowiu medical and health	rolnicze i weterynaryjne agricultural and veterinary	społeczne social	humanistyczne humanities
<b>Ogółem Total</b>	17943044,6	4508036,5	8950885,3	1747384,8	776466,4	1304845,1	655426,6
Makroregion Centralny	833556,5	#	344218,0	#	56776,1	106799,2	#
Makroregion Województwo Mazowieckie	6878354,2	1560872,8	3392184,3	756837,9	200483,3	769075,3	198900,6

**Tablica 11. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. (dok.)**Table 11. *Intramural expenditures on R&D by macroregions and fields of R&D in 2016 (cont.)*

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of B&amp;R</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynieryjne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
Makroregion Wschodni	1565389,5	168116,3	818374,3	191813,6	149151,8	127970,0	109963,5
Makroregion Północno-Zachodni	1353780,4	214340,4	737299,3	#	146401,8	80200,9	#
Makroregion Południowo-Zachodni	1217475,6	#	774123,9	#	48504,3	58095,7	44801,1
Makroregion Południowy	4401540,5	1555032,1	2315745,7	222445,4	87431,7	97218,1	123667,5
Makroregion Północny	1692947,9	674227,6	568939,7	#	87717,5	65485,9	#

**Tablica 12. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R pochodzące z budżetu państwa według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r.**Table 12. *Budgetary intramural expenditures on R&D by macroregions and fields of R&D in 2016*

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of B&amp;R</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynieryjne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>6463475,3</b>	<b>1937402,3</b>	<b>2122657,5</b>	<b>850683,2</b>	<b>423872,0</b>	<b>551386,7</b>	<b>577473,4</b>
Makroregion Centralny	407386,8	#	107880,9	70050,9	#	60918,1	#
Makroregion Województwo Mazowieckie	2565662,2	967288,9	870624,4	268786,0	101421,7	187537,0	170004,3
Makroregion Wschodni	689197,4	106182,5	159802,8	132780,2	78755,8	111776,4	99899,7
Makroregion Północno-Zachodni	603120,2	133008,8	210278,5	#	79972,5	51506,3	#
Makroregion Południowo-Zachodni	425807,7	#	140224,7	#	24810,2	29938,7	34843,4
Makroregion Południowy	1194355,9	353101,5	461701,1	138907,3	50035,7	73017,8	117592,6
Makroregion Północny	577945,1	158426,9	172145,1	#	#	36692,5	35743,8

## 1.4. Personel w działalności badawczej i rozwojowej

### 1.4. R&D personnel

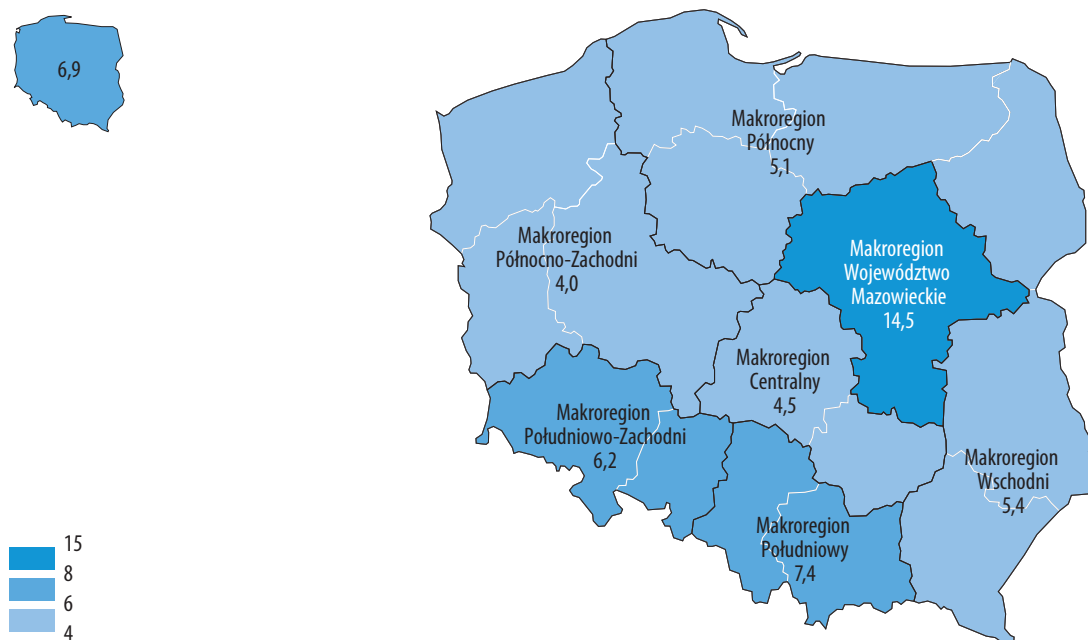
#### 1.4.1. Personel w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo

##### 1.4.1. R&D personnel by sectors of performance and R&D dedicated entities

#### Mapa 4. Pracujący w B+R na 1000 pracujących w 2016 r.

Map 4.

Persons employed in R&D per 1000 persons employed in 2016



W 2016 r. w działalność badawczą i rozwojową w Polsce zaangażowanych było 214 tys. osób, z czego 80,2% stanowiło personel wewnętrzny (pracujący w B+R). Ponad połowa personelu B+R należała do sektora szkolnictwa wyższego, przy czym ponad trzy czwarte tych osób zaliczono do grupy pracujących w działalności B+R. W sektorze przedsiębiorstw oraz sektorze rządowym (wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) personel B+R stanowił odpowiednio 36,8% oraz 5,3% personelu w działalności B+R w kraju.

W analizowanym roku 40,7% personelu B+R posiadało stopień lub tytuł naukowy. Niemal co piąta osoba miała nadany tytuł naukowy profesora. Spośród osób posiadających stopień lub tytuł naukowy 88,5% stanowiło personel wewnętrzny w działalności B+R, a 15,2% z nich było profesorami tytularnymi. Osoby z personelu B+R posiadające co najmniej stopień naukowy doktora w 87,4% pochodziły z sektora szkolnictwa wyższego.

**Tablica 13. Personel zaangażowany w działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz poziomu wykształcenia w 2016 r.**

Table 13. Personnel engaged in R&amp;D by sectors of performance and academic degrees/titles in 2016

Sektory wykonawcze Sectors of performance	Poziom wykształcenia Level of education						
	ogółem total	co najmniej ze stopniem doktora at least with doctor degree				wyższe pozostale other tertiary education	pozostałe other
		razem total	z tytułem naukowym profesora with professor title	ze stopniem naukowym with academic degree of			
				doktora habilitowanego habilitated doctor	doktora doctor		
<b>OGÓŁEM</b> TOTAL							
<b>Ogółem</b> Total	<b>213971</b>	<b>87027</b>	<b>14787</b>	<b>20900</b>	<b>51340</b>	<b>102893</b>	<b>24051</b>
Przedsiębiorstw BES	78794	7581	1372	754	5455	56965	14248
o liczbie pracujących by number of persons employed							
do 9 osób up to 9 persons	4088	704	97	86	521	2809	575
10-49	9895	1650	#	#	814	6540	1705
50-249	20742	2698	#	#	2130	13407	4637
powyżej 249 osób more than 249 persons	44069	2529	#	#	1990	34209	7331
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych GOV and PNP	11391	3397	609	698	2090	5736	2258
Szkolnictwa wyższego HES	123786	76049	12806	19448	43795	40192	7545
szkoły wyższe higher education institutions	108817	69099	11193	18032	39874	33790	5928
publiczne public	99870	62726	10088	16285	36353	31325	5819
niepubliczne non-public	8947	6373	1105	1747	3521	2465	109
pozostałe <sup>a</sup> other <sup>a</sup>	14969	6950	1613	1416	3921	6402	1617

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

**Tablica 13. Personel zaangażowany w działalność B+R według sektorów wykonawczych oraz poziomu wykształcenia w 2016 r. (dok.)**Table 13. *Personnel engaged in R&D by sectors of performance and academic degrees/titles in 2016 (cont.)*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Poziom wykształcenia <i>Level of education</i>						
	ogółem <i>total</i>	co najmniej ze stopniem doktora <i>at least with doctor degree</i>				wyższe pozostałe <i>other tertiary education</i>	pozostałe <i>other</i>
		razem <i>total</i>	z tytułem naukowym profesora <i>with professor title</i>	ze stopniem naukowym <i>with academic degree of</i>			
				doktora habilitowanego <i>habilitated doctor</i>	doktora <i>doctor</i>		
<b>PERSONEL WEWNĘTRZNY</b> <i>INTERNAL PERSONNEL</i>							
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>171610</b>	<b>77034</b>	<b>11677</b>	<b>19076</b>	<b>46281</b>	<b>76030</b>	<b>18546</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	69315	5471	472	513	4486	51637	12207
o liczbie pracujących <i>by number of persons employed</i>							
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	2205	332	28	35	269	1549	324
10-49	7215	656	87	62	507	5067	1492
50-249	18941	2306	214	235	1857	12443	4192
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	40954	2177	143	181	1853	32578	6199
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	8308	2137	375	431	1331	4326	1845
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	93987	69426	10830	18132	40464	20067	4494
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	83418	63969	9798	16982	37189	16227	3222
publiczne <i>public</i>	77055	58602	8860	15501	34241	15283	3170
niepubliczne <i>public</i>	6363	5367	938	1481	2948	944	52
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	10569	5457	1032	1150	3275	3840	1272

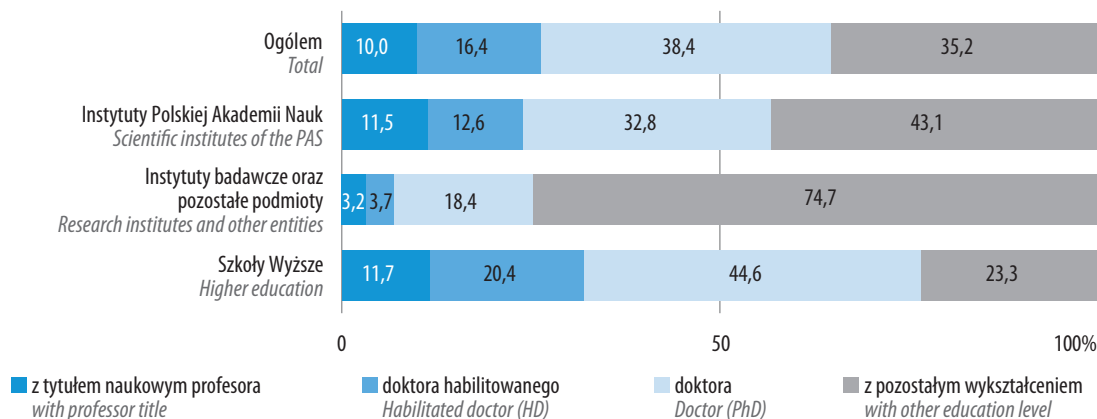
<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

Ponad 70% personelu zaangażowanego w działalność badawczą i rozwojową stanowił personel podmiotów wyspecjalizowanych badawczo. Wśród nich co piąta osoba związana była z instytutami Polskiej Akademii Nauk lub pozostałymi instytutami badawczymi. Niemal trzy czwarte personelu B+R podmiotów wyspecjalizowanych badawczo pochodziło ze szkół wyższych. Pod względem wykształcenia w personelu B+R dominowały osoby posiadające co najmniej stopień naukowy doktora – 55,2% personelu B+R podmiotów wyspecjalizowanych badawczo. Ponad 83% osób posiadających tytuł lub stopień naukowy stanowiło personel szkół wyższych.

### Wykres 5. Personel wewnętrzny w działalności B+R według poziomu wykształcenia w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.

Chart 5. R&D internal personnel by academic degrees/titles in R&D dedicated entities in 2016



### Tablica 14. Personel zaangażowany w działalność B+R według poziomu wykształcenia w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.

Table 14. Personnel engaged in R&D by academic degrees/titles in R&D dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo Research and development dedicated entities	Poziom wykształcenia Level of education						pozostałe other	
	ogółem total	co najmniej ze stopniem doktora at least with doctor degree			wyższe pozostałe other tertiary education			
		razem total	z tytułem naukowym profesora with professor title	ze stopniem naukowym with academic degree of				
				doktora habilitowanego habilitated doctor				doktora doctor
<b>OGÓŁEM</b> TOTAL								
<b>Ogółem</b> Total	<b>150401</b>	<b>83060</b>	<b>14307</b>	<b>20437</b>	<b>48316</b>	<b>54971</b>	<b>12370</b>	
Instytuty Polskiej Akademii Nauk Institutes of the Polish Academy of Sciences	12153	6136	1477	1302	3357	4978	1039	
Instytuty badawcze Research institutes	21108	5689	#	#	3832	11262	4157	
w tym Państwowe Instytuty Badawcze of which National Research Institutes	5948	1384	278	222	884	3039	1525	
Szkoły Wyższe Higher education institutions	108817	69099	11193	18032	39874	33790	5928	
Pozostałe Other	8323	2136	#	#	1253	4941	1246	

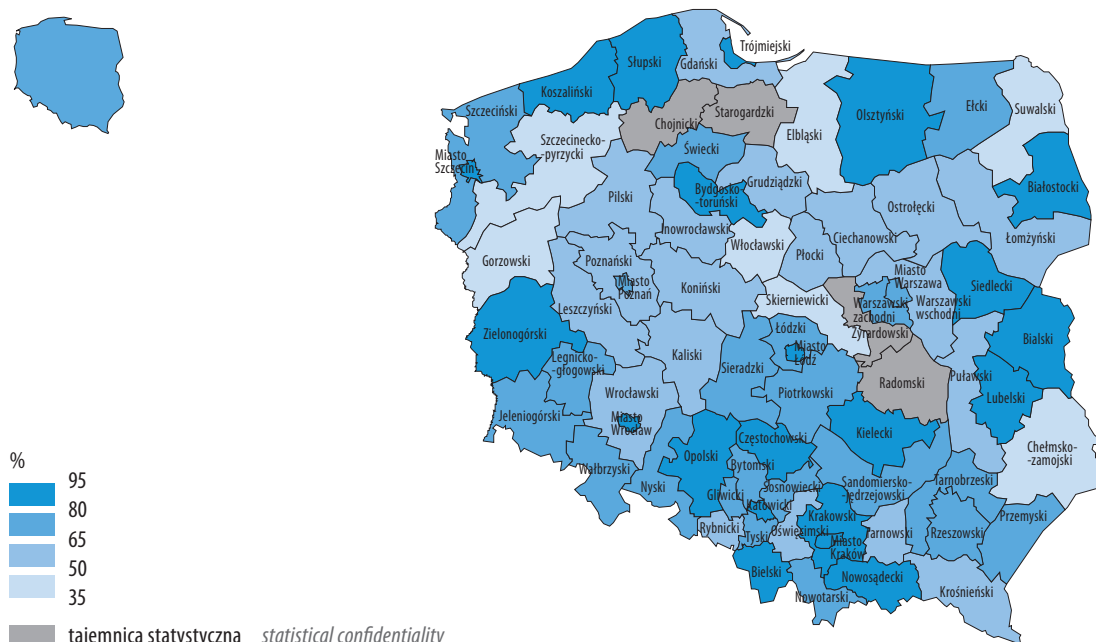
**Tablica 14. Personel zaangażowany w działalność B+R według poziomu wykształcenia w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. (dok.)**

Table 14. Personnel engaged in R&D by academic degrees/titles in R&D dedicated entities in 2016 (cont.)

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Poziom wykształcenia <i>Level of education</i>						
	ogółem <i>total</i>	co najmniej ze stopniem doktora <i>at least with doctor degree</i>				wyższe pozostałe <i>other tertiary education</i>	pozostałe <i>other</i>
		razem <i>total</i>	z tytułem naukowym profesora <i>with professor title</i>	ze stopniem naukowym <i>with academic degree of</i>			
				doktora habilitowanego <i>habilitated doctor</i>	doktora <i>doctor</i>		
<b>PERSONEL WEWNĘTRZNY</b> <i>INTERNAL PERSONNEL</i>							
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>114889</b>	<b>74488</b>	<b>11485</b>	<b>18873</b>	<b>44130</b>	<b>32174</b>	<b>8227</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	8114	4618	937	1024	2657	2653	843
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	17846	5051	670	806	3575	9549	3246
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	4299	1104	137	182	785	2362	833
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	83418	63969	9798	16982	37189	16227	3222
Pozostałe <i>Other</i>	5511	850	80	61	709	3745	916

**Mapa 5.**  
Map 5.

**Udział pracowników naukowo-badawczych w personalu wewnętrznym B+R w 2016 r.**  
*Researchers as the share of internal R&D internal personnel in 2016*



W 2016 r. 77,2% personalu wewnętrznego w działalności B+R wykonywała prace naukowo-badawcze (36,4% stanowiły kobiety). Niemal co trzecia osoba wykonująca prace naukowo-badawcze była w wieku 35-44 lata, a tylko 8,1% osób – powyżej 65 roku życia. W sektorze szkolnictwa wyższego badacze stanowili 84,1% personalu wewnętrznego w B+R, w sektorze przedsiębiorstw – 70,5%, natomiast w sektorze rządowym (wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) – 56,4%.

W podmiotach wyspecjalizowanych badawczo udział pracowników naukowo-badawczych w personalu wewnętrznym w B+R wyniósł 79,8%, z czego ponad trzy czwarte osób było pracownikami szkół wyższych. Niemal co trzeci pracownik naukowo-badawczy podmiotów wyspecjalizowanych badawczo był w wieku 35-44 lata.

**Tablica 15.** **Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze (badacze) według sektorów wykonawczych oraz wieku w 2016 r.**

*Table 15. Internal personnel conducting R&D (researchers) by sectors of performance and age in 2016*

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Ogółem <i>Total</i>		Wiek <i>Age</i>					
	razem <i>total</i>	w tym kobiety <i>of which women</i>	24 i mniej <i>24 and less</i>	25-34	35-44	45-54	55-64	65 i więcej <i>65 and more</i>
<b>Ogółem</b> <b><i>Total</i></b>	<b>132547</b>	<b>48297</b>	<b>2575</b>	<b>37871</b>	<b>41801</b>	<b>22692</b>	<b>16936</b>	<b>10672</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	48850	11064	2294	22436	14353	4931	3403	1433
o liczbie pracujących <i>by numer of persons employed</i>								
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	1711	472	67	704	535	192	139	74
10-49	4934	1195	188	2247	1500	451	350	198



**Tablica 15. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze (badacze) według sektorów wykonawczych oraz wieku w 2016 r. (dok.)**

Table 15. Internal personnel conducting R&amp;D (researchers) by sectors of performance and age in 2016 (cont.)

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Ogółem <i>Total</i>		Wiek <i>Age</i>					
	razem <i>total</i>	w tym kobiety <i>of which women</i>	24 i mniej <i>24 and less</i>	25-34	35-44	45-54	55-64	65 i więcej <i>65 and more</i>
50-249	11968	3229	396	4547	3742	1532	1147	604
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	30237	6168	1643	14938	8576	2756	1767	557
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	4687	2681	66	1053	1383	932	871	382
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	79010	34552	215	14382	26065	16829	12662	8857
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	72297	31688	184	12844	24082	15809	11461	7917
publiczne <i>public</i>	66260	29286	162	12254	22215	14562	10445	6622
niepubliczne <i>non-public</i>	6037	2402	22	590	1867	1247	1016	1295
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	6713	2864	31	1538	1983	1020	1201	940

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

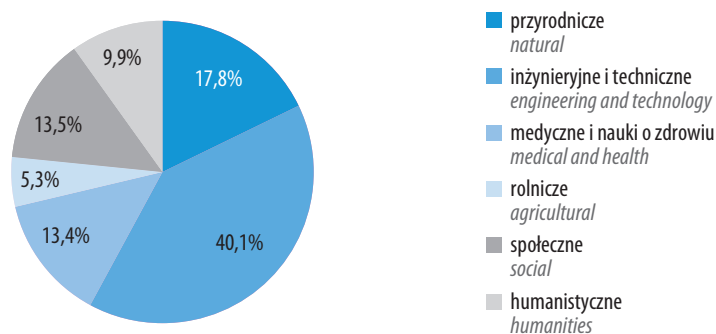
**Tablica 16. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze według wieku w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

Table 16. Internal personnel conducting R&amp;D by and age in research and development dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Ogółem <i>Total</i>		Wiek <i>Age</i>					
	razem <i>total</i>	w tym kobiety <i>of which women</i>	24 i mniej <i>24 and less</i>	25-34	35-44	45-54	55-64	65 i więcej <i>65 and more</i>
<b>Ogółem Total</b>	<b>91708</b>	<b>39438</b>	<b>396</b>	<b>18461</b>	<b>29542</b>	<b>18575</b>	<b>14579</b>	<b>10155</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	5399	2341	31	1376	1605	791	859	737
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	10146	4037	102	2637	2581	1537	1927	1362
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	1729	840	9	383	452	341	339	205
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	72297	31688	184	12844	24082	15809	11461	7917
Pozostałe <i>Other</i>	3866	1372	79	1604	1274	438	332	139

### Wykres 6. Pracujący (personel wewnętrzny) wykonujący prace naukowo-badawcze według dziedzin B+R w 2016 r.

Chart 6. Persons employed (internal personnel) conducting R&D by fields of R&D in 2016



W 2016 r. największa liczba pracowników naukowo-badawczych w działalności B+R zaangażowana była w prace z zakresu nauk inżynieryjnych i technicznych – 38,4% badaczy. Najmniejszy udział stanowili badacze wykonujący prace w zakresie nauk rolniczych i weterynaryjnych. W poszczególnych sektorach wykonawczych pod względem dziedziny B+R udział badaczy był zróżnicowany, a największa ich liczba zaangażowana była w prace w zakresie nauk inżynieryjnych i technicznych – sektor przedsiębiorstw (71,0% badaczy w tym sektorze), nauk medycznych i o zdrowiu – sektor rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych (30,5%) oraz nauk społecznych – sektor szkolnictwa wyższego (22,0%).

W podmiotach wyspecjalizowanych badawczo niemal co czwarty pracownik naukowo-badawczy prowadził badania i prace rozwojowe w zakresie nauk inżynieryjnych i technicznych; dwie trzecie tych osób było pracownikami szkół wyższych.

### Tablica 17. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r.

Table 17. Internal personnel conducting R&D by sectors of performance and fields of R&D in 2016

Sektory wykonawcze Sectors of performance	Dziedziny B+R Fields of R&D						
	ogółem total	przyrodnicze natural	inżynieryjne i techniczne engineering and technology	medyczne i nauki o zdrowiu medical and health	rolnicze i weterynaryjne agricultural and veterinary	społeczne social	humanistyczne humanities
<b>Ogółem</b> <b>Total</b>	<b>132547</b>	<b>23316</b>	<b>50941</b>	<b>18135</b>	<b>6248</b>	<b>19334</b>	<b>14574</b>
Przedsiębiorstw BES	48850	8906	34661	3075	1208	863	137
o liczbie pracujących by number of persons employed							
do 9 osób up to 9 persons	1711	377	992	242	37	46	16
10-49	4934	1013	3139	376	186	#	#
50-249	11968	1615	8398	1137	425	#	#
powyżej 249 osób more than 249 persons	30237	5902	22133	1319	559	#	#

**Tablica 17. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. (dok.)**

Table 17. Internal personnel conducting R&D by sectors of performance and fields of R&D in 2016 (cont.)

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrod- nicze <i>natural</i>	inżynie- ryjne i tech- niczne <i>engineer- ing and technol- ogy</i>	medycz- ne i nauki o zdro- wiu <i>medi- cal and health</i>	rolnicze i wetery- naryjne <i>agricul- tural and veterinary</i>	społecz- ne <i>social</i>	humani- styczne <i>humani- ties</i>
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	4687	743	369	1428	263	1098	787
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	79010	13667	15911	13632	4777	17372	13650
szkoły wyższe <i>higher education institu- tions</i>	72297	10902	14770	12581	3943	17141	12961
publiczne <i>public</i>	66260	10397	14438	12202	3917	13269	12037
niepubliczne <i>non-public</i>	6037	505	331	379	25	3872	924
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	6713	2765	1141	1052	835	231	689

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

**Tablica 18. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

Table 18. Internal personnel conducting R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrod- nicze <i>natural</i>	inżynie- ryjne i tech- niczne <i>engineer- ing and technol- ogy</i>	medycz- ne i nauki o zdrowiu <i>medi- cal and health</i>	rolnicze i wetery- naryjne <i>agricul- tural and veterinary</i>	społecz- ne <i>social</i>	humani- styczne <i>humani- ties</i>
<b>Ogółem</b> <b>Total</b>	<b>91708</b>	<b>15896</b>	<b>22369</b>	<b>16087</b>	<b>5644</b>	<b>17897</b>	<b>13815</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Acad- emy of Sciences</i>	5399	2885	600	649	281	#	#
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	10146	1633	5117	1738	1188	#	#
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Re- search Institutes</i>	1729	655	303	35	612	125	-

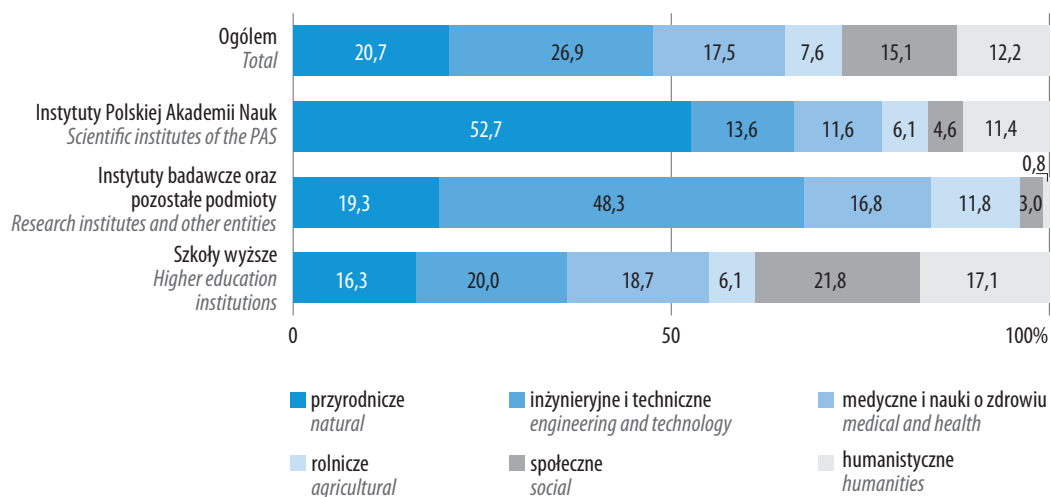
**Tablica 18. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. (dok.)**

Table 18. Internal personnel conducting R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016 (cont.)

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynieryjne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
Szkoły wyższe <i>Higher education institutions</i>	72297	10902	14770	12581	3943	17141	12961
Pozostałe <i>Other</i>	3866	476	1882	1118	233	116	41

**Wykres 7. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.**

Chart 7. Internal personnel conducting R&D by fields of R&D in R&D dedicated entities in 2016



Największy udział personelu wewnętrznego wyrażonego w EPC (ekwiwalenty pełnego czasu pracy) odnotowano w sektorach szkolnictwa wyższego – 50,4% oraz przedsiębiorstw – 46,3%. W sektorach tych, uwzględniając dziedziny B+R, dominowały osoby zaangażowane w prace z zakresu nauk inżynieryjnych i technicznych oraz nauk przyrodniczych.

Wśród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo największą liczbę osób (w EPC) wykonujących prace naukowo-badawcze stanowił personel wewnętrzny szkół wyższych (70,4%). W podmiotach tych największy udział pracujących w B+R odnotowano w naukach społecznych (23,0%) oraz naukach inżynieryjnych i technicznych (19,3%). W publicznych szkołach wyższych personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze stanowił 91,0%.

**Tablica 19. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według sektorów wykonawczych oraz dziedzin B+R w 2016 r. w EPC**

Table 19. Internal personnel conducting R&D by sectors of performance and fields of R&D in 2016 in FTE

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>88165</b>	<b>16326</b>	<b>37813</b>	<b>11455</b>	<b>4312</b>	<b>10190</b>	<b>8068</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	40838	7306	29066	2660	1079	611	115
o liczbie pracujących <i>by numer of persons employed</i>							
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	1312	284	772	185	29	31	11
10-49	3765	748	2392	314	154	#	#
50-249	9849	1266	6916	983	369	#	#
powyżej 249 osób <i>more than 249 persons</i>	25912	5008	18986	1178	527	#	#
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	2913	603	251	810	196	486	567
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	44414	8417	8497	7985	3037	9093	7386
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	38591	6004	7452	7123	2379	8877	6755
publiczne <i>public</i>	35103	5689	7237	6831	2366	6703	6278
niepubliczne <i>non-public</i>	3488	316	216	292	13	2174	477
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	5824	2412	1044	862	659	216	631

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

**Tablica 20. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według dziedzin B+R w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r. w EPC**

Table 20. Internal personnel conducting R&D by fields of R&D in research and development dedicated entities in 2016 in FTE

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem Total</b>	<b>54804</b>	<b>10135</b>	<b>13961</b>	<b>9889</b>	<b>3799</b>	<b>9510</b>	<b>7510</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	4883	2619	571	540	256	246	651
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	8068	1122	4370	1195	988	319	74
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	1245	380	244	26	478	117	–
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	38591	6004	7452	7123	2379	8877	6755
Pozostałe <i>Other</i>	3264	391	1567	1031	177	68	29

### 1.4.2. Personel w działalności B+R według podregionów (NUTS 3) oraz makroregionów

#### 1.4.2. R&D personnel by regions (NUTS 3) and macroregions

W 2016 r. największy odsetek personelu zaangażowanego w działalność B+R odnotowano w makroregionie Województwo Mazowieckie (29,8%) oraz makroregionie Południowym (22,4%). W województwie mazowieckim jedna trzecia osób biorących udział w pracach z zakresu B+R posiadało stopień lub tytuł naukowy, a ponad połowa – pozostałe wykształcenie wyższe. W makroregionie Południowym udział osób ze stopniem co najmniej doktora wyniósł 42,6%, a z pozostałym wykształceniem wyższym – 47,0%. W obydwu makroregionach dziedzinami nauk, w które zaangażowana była największa liczba personelu B+R były nauki inżynierijne i techniczne oraz nauki przyrodnicze.

Najmniejszą liczbę personelu zaangażowanego w działalność badawczą i rozwojową odnotowano w makroregionie Centralnym (6,4%), obejmującym województwa łódzkie i świętokrzyskie.

**Tablica 21. Personel zaangażowany w działalność B+R według makroregionów oraz poziomu wykształcenia w 2016 r.**Table 21. *Personnel engaged in R&D by macroregions and academic degrees/titles in 2016*

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Poziom wykształcenia <i>Level of education</i>						
	ogółem <i>total</i>	co najmniej ze stopniem doktora <i>at least with doctor degree</i>				pozostałe wyższe other tertiary education	pozostałe <i>other</i>
		razem <i>total</i>	z tytułem nauko- wym profesora <i>with professor title</i>	ze stopniem nauko- wym <i>with academic degree of</i>			
				doktora habilito- wanego <i>habilitat- ed doctor</i>	doktora <i>doctor</i>		
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>213971</b>	<b>87027</b>	<b>14787</b>	<b>20900</b>	<b>51340</b>	<b>102893</b>	<b>24051</b>
Makroregion Centralny	13597	6659	1125	1551	3983	5652	1286
Makroregion Wojewódz- two Mazowieckie	63854	21351	3872	4644	12835	34311	8192
Makroregion Wschodni	21992	8911	1291	2249	5371	10915	2166
Makroregion Północno- -Zachodni	24386	10793	1819	2872	6102	10196	3397
Makroregion Południo- wo-Zachodni	19185	8972	1420	2104	5448	8221	1992
Makroregion Południowy	47891	20383	3687	4890	11806	22523	4985
Makroregion Północny	23066	9958	1573	2590	5795	11075	2033

**Tablica 22. Personel wewnętrzny zaangażowany w działalność B+R według makroregionów oraz poziomu wykształcenia w 2016 r.**Table 22. *R&D internal personnel by macroregions and academic degrees/titles in 2016*

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Poziom wykształcenia <i>Level of education</i>						
	ogółem <i>total</i>	co najmniej ze stopniem doktora <i>at least with doctor degree</i>				pozostałe wyższe other tertiary educa- tion	pozostałe <i>other</i>
		razem <i>total</i>	z tytułem nauko- wym profesora <i>with professor title</i>	ze stopniem naukowym <i>with academic degree of</i>			
				doktora habilito- wanego <i>habilitat- ed doctor</i>	doktora <i>doctor</i>		
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>171610</b>	<b>77034</b>	<b>11677</b>	<b>19076</b>	<b>46281</b>	<b>76030</b>	<b>18546</b>
Makroregion Centralny	11223	6031	907	1499	3625	4039	1153
Makroregion Wojewódz- two Mazowieckie	50191	18177	3058	4014	11105	25744	6270
Makroregion Wschodni	19425	8418	1138	2178	5102	9057	1950
Makroregion Północno- -Zachodni	19804	10205	1655	2779	5771	6934	2665

**Tablica 22. Personel wewnętrzny zaangażowany w działalność B+R według makroregionów oraz poziomu wykształcenia w 2016 r. (dok.)**

Table 22. R&amp;D internal personnel by macroregions and academic degrees/titles in 2016 (cont.)

Makroregiony Macroregions	Poziom wykształcenia Level of education						
	ogółem total	co najmniej ze stopniem doktora at least with doctor degree				pozostałe wyższe other tertiary educa- tion	pozostałe other
		razem total	z tytułem naukowym profesora with professor title	ze stopniem naukowym with academic degree of			
				doktora habilitowanego habilitated doctor	doktora doctor		
Makroregion Południowo-Zachodni	14897	7492	1079	1681	4732	5883	1522
Makroregion Południowy	37445	17494	2505	4489	10500	16578	3373
Makroregion Północny	18625	9217	1335	2436	5446	7795	1613

**Tablica 23. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze według makroregionów oraz wieku w 2016 r.**

Table 23. Internal personnel conducting R&amp;D by macroregions and age in 2016

Makroregiony Macroregions	Ogółem Total	Wiek Age					
		24 i mniej 24 and less	25-34	35-44	45-54	55-64	65 i więcej 65 and more
<b>Ogółem Total</b>	<b>132547</b>	<b>2575</b>	<b>37872</b>	<b>41801</b>	<b>22691</b>	<b>16936</b>	<b>10672</b>
Makroregion Centralny	9014	56	2213	2867	1643	1357	878
Makroregion Województwo Mazowieckie	36808	1119	11444	10731	5406	4829	3279
Makroregion Wschodni	14420	119	3671	4880	3010	1848	892
Makroregion Północno-Zachodni	14328	129	3341	4984	2611	1917	1346
Makroregion Południowo-Zachodni	11872	160	3381	3788	2021	1539	983
Makroregion Południowy	31017	621	9882	9674	5080	3567	2193
Makroregion Północny	15088	371	3940	4877	2920	1879	1101



**Tablica 24. Personel wewnętrzny w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r.**  
 Table 24. R&D internal personnel by macroregions and fields of R&D in 2016

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>171610</b>	<b>30659</b>	<b>68840</b>	<b>22971</b>	<b>9055</b>	<b>23120</b>	<b>16965</b>
Makroregion Centralny	11223	#	3662	#	626	2016	1205
Makroregion Województwo Mazowieckie	50191	9238	21096	6346	2041	7620	3850
Makroregion Wschodni	19425	2180	8567	3363	1567	2227	1521
Makroregion Północno-Zachodni	19804	3021	6393	2563	1654	2449	3724
Makroregion Południowo-Zachodni	14897	#	6593	#	817	1960	1223
Makroregion Południowy	37445	7570	17146	3901	1074	4244	3510
Makroregion Północny	18625	4770	5382	2661	1276	2604	1933

**Tablica 25. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r.**

Table 25. Internal personnel conducting R&D by macroregions and fields of R&D in 2016

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem <i>Total</i></b>	<b>132547</b>	<b>23316</b>	<b>50941</b>	<b>18135</b>	<b>6248</b>	<b>19334</b>	<b>14574</b>
Makroregion Centralny	9014	1334	2837	1762	288	1754	1038
Makroregion Województwo Mazowieckie	36808	6670	15498	4666	1425	5033	3515
Makroregion Wschodni	14420	1707	5721	2411	1081	2058	1441
Makroregion Północno-Zachodni	14328	2236	4552	2115	1083	2215	2127
Makroregion Południowo-Zachodni	11872	1768	5121	1495	626	1677	1185
Makroregion Południowy	31017	5854	13501	3353	763	4108	3437
Makroregion Północny	15088	3747	3710	2332	982	2487	1830

**Tablica 26. Personel wewnętrzny wykonujący prace naukowo-badawcze w działalności B+R według makroregionów oraz dziedzin B+R w 2016 r. w EPC**

Table 26. Internal personnel conducting R&amp;D by macroregions and fields of R&amp;D in 2016 in FTE

Makroregiony <i>Macroregions</i>	Dziedziny B+R <i>Fields of R&amp;D</i>						
	ogółem <i>total</i>	przyrodnicze <i>natural</i>	inżynierijne i techniczne <i>engineering and technology</i>	medyczne i nauki o zdrowiu <i>medical and health</i>	rolnicze i weterynaryjne <i>agricultural and veterinary</i>	społeczne <i>social</i>	humanistyczne <i>humanities</i>
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>88165</b>	<b>16326</b>	<b>37813</b>	<b>11455</b>	<b>4312</b>	<b>10190</b>	<b>8068</b>
Makroregion Centralny	5922	894	1850	1437	255	949	537
Makroregion Województwo Mazowieckie	27230	5141	12640	3065	1113	2788	2482
Makroregion Wschodni	8835	1041	3899	1264	743	1057	830
Makroregion Północno-Zachodni	7963	1208	2967	1128	678	1075	907
Makroregion Południowo-Zachodni	8131	1119	3865	1054	474	1105	514
Makroregion Południowy	20080	4140	10017	1945	496	1773	1709
Makroregion Północny	10004	2782	2575	1562	552	1443	1090

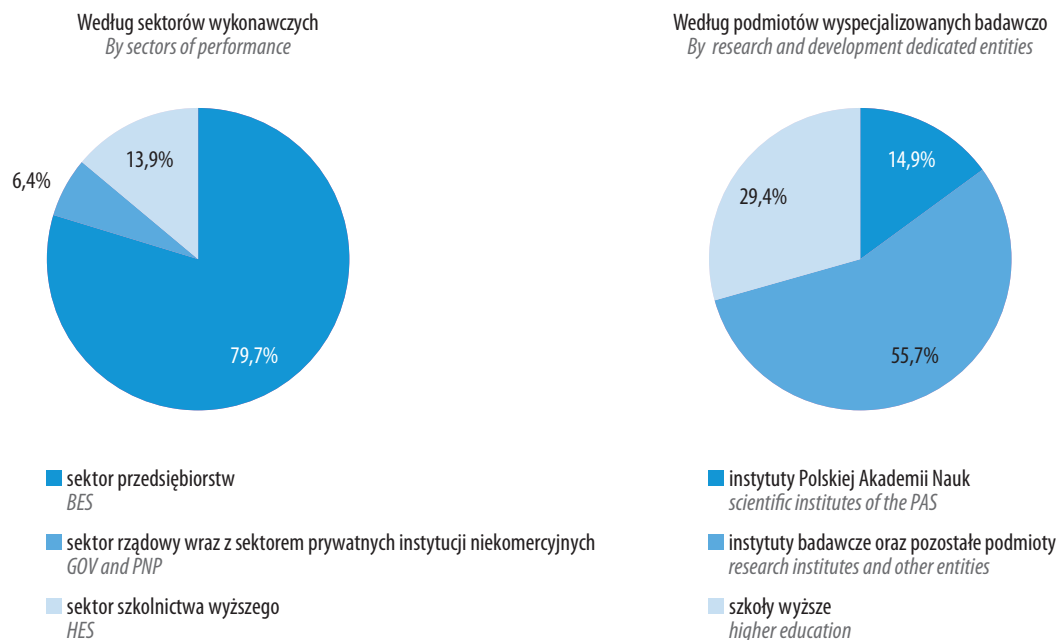
### 1.4.3. Aparatura naukowo-badawcza

#### 1.4.3. Research equipment

W 2016 r. liczba podmiotów posiadających aparaturę naukowo-badawczą stanowiła 26,1% ogółu podmiotów aktywnych badawczo. Największą liczbę podmiotów wyposażonych w takie urządzenia odnotowano w makroregionie Południowym, w którym stopień zużycia aparatury wyniósł 77,2%. Makroregionem o najmniejszej liczbie podmiotów będących w posiadaniu tego rodzaju aparatury był makroregion Centralny. Najwyższą wartość brutto miały urządzenia naukowo-badawcze w sektorze szkolnictwa wyższego – 61,9 % wartości brutto aparatury w Polsce. Stopień zużycia aparatury w tym sektorze był wyższy o 5,8 p. proc. od średniej wartości w kraju i wyniósł 83,0%.

**Wykres 8.**  
Chart 8.

**Odsetek podmiotów posiadających aparaturę naukowo-badawczą w 2016 r.**  
Percentage of entities possessing research equipment in 2016



**Tablica 27.**

**Aparatura naukowo-badawcza według sektorów wykonawczych w 2016 r.**  
Stan w dniu 31 XII

Table 27.  
Research equipment by sectors of performance in 2016  
As of 31 XII

Sektory wykonawcze Sectors of performance	Liczba podmiotów, które posiadały aparaturę naukowo-badawczą Number of entities possessing research equipment.	Aparatura naukowo-badawcza Research equipment		
		wartość brutto gross value	umorzenie remission	stopień zużycia w % degree of consumption in %
<b>Ogółem</b> <b>Total</b>	<b>1272</b>	<b>16530481,7</b>	<b>12756608,2</b>	<b>77,2</b>
Przedsiębiorstw BES	1014	5652698,5	3727786,1	65,9
o liczbie pracujących by numer of persons employed				
do 9 osób up to 9 persons	185	48151,6	23663,4	49,1
10-49	229	369529,4	137635,7	37,2
50-249	366	1709259	1240866,1	72,6
powyżej 249 osób more than 249 persons	234	3525758,5	2325620,9	66,0
Rządowy wraz z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych GOV and PNP	81	639111,7	530220,3	83,0
Szkolnictwa wyższego HES	177	10238671,5	8498601,8	83,0

**Tablica 27. Aparatura naukowo-badawcza według sektorów wykonawczych w 2016 r. (dok.)  
Stan w dniu 31 XII**

Table 27. Research equipment by sectors of performance in 2016 (cont.)  
As of 31 XII

Sektory wykonawcze <i>Sectors of performance</i>	Liczba podmiotów, które posiadały aparaturę naukowo-badawczą <i>Number of entities possessing research equipment.</i>	Aparatura naukowo-badawcza <i>Research equipment</i>		
		wartość brutto <i>gross value</i>	umorzenie <i>remission</i>	stopień zużycia w % <i>degree of consumption in %</i>
szkoły wyższe <i>higher education institutions</i>	122	8305366,3	6881653,4	82,9
publiczne <i>public</i>	95	8204689,2	6810397,4	83,0
niepubliczne <i>non-public</i>	27	100677,1	71256	70,8
pozostałe <sup>a</sup> <i>other<sup>a</sup></i>	55	1933305,2	1616948,4	86,6

<sup>a</sup> Pozostałe podmioty tworzące sektor szkolnictwa wyższego, w tym instytuty naukowe PAN oraz instytuty badawcze.

<sup>a</sup> Other entities of HES, including institutes of the Polish Academy of Sciences and research institutes.

Pośród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo, 45,5% było w posiadaniu aparatury naukowo-badawczej o łącznej wartości brutto 13,17 mld zł. Najwyższy stopień zużycia aparatury naukowo-badawczej odnotowano w Instytutach PAN, gdzie ukształtował się on na poziomie wyższym o 3,3 p. proc. od wartości średniej w kraju. Wśród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo najniższym stopniem zużycia aparatury cechowały się szkoły wyższe.

**Tablica 28. Aparatura naukowo-badawcza w podmiotach wyspecjalizowanych badawczo w 2016 r.  
Stan w dniu 31 XII**

Table 28. Research equipment in R&D dedicated entities in 2016  
As of 31 XII

Podmioty wyspecjalizowane badawczo <i>Research and development dedicated entities</i>	Liczba podmiotów, które posiadały aparaturę naukowo-badawczą <i>Number of entities possessing research equipment.</i>	Aparatura naukowo-badawcza <i>Research equipment</i>		
		wartość brutto <i>gross value</i>	Umorzenie <i>remission</i>	stopień zużycia w % <i>degree of consumption in %</i>
<b>Ogółem</b> <b>Total</b>	<b>415</b>	<b>13170772</b>	<b>10828297</b>	<b>82,2</b>
Instytuty Polskiej Akademii Nauk <i>Institutes of the Polish Academy of Sciences</i>	62	1379166	1179237	85,5
Instytuty badawcze <i>Research institutes</i>	107	3225312	2623160	81,3
w tym Państwowe Instytuty Badawcze <i>of which National Research Institutes</i>	16	755180,1	621295,5	82,3
Szkoły Wyższe <i>Higher education institutions</i>	122	8305366	6881653	55,3
Pozostałe <i>Other</i>	124	260927,8	144245,8	82,9

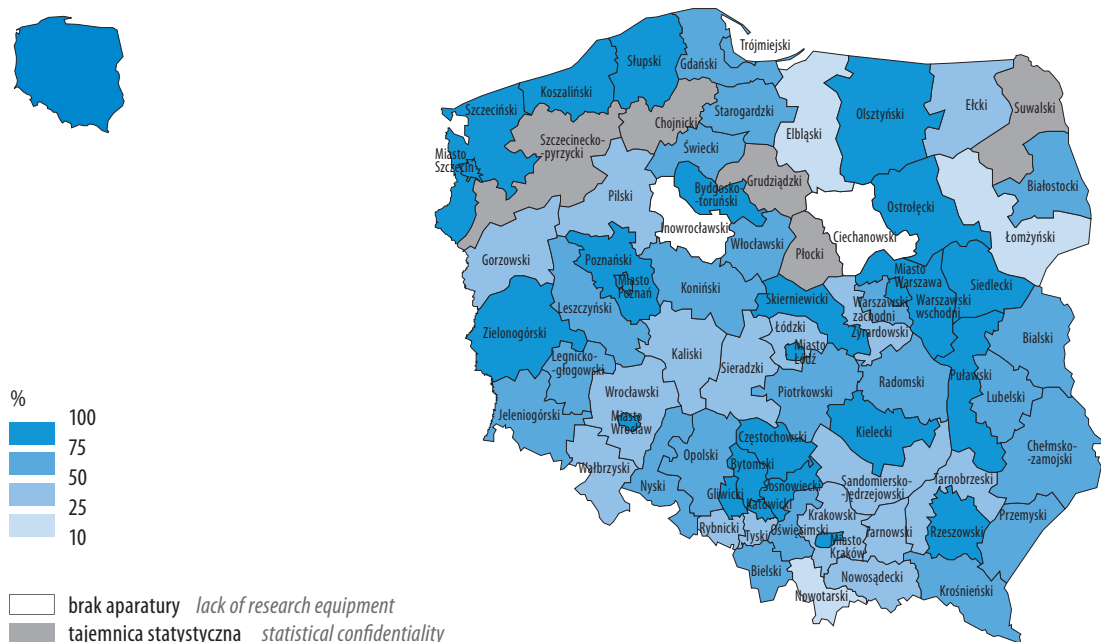
**Tablica 29. Aparatura naukowo-badawcza według makroregionów w 2016 r. Stan w dniu 31 XII**

Table 29. Research equipment by macroregions in 2016 As of 31 XII

Makroregiony Macroregions	Liczba podmiotów, które posiadały aparaturę naukowo-badawczą Number of entities possessing research equipment	Aparatura naukowo-badawcza Research equipment		
		wartość brutto gross value	umorzenie remission	stopień zużycia w % degree of consumption in %
<b>Ogółem Total</b>	<b>1819</b>	<b>16530481,7</b>	<b>12756608,2</b>	<b>77,2</b>
Makroregion Centralny	153	821110,5	670294,4	81,6
Makroregion Województwo Mazowieckie	395	5319562,5	4193039,6	78,8
Makroregion Wschodni	206	2213251	1586360,7	71,7
Makroregion Północno-Zachodni	244	1599921,7	1222938,2	76,4
Makroregion Południowo-Zachodni	186	2339738,7	1850170,6	79,1
Makroregion Południowy	402	3107358	2399116,7	77,2
Makroregion Północny	233	1129539,3	834688	73,9

**Mapa 6. Stopień zużycia aparatury naukowo-badawczej według podregionów (NUTS 3) w 2016 r. Stan w dniu 31 XII**

Map 6. Degree of consumption of the research equipment by regions (NUTS 3) in 2016 As of 31 XII





## 2. Zasoby ludzkie dla nauki i techniki

### 2. *Human resources in science and technology (HRST)*

Zasoby ludzkie dla nauki i techniki (*Human Resources in Science and Technology – HRST*) tworzą osoby aktualnie zajmujące się lub potencjalnie mogące zająć się pracami związanymi z tworzeniem, rozwojem, rozpowszechnianiem i zastosowaniem wiedzy naukowo-technicznej. Statystyki dotyczące zasobów ludzkich dla nauki i techniki są jedną z głównych miar rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.

Do zasobów ludzkich dla nauki i techniki zalicza się osoby, które spełniają przynajmniej jeden z dwóch warunków:

- posiadają formalne kwalifikacje, czyli wykształcenie wyższe w dziedzinach nauki i techniki (N+T) <sup>1</sup>,
- nie posiadają formalnego wykształcenia, ale pracują w zawodach nauki i techniki, gdzie takie wykształcenie jest zazwyczaj wymagane.

W tym celu z populacji badanej pod względem aktywności zawodowej wyróżnia się grupę osób stanowiących zasób dla nauki i techniki ze względu na wykształcenie lub ze względu na wykonywany zawód.

### 2.1. Napływ do zasobów ludzkich dla nauki i techniki wyróżnionych ze względu na wykształcenie

#### 2.1. *HRST inflows – education*

Główny strumień zasilający zasoby ludzkie dla nauki i techniki (HRST) stanowią osoby, które z sukcesem ukończyły edukację na poziomach 5-8 według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji ISCED 2011 <sup>2</sup>. Zanim jednak ukończą one edukację na poziomie wyższym, muszą uzyskać status studenta lub słuchacza kolegium.

#### Studenci i słuchacze kolegiów

##### *Students*

W 2016 r. liczebność populacji studentów kształcących się w szkołach wyższych wszystkich typów wyniosła 1348,8 tys. osób, tj. o 4,0% mniej niż w roku poprzednim. Liczba studentów maleje systematycznie od kilku lat. Głównym powodem tego spadku jest wchodzenie w wiek kształcenia na poziomie wyższym osób z niżu urodzeniowego, którego początki sięgają końca lat 80-tych XX wieku. Wśród wszystkich studentów w 2016 r. kobiety stanowiły 57,6%; ich udział zmniejszył się o 0,1 p. proc. w stosunku do roku poprzedniego.

W populacji studentów 29,1% stanowiły osoby, które kształcą się w kierunkach z grup Nauki przyrodnicze, matematyka i statystyka, Technologie teleinformatyczne oraz Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo), zwane dziedzinami nauki i techniki N+T <sup>3</sup>. W szczególności obejmują one studia w zakresie: Nauk biologicznych i pokrewnych, Nauk o środowisku, Nauk fizycznych, Matematyki i statystyki, Technologii teleinformatycznych, Inżynierii i techniki, Produkcji i przetwórstwa oraz Architektury i budownictwa (patrz Aneks IV).

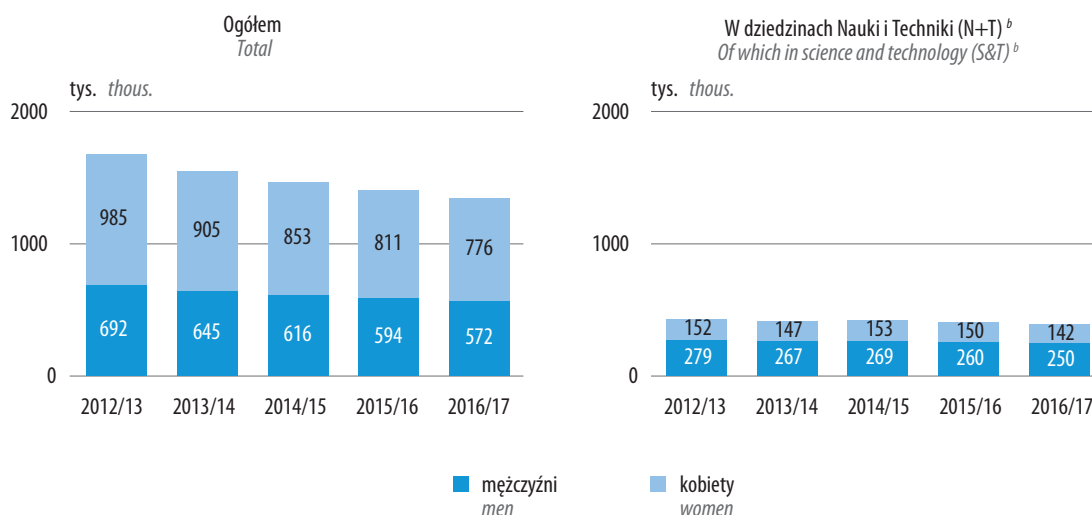
1. W statystykach międzynarodowych i w dalszej części publikacji zbiorowość osób wyróżnionych ze względu na wykształcenie rozszerza się na osoby posiadające wykształcenie wyższe (wg Podręcznika Canberra).

2. W stosunku do poprzednio obowiązującej międzynarodowej klasyfikacji ISCED 1997 poziom 5 (5A łącznie z 5B) został w nowej międzynarodowej klasyfikacji ISCED 2011 podzielony między poziomy 5-7, a wcześniejszy poziom 6 ISCED 1997 został zastąpiony poziomem 8 ISCED 2011.

3. Według klasyfikacji grup kierunków kształcenia zgodnej z ISCED-F 2013. Klasyfikacja ta jest stosowana od 2014 r., dotyczy więc w roku akademickim 2014/15 jedynie studentów. Dane dotyczące studentów w poprzednich latach oraz dane dotyczące absolwentów prezentowane są zgodnie z klasyfikacją ISCED 1997. Dane przygotowane w oparciu o klasyfikację ISCED-F 2013 nie są w pełni porównywalne z danymi prezentowanymi za poprzednie lata ze względu na:

- częściowe przeniesienie dziedzin kształcenia z grupy 6 Rolnictwo do nowej podgrupy 052 Nauki o środowisku,
- częściowe przeniesienie dziedzin kształcenia z grupy 8 Usługi do grupy 07 Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo).

**Wykres 1 (9). Studenci według płci<sup>a</sup>**  
 Chart 1 (9). *Students by sex<sup>a</sup>*

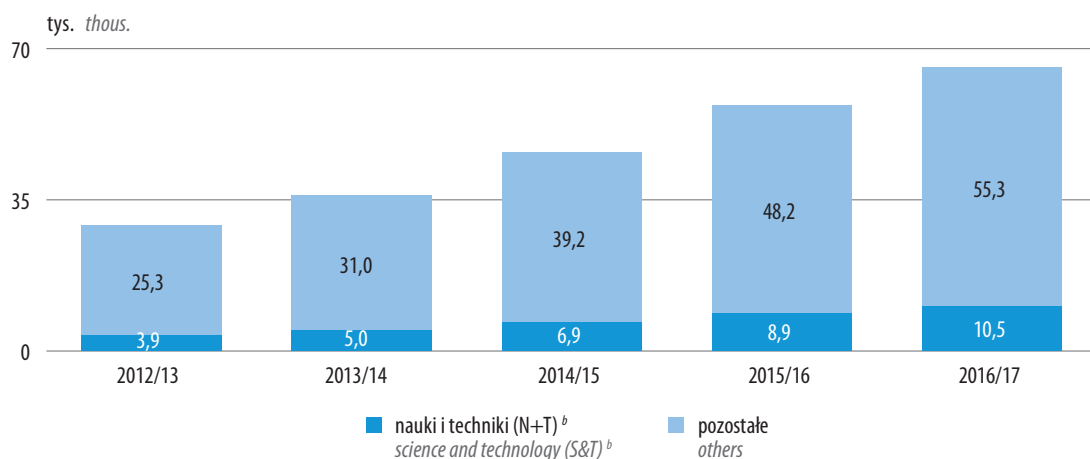


*a* Studentów wykazano tyle razy, na ilu kierunkach studiowali według stanu w dniu 30 XI 2016. *b* Od roku akademickiego 2014/15 zgodnie z klasyfikacją ISCED-F 2013.

*a* Students are presented as of 30 XI 2016 as many times as many fields of education they studies. *b* Since academic year 2014/15 according to ISCED-F 2013.

W roku akademickim 2016/17 wśród osób studiujących w Polsce było 65,8 tys. cudzoziemców, którzy stanowili 4,9% ogółu studentów. Liczebność tej grupy zwiększyła się o 8,7 tys. osób w porównaniu z poprzednim rokiem. Liczba cudzoziemców polskiego pochodzenia studiujących w Polsce wyniosła w 2016 r. 7,7 tys. osób (w 2015 r. – 7,6 tys.).

**Wykres 2 (10). Cudzoziemcy<sup>a</sup> studiujący w Polsce według dziedzin kształcenia**  
 Chart 2 (10). *Foreign students<sup>a</sup> in tertiary education in Poland by field of education*



*a* Dotyczy tych cudzoziemców, którzy planują studiować w Polsce przynajmniej przez rok akademicki. *b* Od roku akademickiego 2014/15 zgodnie z klasyfikacją ISCED-F 2013.

*a* Concerns foreigners planning to study in Poland at least one academic year. *b* Since academic year 2014/15 according to ISCED-F 2013.

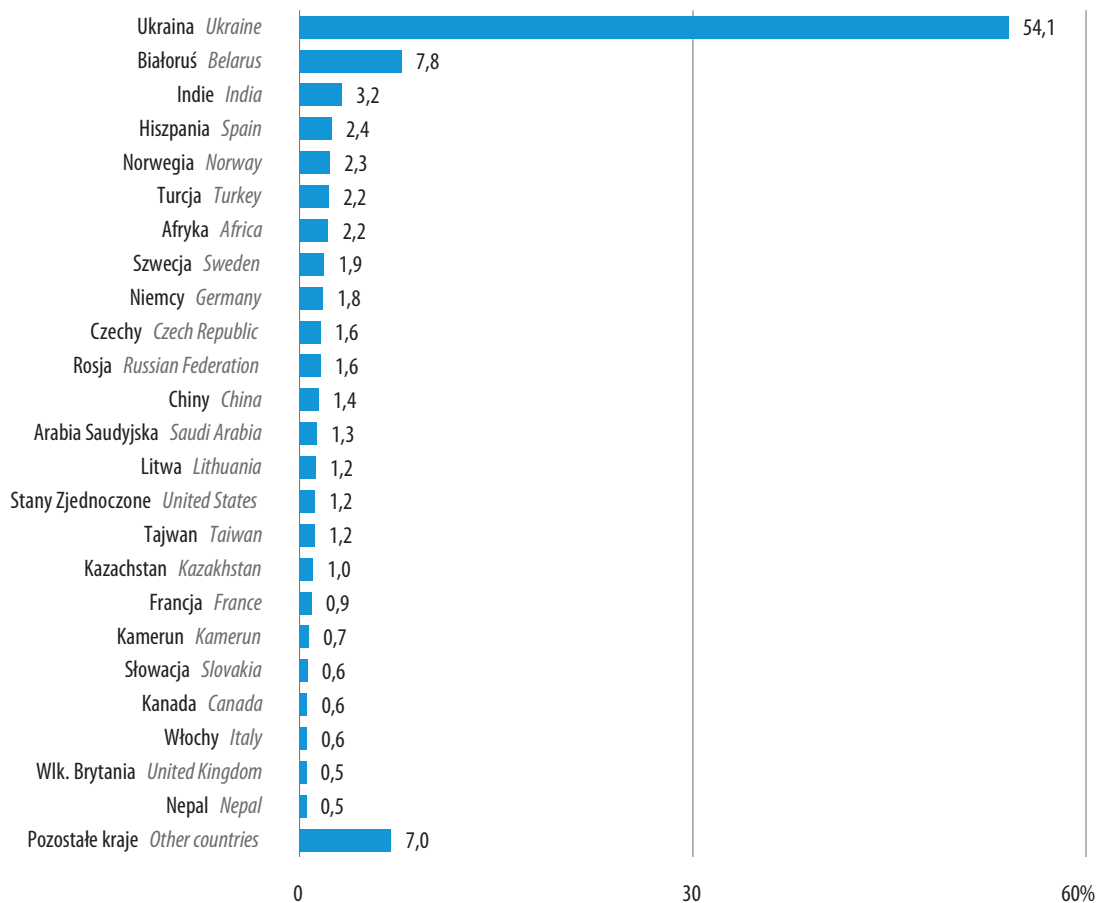
Podobnie jak w poprzednich latach najwięcej obcokrajowców studiujących w Polsce pochodziło z Ukrainy (54,1%). Grupa ta zwiększyła się w skali roku o 5,0 tys. osób (ich udział w ogólnej liczbie studentów cudzoziemców wzrósł o 0,5 p. proc.). Drugi co do wielkości odsetek cudzoziemców kształcących się na studiach



wyższych w Polsce stanowili studenci z Białorusi (7,8%), których liczba w porównaniu z rokiem poprzednim zwiększyła się o 0,5 tys. osób, jednak ich udział w ogólnej liczbie obcokrajowców studiujących w Polsce nieznacznie zmniejszył się (o 0,3 p. proc.).

W 2016 r. w Polsce w Kolegiach Pracowników Służb Społecznych kształciło się 0,2 tys. słuchaczy. W kolegiach nauczycielskich oraz nauczycielskich języków obcych w roku szkolnym 2016/17 nie odnotowano żadnych słuchaczy.

**Wykres 3 (11). Cudzoziemcy studiujący w Polsce według krajów pochodzenia w roku akademickim 2016/17**  
Chart 3 (11). Foreign students in tertiary education in Poland by countries of origin in academic year 2016/17

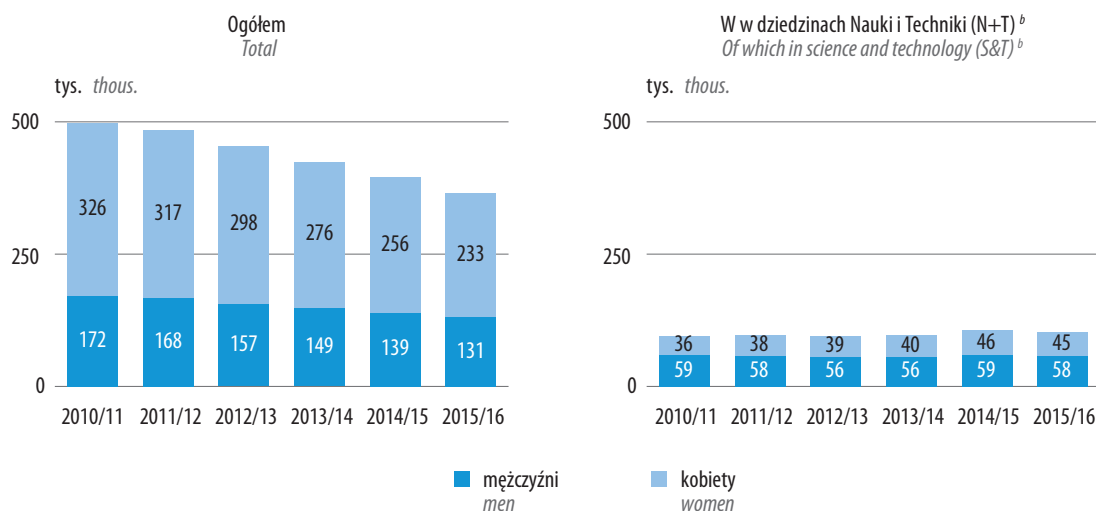


## Absolwenci Graduates

W 2016 r. szkoły wyższe ukończyło 364,6 tys. absolwentów (studiów: I stopnia, II stopnia i jednolitych magisterskich), w tym udział kobiet wyniósł 64,0%. W grupie wszystkich absolwentów 2,4% stanowili cudzoziemcy (odsetek ten wzrósł w skali roku o 0,6 p. proc.). Liczba absolwentów zmalała o 7,7% w porównaniu z rokiem poprzednim. Liczba absolwentów kończących studia na kierunkach z dziedzin nauki i techniki (N+T) obniżyła się do niespełna 103 tys. osób, jednak udział tej grupy w ogólnej liczbie absolwentów wzrósł o 1,6 p. proc. do poziomu 28,2%. Zwiększa się odsetek kobiet wśród absolwentów kierunków z dziedzin N+T – w 2016 r. wyniósł on 44,0% i był o 6,1 p. proc. wyższy niż w 2011 r.

W 2016 r. kolegia wszystkich typów ukończyło 169 absolwentów (kobiety stanowiły 77,5%), z czego kolegia nauczycielskie – 77 osób (kobiety – 67,5%), kolegia pracowników służb społecznych – 64 osoby (kobiety – 85,9%) oraz nauczycielskie kolegia języków obcych – 28 osób (kobiety – 85,7%).

**Wykres 4 (12). Absolwenci według płci<sup>a</sup>**  
 Chart 4 (12). *Graduates by sex<sup>a</sup>*



<sup>a</sup> Z roku akademickiego. Jeżeli absolwent w roku akademickim ukończył dwa (lub więcej) kierunki studiów, to został wykazany wielokrotnie. <sup>b</sup> Od roku akademickiego 2014/15 zgodnie z klasyfikacją ISCED-F 2013.

<sup>a</sup> In academic year. If a person in academic year graduated in two (or more) fields of study, he/she was included in statistics repeatedly. <sup>b</sup> Since academic year 2014/15 according to ISCED-F 2013.

### Uczestnicy studiów doktoranckich

#### *Participants of doctoral studies*

Osoby podejmujące studia doktoranckie w Polsce (studia III stopnia) posiadają wykształcenie wyższe, więc nie stanowią strumienia napływu do zasobów ludzkich wyróżnionych ze względu na wykształcenie. Poprzez podnoszenie kwalifikacji wzmacniają oni zasób osób dla nauki i techniki.

W roku akademickim 2016/17 w studiach doktoranckich w Polsce uczestniczyło 43,2 tys. osób, z czego 55,1% stanowiły kobiety. Liczba uczestników studiów doktoranckich w stosunku do roku poprzedniego pozostała na tym samym poziomie. Zdecydowana większość (92,1%) uczestniczyła w studiach doktoranckich w jednostkach publicznych. Osoby kształcące się w systemie stacjonarnym stanowiły 87,0% wszystkich doktorantów.

Większość (94,2%) uczestników studiów doktoranckich kształciło się w szkołach wyższych (87,5% na studiach stacjonarnych), z tego 91,6% – w publicznych szkołach. Jednostki naukowe PAN kształciły 4,7% uczestników (79,9% na studiach stacjonarnych), a instytuty badawcze – 0,9% (65,0% na studiach stacjonarnych).

W 2016 r. najwięcej osób uczestniczyło w studiach doktoranckich w dziedzinach nauki i sztuki w grupie<sup>4</sup> Nauk społecznych – 28,4%. W pozostałych grupach nauk odsetki te wynosiły: w grupie Nauk humanistycznych – 25,0%, Nauk inżynierskich i technicznych – 15,8%, Nauk przyrodniczych – 14,9%, a najmniej – w grupie Nauk medycznych i nauk o zdrowiu – 11,4% oraz w grupie Nauk rolniczych – 4,5%. Wśród uczestników studiów doktoranckich największy udział kobiet odnotowano w grupie Nauk medycznych i nauk o zdrowiu – 68,9%, następnie w grupie Nauk rolniczych – 65,3%, Nauk społecznych – 56,8%, Nauk przyrodniczych – 56,7% i Nauk humanistycznych – 55,5%, a najmniejszy – w grupie Nauk inżynierskich i technicznych – 36,6%.

Struktura uczestników studiów doktoranckich według grup dziedzin nauki i sztuki kształtowała się odmiennie w zależności od systemów studiów. W trybie stacjonarnym w grupie Nauk przyrodniczych kształciło się 99,5% doktorantów, w grupie Nauk inżynierskich i technicznych – 96,2%, Nauk medycznych

4. Według klasyfikacji OECD, por. Aneks V i VI.

i nauk o zdrowiu – 94,3%, Nauk humanistycznych – 93,5%, Nauk rolniczych – 91,6%, natomiast w grupie Nauk społecznych – 65,8%.

Najwięcej kobiet uczestniczących w studiach doktoranckich decydowało się na studia w grupie Nauk społecznych (29,3%), następnie w grupie Nauk humanistycznych (25,2%), Nauk przyrodniczych (15,4%), Nauk medycznych i nauk o zdrowiu (14,2%), a najmniej – w grupie Nauk inżynierskich i technicznych (10,5%) oraz Nauk rolniczych (5,4%).

Liczba cudzoziemców uczestniczących w studiach doktoranckich w roku akademickim 2016/17 wynosiła 1596 osób, czyli o 118 osób więcej niż przed rokiem.

## Stopnie i tytuły naukowe

### University degrees and titles

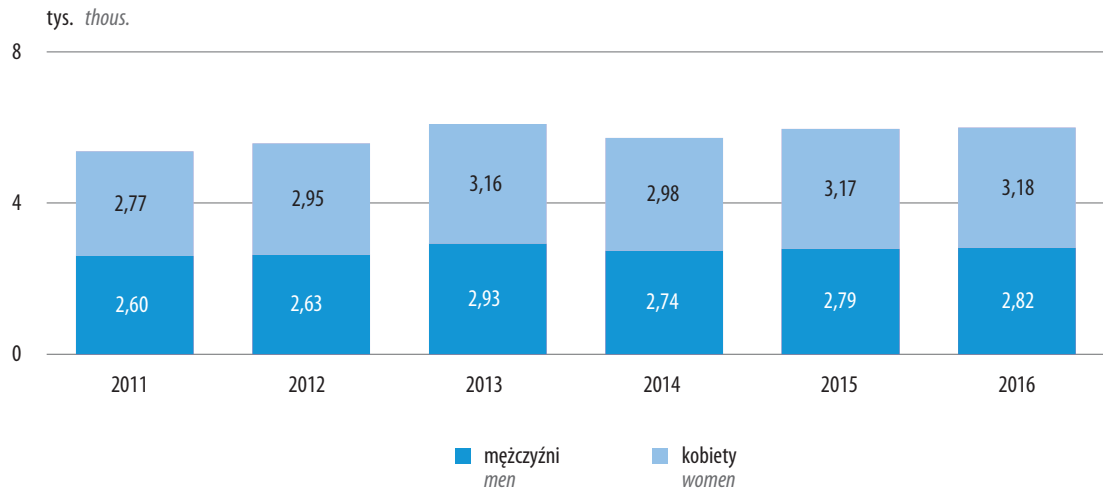
Osoby uzyskujące stopnie naukowe doktora i doktora habilitowanego oraz osoby uzyskujące tytuł naukowy profesora nie stanowią bezpośredniego strumienia napływu do zasobów ludzkich wyróżnionych ze względu na wykształcenie. Nowo uzyskane stopnie i tytuły naukowe świadczą o wzmocnieniu zasobu osób dla nauki i techniki.

W 2016 r. nadano 5999 stopni doktora, co stanowi nieznaczny (o 0,7%) wzrost w stosunku do roku poprzedniego. Udział kobiet wśród nowo wypromowanych doktorów wynosił 53,0% (o 0,2 p. proc. mniej niż przed rokiem).

W 2016 r. uwzględniając dziedziny nauki i sztuki, największy odsetek nowych doktorów odnotowano w dziedzinie z grupy<sup>5</sup> Nauk medycznych i nauk o zdrowiu (22,5%) oraz w dziedzinie Nauk społecznych (22,1%), następnie Nauk humanistycznych (18,1%), Nauk przyrodniczych (16,1%), Nauk inżynierskich i technicznych (15,0%), najmniej – Nauk rolniczych (6,2%). W większości dziedzin nauki i sztuki wśród nowych doktorów przeważały kobiety, z wyjątkiem grupy Nauk inżynierskich i technicznych, w której dominovali mężczyźni (66,7%). Najmniejszą maskulinizacją charakteryzowały się grupy Nauk medycznych i nauk o zdrowiu (37,1% mężczyzn).

## Wykres 5 (13). Nadane stopnie naukowe doktora według płci

### Chart 5 (13). Awarded PhD degrees by sex



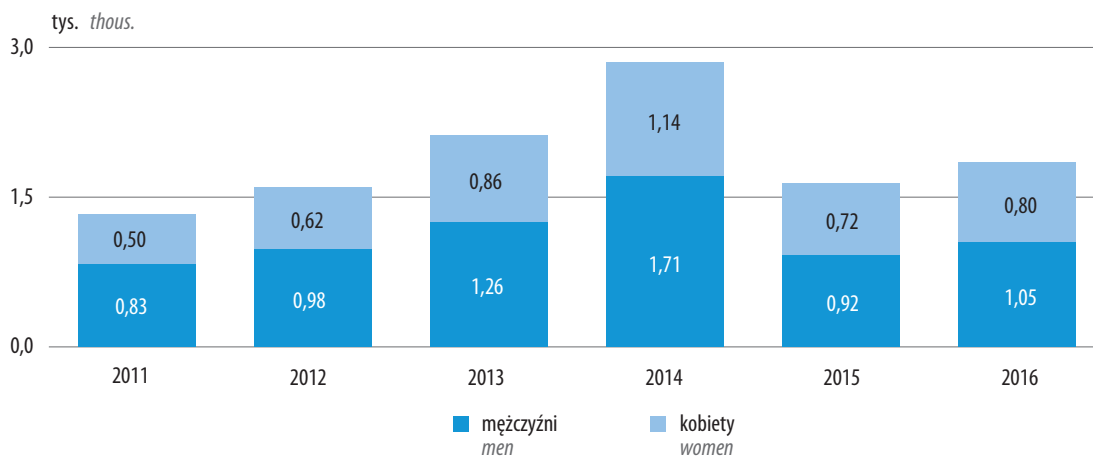
Liczba osób, którym w 2016 r. nadano stopień naukowy doktora habilitowanego wyniosła 1848, tj. o 205 osób (o 12,5%) więcej niż w roku poprzednim. Wśród nowo wypromowanych doktorów habilitowanych 43,3% stanowiły kobiety.

5. Według klasyfikacji OECD, por. Aneks VI.

Najwięcej stopni doktora habilitowanego w 2016 r. nadano w dziedzinach nauki i sztuki z grupy Nauk humanistycznych (24,7%), najmniej – z grupy Nauk rolniczych (7,1%). We wszystkich grupach wśród nowo wypromowanych doktorów habilitowanych przeważali mężczyźni, z wyjątkiem dziedziny Nauk rolniczych, oraz Nauk medycznych i o zdrowiu w której udział kobiet i mężczyzn był podobny. Najbardziej zmaskulinizowaną grupą były Nauki inżynieryjne i techniczne (72,7% mężczyzn).

#### Wykres 6 (14). Nadane stopnie naukowe doktora habilitowanego według płci

Chart 6 (14). Awarded habilitated doctor's degrees by sex

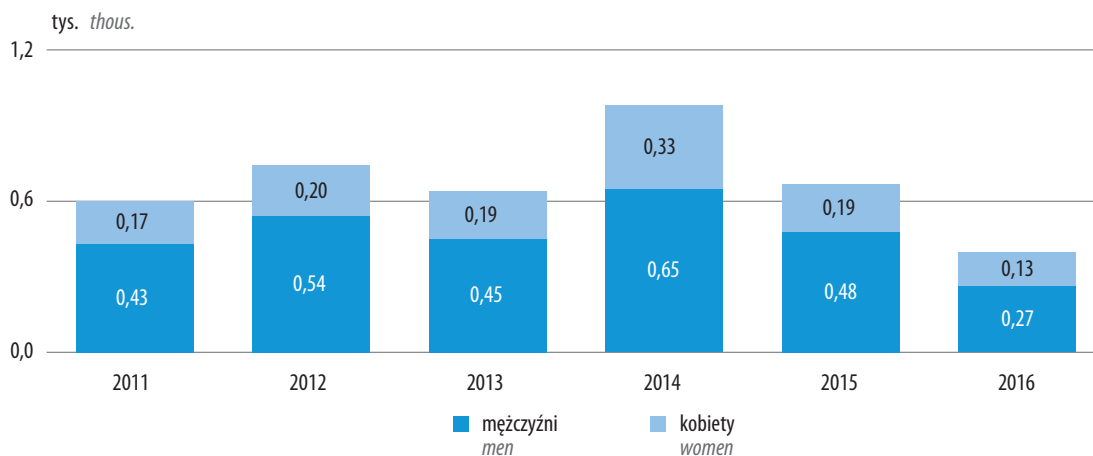


W 2016 r. tytuł naukowy profesora otrzymało 0,40 tys. osób, w tym 0,13 tys. kobiet. Tytuły nadane kobietom stanowiły 33,2% wszystkich nowo nadanych tytułów profesora (o 4,9 p. proc. mniej niż przed rokiem).

Najwięcej (jedną czwartą tytułów profesorskich) nadano naukowcom reprezentującym dziedziny nauki i sztuki z grupy Nauk humanistycznych (26,7%), a najmniej – z grupy Nauk rolniczych (2,0%). W większości grup dziedzin nauki i sztuki tytuły profesorskie częściej otrzymywali mężczyźni (66,8%). Zdecydowaną większość tytułów profesorskich nadanych w dziedzinach nauki i sztuki z grup Nauk przyrodniczych oraz Nauk inżynieryjnych uzyskali mężczyźni – odpowiednio 75,5% i 74,3%. Wyjątek stanowiła grupa Nauk rolniczych, gdzie liczba tytułów profesorskich nadanych kobietom była taka sama jak w przypadku mężczyzn.

#### Wykres 7 (15). Nadane tytuły naukowe profesora według płci

Chart 7 (15). Awarded titles of professor by sex



## 2.2. Kategorie zasobów ludzkich dla nauki i techniki

### 2.2. Categories of HRST

#### Zasoby ludzkie dla nauki i techniki

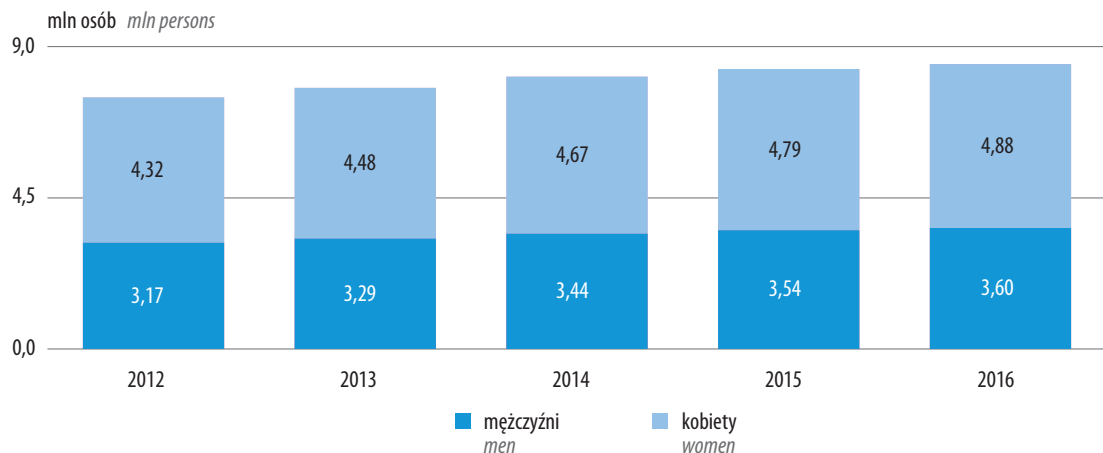
##### HRST

Dane dotyczące zasobów ludzkich dla nauki i techniki prezentowane są według grupowań przygotowanych z wykorzystaniem Klasyfikacji zawodów i specjalności opartej na Międzynarodowym Standardzie Klasyfikacji Zawodów ISCO-08 (*International Standard of Classification of Occupations ISCO-08*), rekomendowanej do stosowania poszczególnym krajom przez Międzynarodową Organizację Pracy i Eurostat (por. Aneks II). Dodatkową kategorię zasobów ludzkich wyodrębniono na podstawie Polskiej Klasyfikacji Edukacji (por. Aneks III).

W 2016 r. zasoby ludzkie dla nauki i techniki (HRST) tworzyło 8,5 mln osób, z czego kobiety stanowiły 57,5%. W porównaniu z rokiem poprzednim liczebność populacji osób tworzących zasoby ludzkie dla nauki i techniki wzrosła o 149,0 tys. osób (o 1,8%).

#### Wykres 8 (16). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki według płci

##### Chart 8 (16). HRST by sex

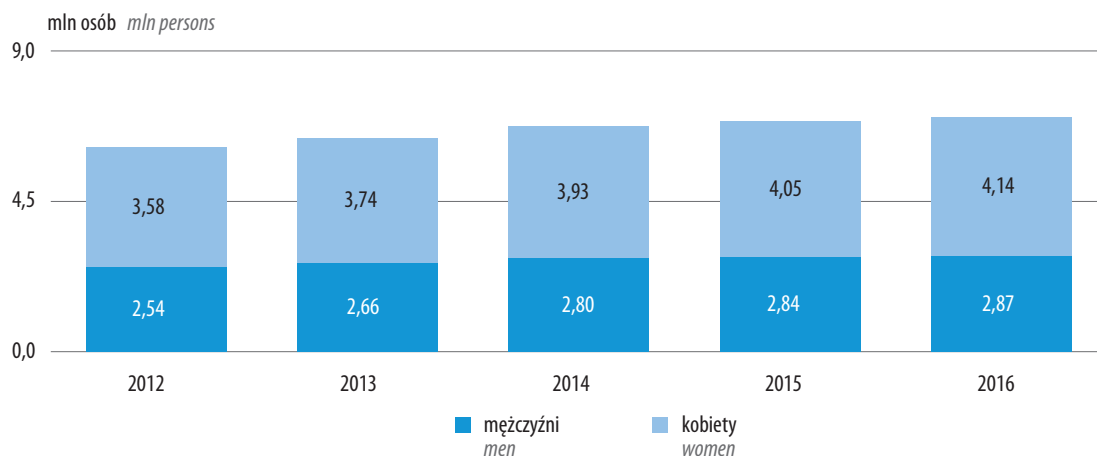


#### Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie

##### HRSTE

Liczebność populacji osób z wykształceniem wyższym, stanowiących zasób ze względu na wykształcenie, w 2016 r. zwiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o 115,0 tys. osób i wyniosła 7,0 mln osób (udział kobiet – 59,0%). Spośród osób z wykształceniem wyższym 52,3% stanowiły osoby pracujące w sferze N+T, 25,5% – poza sferą N+T, 19,6% było nieaktywnych zawodowo, a 2,6% – bezrobotnych. W 2016 r. udział osób nieaktywnych zawodowo w grupie osób z wyższym wykształceniem pozostał na poziomie z roku poprzedniego, natomiast udział osób bezrobotnych zmniejszył się w skali roku o 0,6 p. proc. i był to kolejny spadek obserwowany w ciągu ostatnich czterech lat.

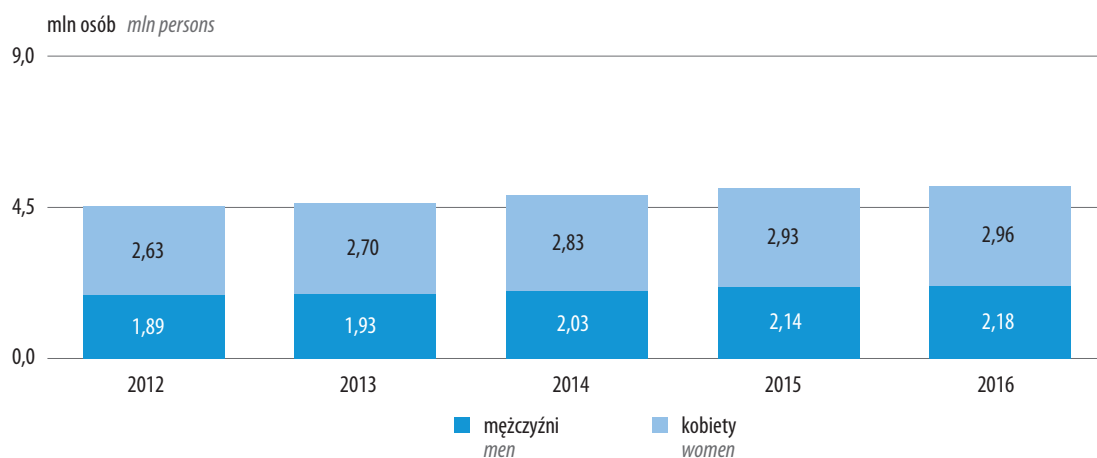
**Wykres 9 (17). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie według płci**  
 Chart 9 (17). *HRSTE by sex*



### Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód HRSTO

W 2016 r. liczba osób pracujących w sferze N+T, stanowiących zasób ze względu na zawód, wzrosła w stosunku do roku poprzedniego o 63,0 tys. osób i wyniosła 5,1 mln osób (z 57,6% udziałem kobiet). W grupie tej specjaliści stanowili 59,8%, natomiast inżynierowie – 22,3%. Spośród osób pracujących w sferze N+T 28,7% posiadało wykształcenie poniżej wyższego.

**Wykres 10 (18). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód według płci**  
 Chart 10 (18). *HRSTO by sex*

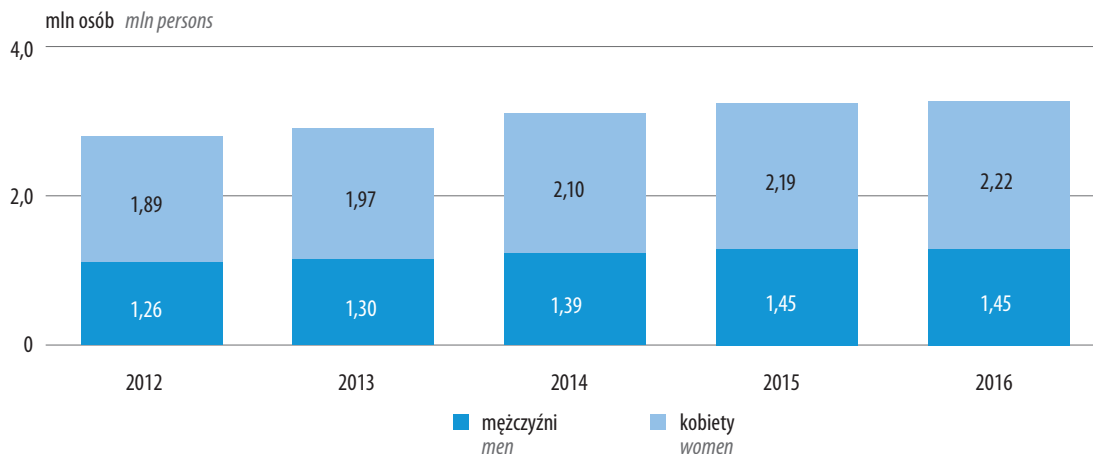


### Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki – wyróżniony ze względu na wykształcenie i zawód HRSTC

Najważniejsza grupa osób stanowiąca rdzeń zasobów, tzn. osób, które posiadają wykształcenie wyższe i pracują dla nauki i techniki, zwiększyła w 2016 r. swoją liczebność w porównaniu z poprzednim rokiem o 29,0 tys. osób i wyniosła 3,7 mln osób (z 60,6% udziałem kobiet).

**Wykres 11 (19). Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki według płci**

Chart 11 (19). HRSTC by sex

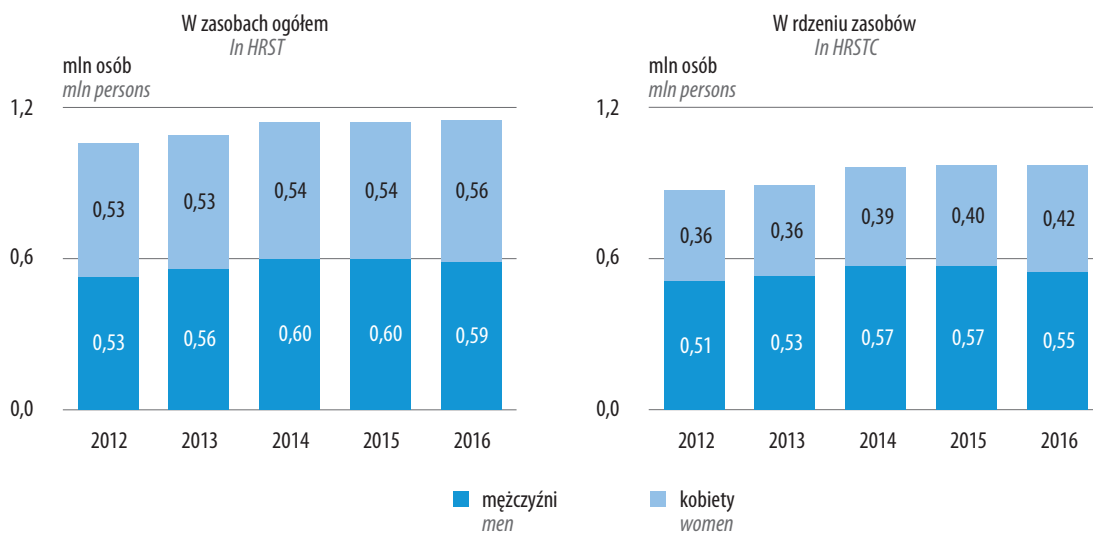
**Specjaliści i inżynierowie**

SE

W 2016 r. liczba specjalistów i inżynierów (Specjalistów nauk fizycznych, matematycznych i technicznych, Specjalistów do spraw zdrowia oraz Specjalistów do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych) pracujących w sferze nauka i technika w porównaniu z rokiem poprzednim zwiększyła się o 6,0 tys. osób do 1,1 mln osób (udział kobiet wyniósł 48,8%). Liczebność Specjalistów do spraw zdrowia wzrosła w skali roku o 12,0 tys. do 0,5 mln osób (udział kobiet wyniósł 82,4%), liczebność grupy Specjalistów nauk fizycznych, matematycznych i technicznych pozostała na tym samym poziomie – 0,4 mln osób (kobiety stanowiły 27,9%), natomiast liczba Specjalistów do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych spadła – o 6,0 tys. osób do 0,2 mln osób (kobiety – 12,3%). W 2016 r. w populacji specjalistów i inżynierów 84,7% posiadało wykształcenie wyższe (wśród kobiet – 75,3%).

**Wykres 12 (20). Specjaliści i inżynierowie według płci**

Chart 12 (20). SE by sex



**Schemat 1.**  
Scheme 1

**Kategorie zasobów ludzkich dla nauki i techniki w Polsce w 2016 r.**  
Categories of HRST in Poland in 2016

		Zasoby ludzkie dla nauki i techniki <i>HRST</i> 8,48 mln osób <i>mln persons</i> (HRST = 100)	
		Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie <i>HRSTE</i> 7,01 mln osób <i>mln persons</i> (82,6%)	
Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód <i>HRSTO</i> 5,14 mln osób <i>mln persons</i> (60,6%)	Specjaliści <i>Professionals</i> <i>ISCO-08: 2</i> 3,08 mln osób <i>mln persons</i> (36,3%)	Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki <i>HRSTC</i> 3,67 mln osób <i>mln persons</i> (43,2%)	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – osoby pracujące w sferze nauki i techniki z wykształceniem poniżej wyższego <i>HRSTW</i> 1,47 mln osób <i>mln persons</i> (17,4%)
	Technicy i inny średni personel <i>Technicians and equivalent staff</i> <i>ISCO-08: 3</i> 2,07 mln osób <i>mln persons</i> (24,4%)		
		Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – osoby pracujące poza sferą nauki i techniki z wykształceniem wyższym <i>HRSTN</i> 1,78 mln osób <i>mln persons</i> (21,0%)	
		Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – bezrobotni z wykształceniem wyższym <i>HRSTU</i> 0,18 mln osób <i>mln persons</i> (2,2%)	
		Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – nieaktywni zawodowo z wykształceniem wyższym <i>HRSTI</i> 1,37 mln osób <i>mln persons</i> (16,2%)	

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki w województwach**  
*HRST in voivodships*

W 2016 r. najwięcej osób tworzących zasoby ludzkie dla nauki i techniki zamieszkiwało województwo mazowieckie (18,5%), następnie – województwa: śląskie – 11,9%, małopolskie – 8,9%, wielkopolskie – 8,3% i dolnośląskie – 7,8%. Najmniejszym odsetkiem osób tworzących zasoby charakteryzowały się województwa lubuskie i opolskie – po 2,2% oraz podlaskie – 2,8%. Należy pamiętać, że liczebność zasobów zależy



w dużej mierze od liczby ludności danego województwa. Największym udziałem kobiet w zasobach charakteryzowały się województwa: świętokrzyskie – 59,8%, lubuskie – 59,7% i podkarpacie – 59,0%, najmniejszym zaś – województwa: pomorskie – 54,9% oraz małopolskie i śląskie – po 56,5%.

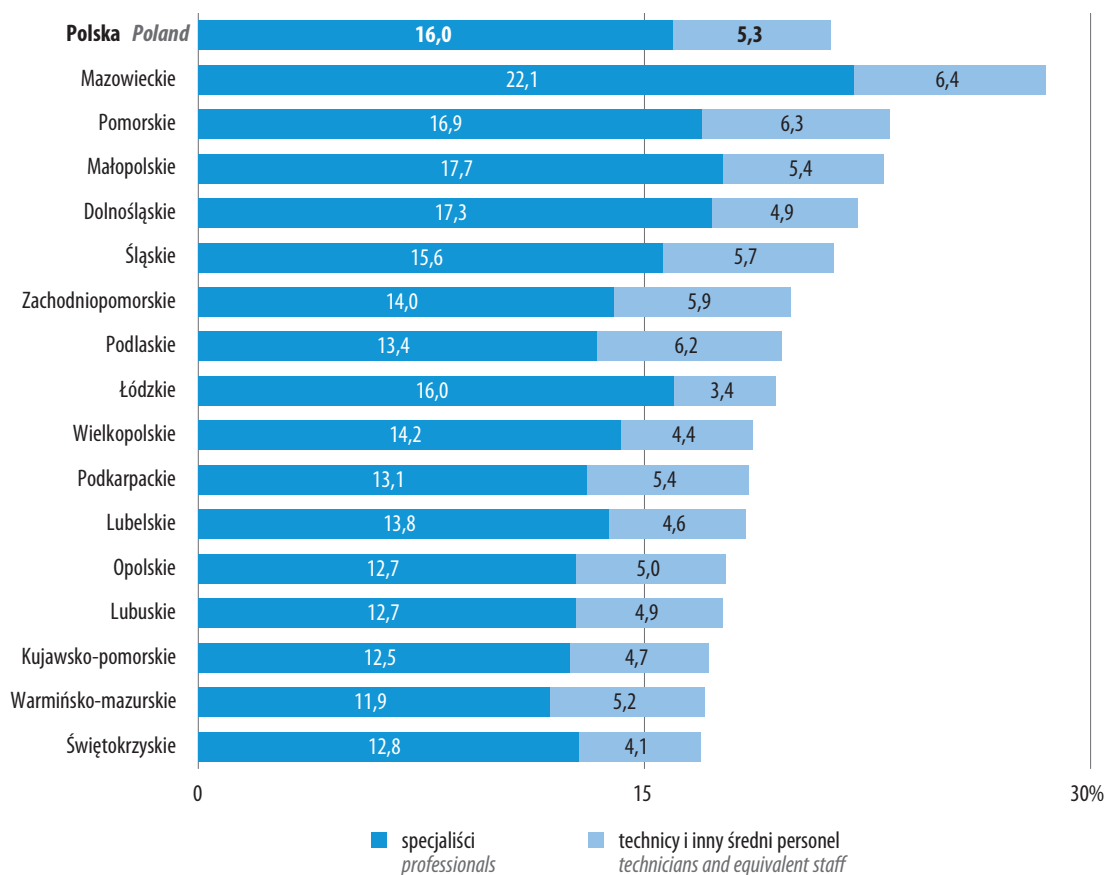
### Rdzeń zasobów dla nauki i techniki

#### HRSTC

Tak jak w przypadku ogółu zasobów ludzkich dla nauki i techniki, najwięcej osób z rdzenia tych zasobów zamieszkiwało województwo mazowieckie – 20,2%. W następnej kolejności były województwa: śląskie – 11,5%, małopolskie – 9,3%, wielkopolskie – 8,3% i dolnośląskie – 7,9%. Najmniejszym udziałem osób tworzących rdzeń zasobu charakteryzowały się województwa: opolskie – 2,0%, lubuskie – 2,2% oraz świętokrzyskie – 2,6%. Największy udział kobiet w rdzeniu zasobów odnotowano w województwach: kujawsko-pomorskim – 63,9%, lubuskim – 63,6% oraz podlaskim – 63,4%, a najmniejszy – w województwach pomorskim – 58,0% i mazowieckim – 58,7%.

### Wykres 13 (21). Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki w ogólnej liczbie ludności aktywnej zawodowo według wielkich grup zawodów w 2016 r.

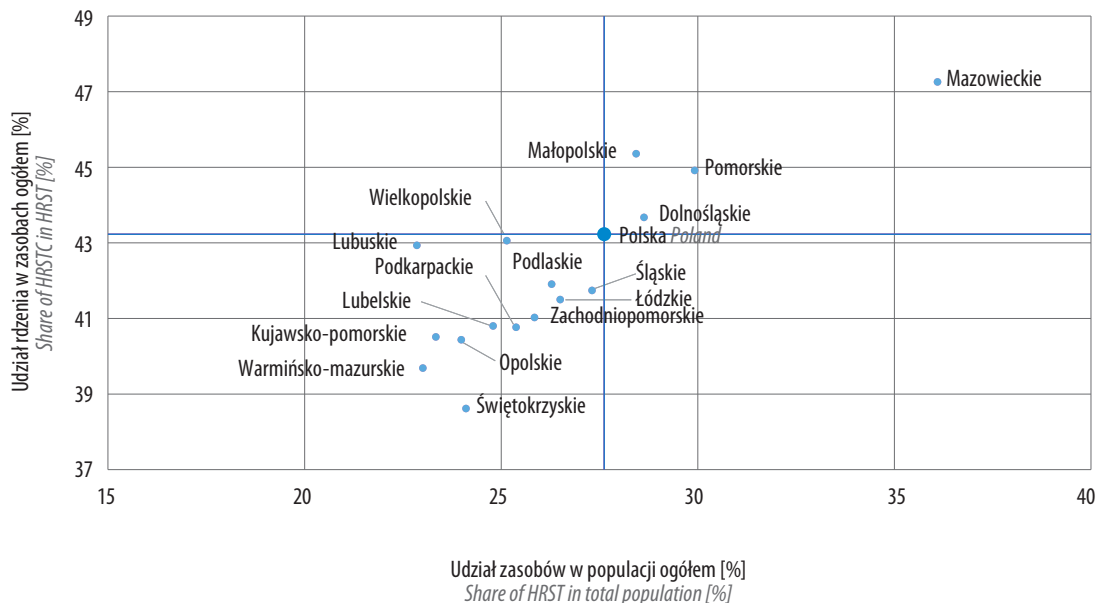
Chart 13 (21). HRSTC by large occupational groups as the share of total labour force in 2016



Najwyższy udział HRST w ludności ogółem, przy jednocześnie najwyższym udziale HRSTC w populacji HRST odnotowano w województwie mazowieckim, które przewyższa pod względem obu wskaźników średnią krajową. Województwa pomorskie, małopolskie i dolnośląskie również cechuje wysoki poziom obu wskaźników.

## Wykres 14 (22). Udział rdzenia w zasobach ludzkich dla nauki i techniki oraz udział zasobów w populacji ogółem<sup>a</sup> w 2016 r.

Chart 14 (22). HRSTC as the share of HRST and HRST as the share of total population<sup>a</sup> in 2016



<sup>a</sup> W wieku 15 lat i więcej.

<sup>a</sup> 15 years and more.

### Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie HRSTE

W Polsce największy udział osób z wykształceniem wyższym stanowiących zasób dla nauki i techniki ze względu na wykształcenie występował w województwach: mazowieckim – 19,2% oraz śląskim – 11,3%. Jako kolejne pod względem udziału w populacji osób z wyższym wykształceniem plasowały się województwa: małopolskie – 9,1%, wielkopolskie – 8,3% i dolnośląskie – 7,7%. Najmniejszym udziałem osób stanowiących zasoby ludzkie dla nauki i techniki ze względu na wykształcenie cechowały się województwa: lubuskie – 2,0%, opolskie – 2,1% i podlaskie – 2,9%. Największy odsetek kobiet w zasobach ze względu na wykształcenie wystąpił w województwie lubelskim – 61,7%, natomiast najmniejszy – w pomorskim – 55,5% oraz dolnośląskim – 57,9%.

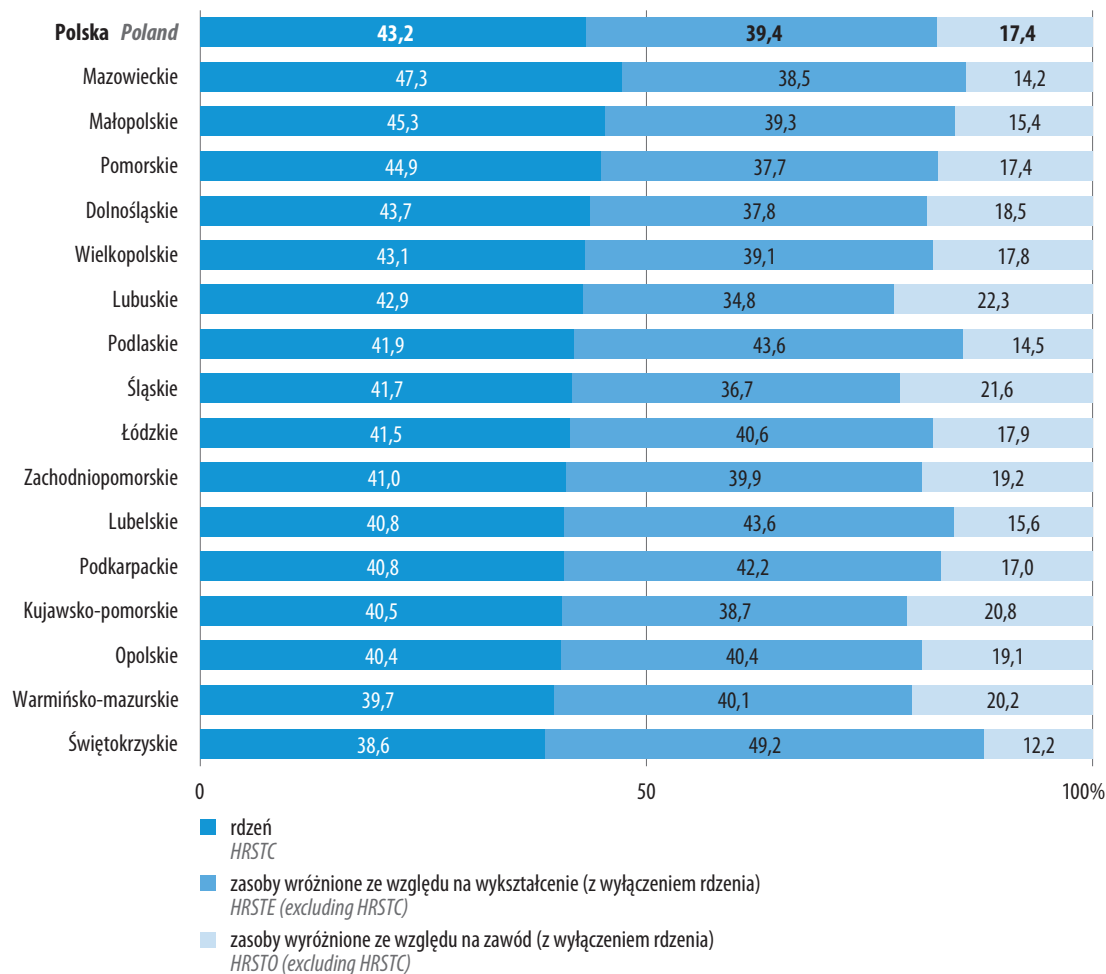
### Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód HRSTO

W przypadku populacji osób pracujących w zawodach N+T, stanowiących zasób dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód, podobnie jak ze względu na wykształcenie, największy ich udział występował w województwie mazowieckim – 18,8%, a następnie w śląskim – 12,4%. W dalszej kolejności plasowały się województwa: małopolskie – 8,9%, wielkopolskie – 8,4% oraz dolnośląskie – 8,0%. Najmniejszy udział osób tworzących zasoby wyróżnione ze względu na zawód odnotowano w województwach: w opolskim – 2,1%, lubuskim – 2,3% oraz świętokrzyskim – 2,4%. Największym udziałem kobiet w zasobach ze względu na zawód charakteryzowały się województwa lubuskie i świętokrzyskie – po 60,8%, najmniejszym zaś – województwa: śląskie – 55,6% i małopolskie – 55,9%.

W czterech województwach: mazowieckim, małopolskim, pomorskim i dolnośląskim udział rdzenia w zasobach ogółem był wyższy niż w całym kraju. W województwie mazowieckim odnotowano najwyższy udział rdzenia zasobów (47,3%) w całym zasobie ludzkim dla nauki i techniki tego województwa. Najmniejszym udziałem charakteryzowało się województwo świętokrzyskie (38,6%), w którym rdzeń stanowił odsetek zasobu o 4,6 p. proc. niższy niż w Polsce i o 8,6 p. proc. niż w województwie mazowieckim.

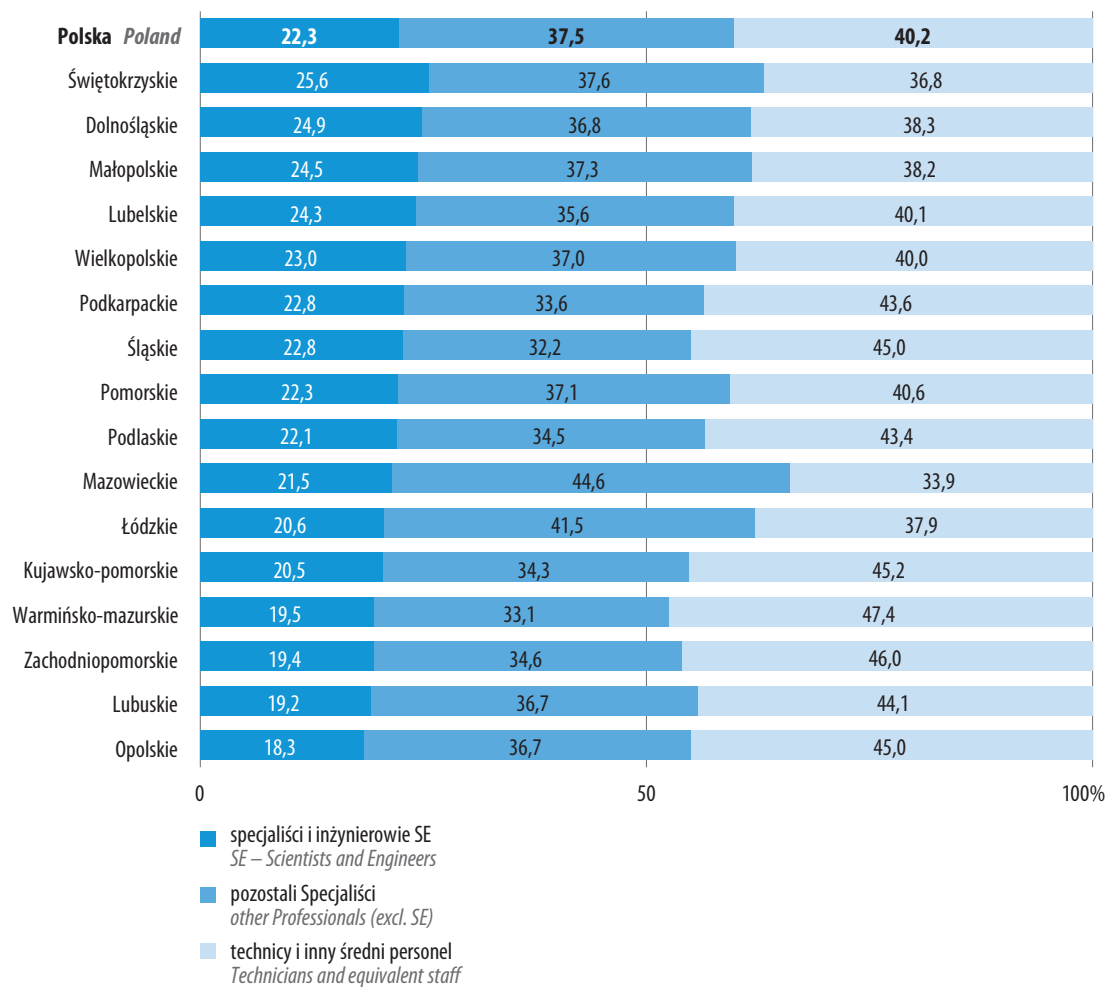
### Wykres 15 (23). Struktura zasobów ludzkich dla nauki i techniki według kategorii w 2016 r.

Chart 15 (23). Distribution of HRST by category in 2016



### Wykres 16 (24). Struktura zasobów ludzkich wyróżnionych ze względu na zawód według grup zawodów w 2016 r.

Chart 16 (24). Distribution of HRSTO by occupation in 2016

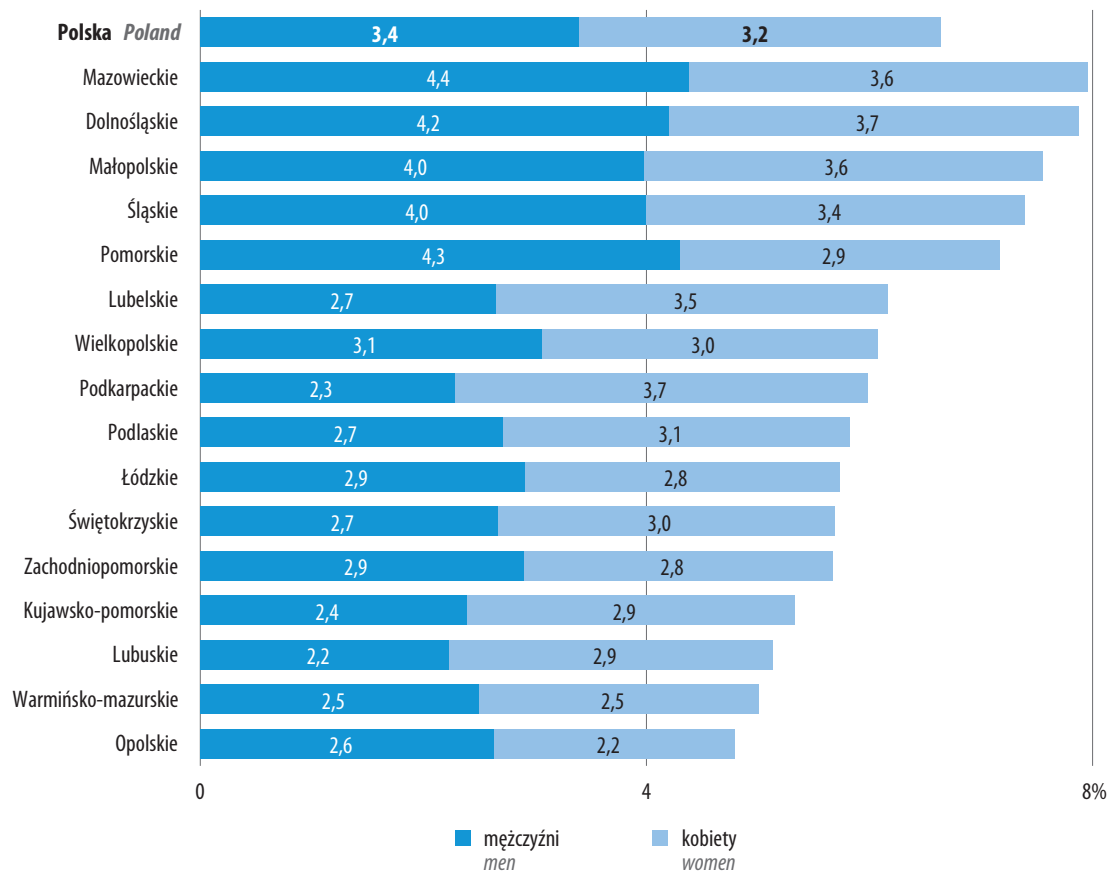


### Specjaliści i inżynierowie SE

Największy udział specjalistów i inżynierów występował w województwie mazowieckim – 18,0% oraz śląskim – 12,7%. W dalszej kolejności plasowały się województwa małopolskie 9,8% i dolnośląskie – 9,0%. Najmniejszy udział specjalistów i inżynierów występował w województwach opolskim – 1,7% i lubuskim – 2,0%. Największym udziałem kobiet wśród osób pracujących w zawodach: Specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych, przyrodniczych i ochrony zdrowia charakteryzowały się województwa: podkarpackie – 61,8%, lubelskie – 56,9% i lubuskie – 56,5%, najmniejszym zaś – województwa: pomorskie – 40,0%, mazowieckie – 44,9% oraz opolskie – 45,0%.

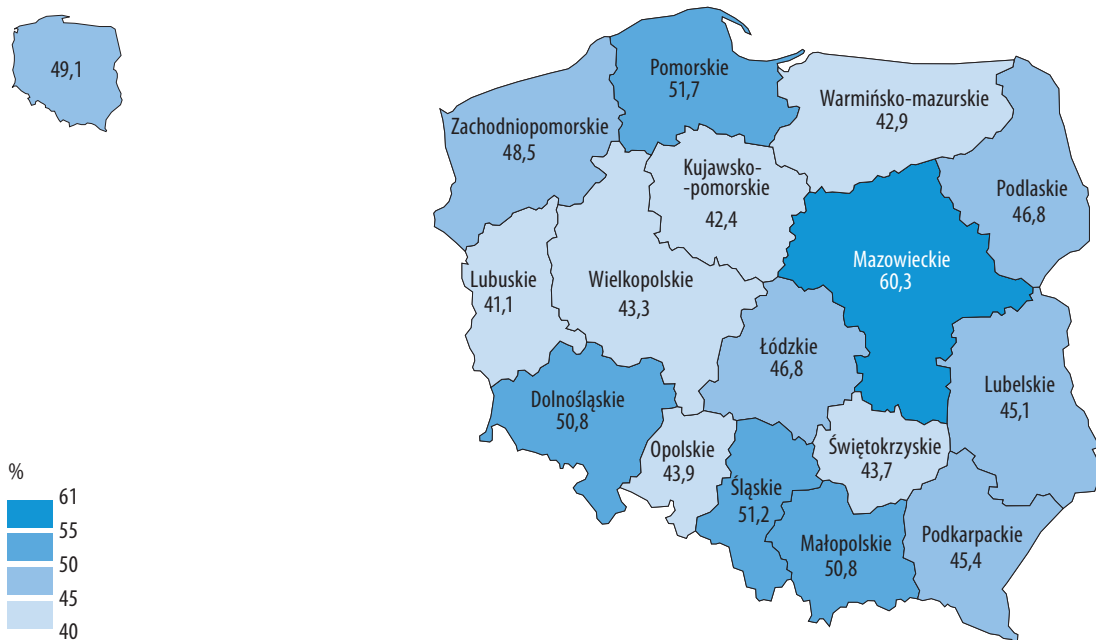
**Wykres 17 (25). Specjaliści i inżynierowie według płci jako odsetek ogółu populacji aktywnej zawodowo w 2016 r.**

Chart 17 (25). Scientists and engineers by sex as percentage of labour force in 2016



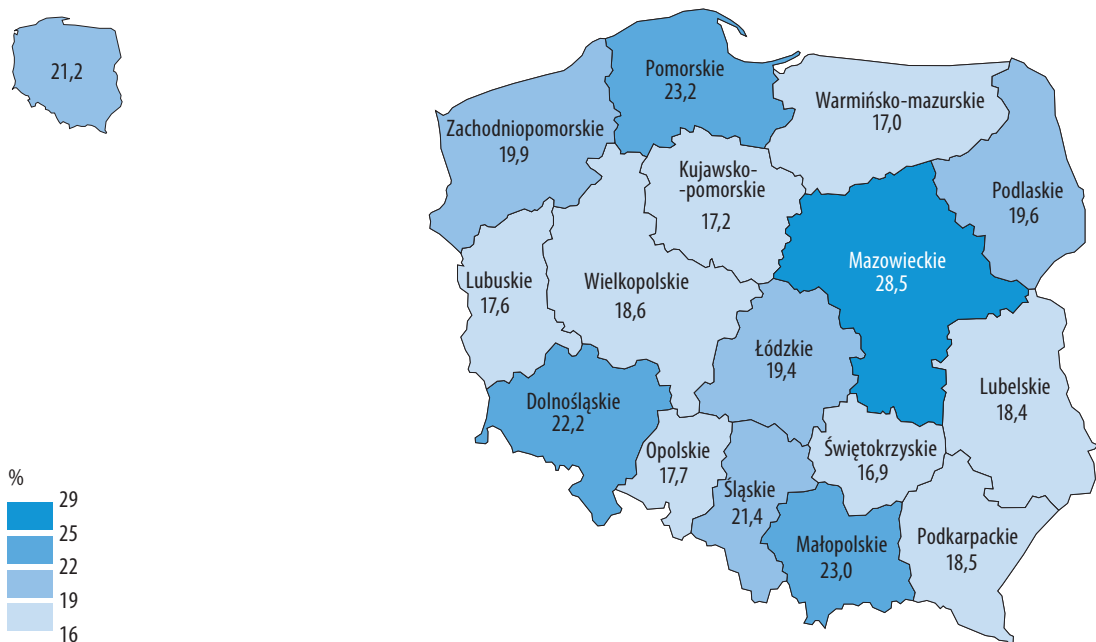
**Mapa 1 (7). Zasoby ludzkie dla nauki i techniki jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r.**

Map 1 (7). HRST as percentage of active population by voivodship in 2016



**Mapa 2 (8). Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r.**

Map 2 (8). HRSTC as percentage of active population by voivodship in 2016

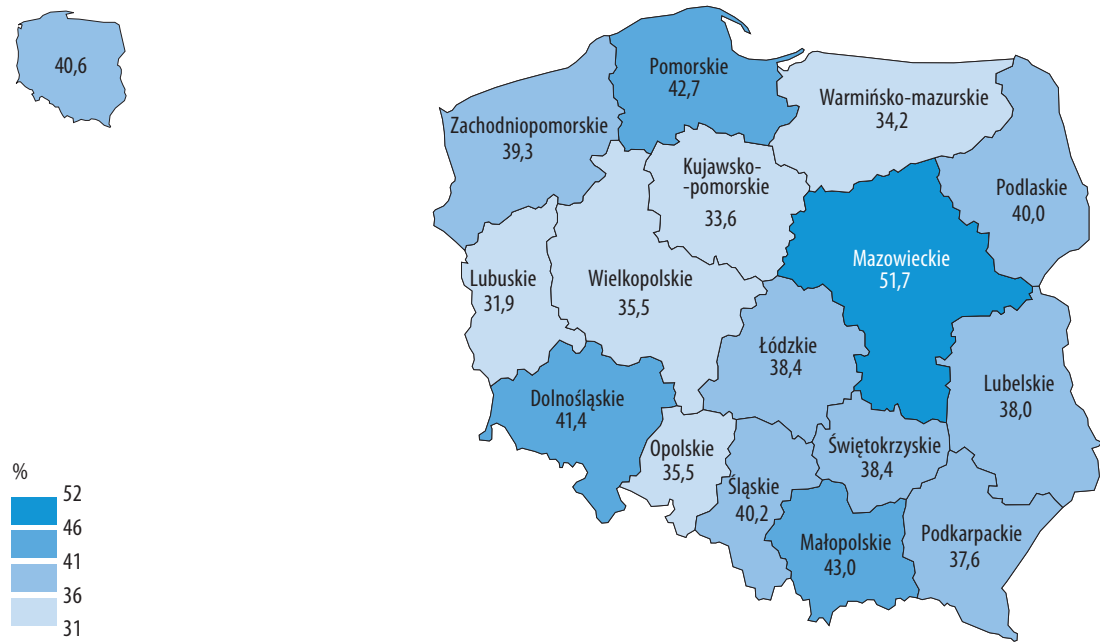


Mapa 3 (9).

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r.**

Map 3 (9).

*HRSTE as percentage of active population by voivodship in 2016*

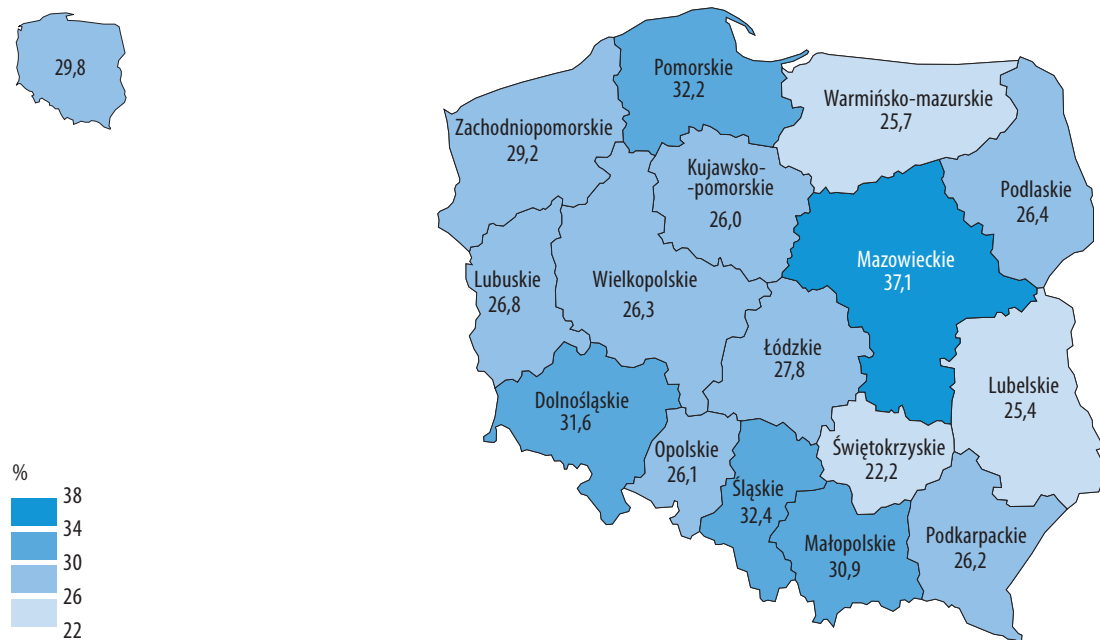


Mapa 4 (10).

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód jako odsetek ludności aktywnej zawodowo według województw w 2016 r.**

Map 4 (10).

*HRSTO as percentage of active population by voivodship in 2016*





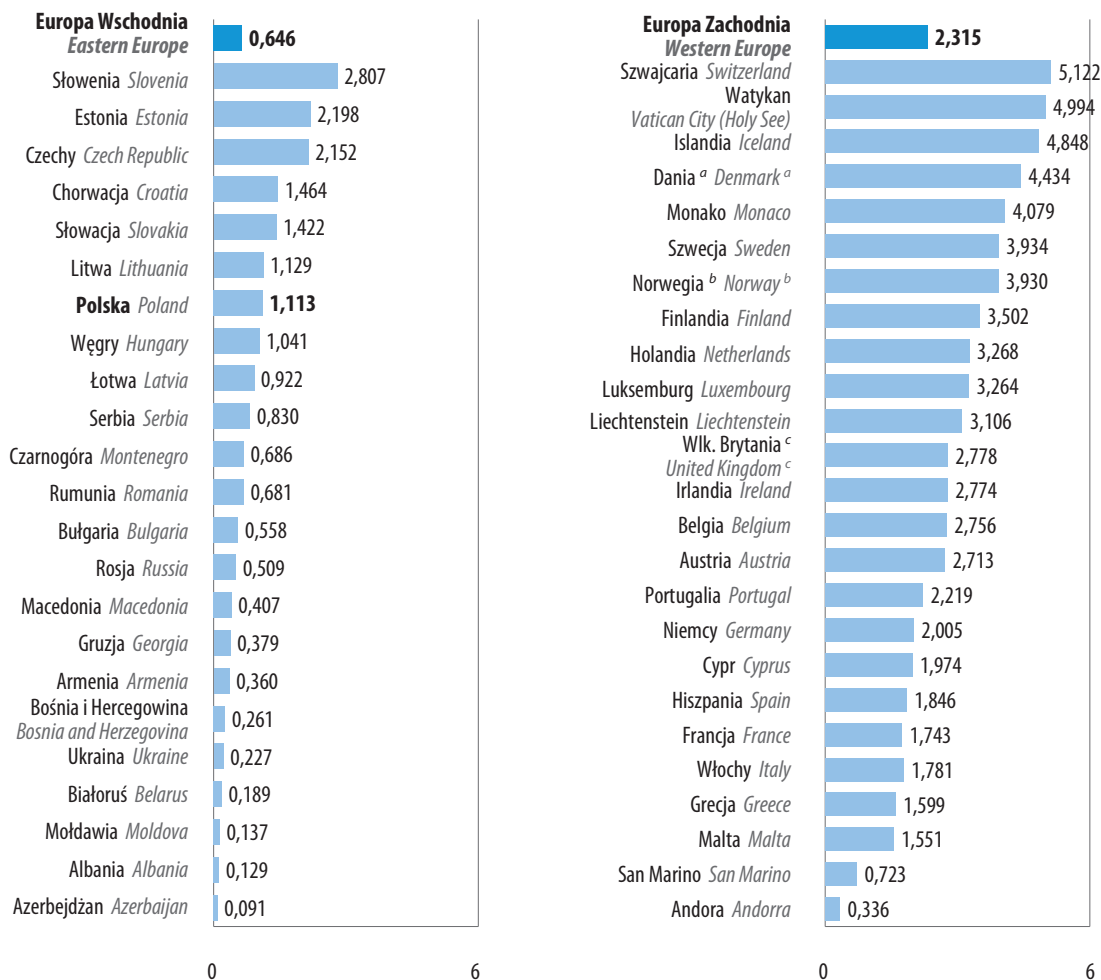


### 3. Bibliometria

#### 3. Bibliometrics

Liczba publikacji naukowych z polskimi afiliacjami <sup>1</sup>, które ukazały się w 2016 r., odnotowanych w interdyscyplinarnej bazie Scopus wyniosła 42,6 tys. Ogólna liczba publikacji zarejestrowanych w bazie klasyfikuje Polskę na 19. pozycji wśród wszystkich krajów. Publikacje afiliowane przez polskich autorów w 2016 r. stanowiły 1,3% wszystkich publikacji, a 19,4% – publikacji afiliowanych w Europie Wschodniej<sup>2</sup>. Liczba publikacji z polskimi afiliacjami przypadająca na 1000 mieszkańców Polski wynosiła 1,113. W całej Europie Wschodniej było to 0,646 publikacji na 1000 mieszkańców, w Europie Zachodniej wskaźnik ten wynosił 2,315, a w Stanach Zjednoczonych – 1,848.

**Wykres 1 (26) Dokumenty publikowane w 2016 r. na 1000 mieszkańców**  
 Chart 1(26). *Published documents in 2016 per 1000 inhabitants*



<sup>a</sup> Z Grenlandią i Wyspami Owczymi. <sup>b</sup> Z Svalbard i Jan Mayen, bez Wyspy Bouveta zaliczanej do Europy Wschodniej. <sup>c</sup> Z Gibraltarem.  
 Źródło: Baza Scopus, baza danych demograficznych ONZ.

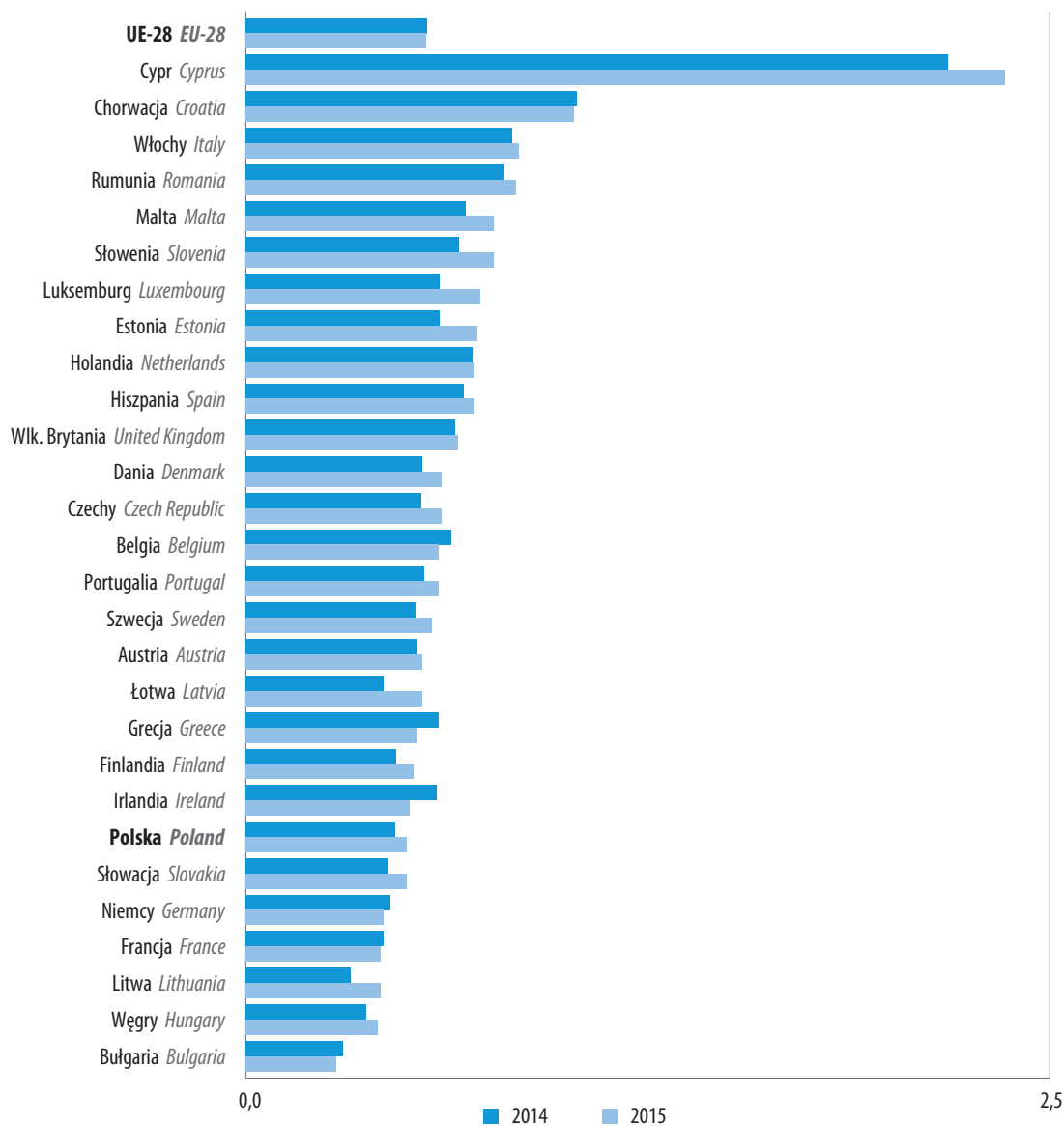
<sup>a</sup> With Greenland and Faroe Islands. <sup>b</sup> With Svalbard and Jan Mayen, without Bouvet Islands counted to Eastern Europe. <sup>c</sup> With Gibraltar.  
 Source: Scopus database, the UN's demographic database.

1. Publikacje, które w opisie bibliograficznym zawierały instytucję z Polski jako miejsce pracy przynajmniej jednego autora.
2. W bazie SCOPUS region wyróżniony pod nazwą Eastern Europe obejmuje całe terytorium Rosji, Armenię, Azerbejdżan i Gruzję. Zalicza się również do niego Wyspę Bouvet, ujmowaną w statystykach łącznie z Norwegią.

W krajach Unii Europejskiej w 2014 r. na 1 etat badacza przypadło 0,56 publikacji<sup>3</sup>, a według danych o personelu B+R za 2015 r. – 0,56. W Polsce wskaźnik ten w 2014 r. wynosił 0,47, w 2015 r. – 0,50. Był on niższy niż w Finlandii (0,52 w 2015 r.), wyższy niż w Niemczech (0,43 w 2015 r.) i we Francji (0,42 w 2015 r.). Kraje te poniosły w 2015 r. większe niż Polska nakłady na prace badawcze i rozwojowe; w 2015 r. w przeliczeniu na 1 badacza w Niemczech były one 4,4 razy wyższe, we Francji – 3,4, a w Finlandii – 3,1.

## Wykres 2 (27). Liczba opublikowanych dokumentów w przeliczeniu na 1 badacza (w EPC) w krajach Unii Europejskiej<sup>a</sup>

Chart 2 (27). List of published documents per 1 researcher (in FTE) in the EU Member States<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Uszeregowano malejąco według 2014 r.  
Źródło: Baza Scopus, baza danych Eurostatu.

<sup>a</sup> Listed in descending order by 2014.  
Source: Scopus database, Eurostat's database.

3. Wyróżnionych w bazie SCOPUS.

W bazie Scopus wyróżnia się 27 głównych dziedzin tematycznych, zwanych obszarami naukowymi. Najwięcej publikacji afiliowanych przez polskich autorów w 2016 r. odnotowano w dziedzinie Inżynieria oraz Medycyna (po 9,0 tys.), Fizyka i astronomia (7,8 tys.), Materiałoznawstwo (5,9 tys.), a także Informatyka (5,5 tys.). Ponadto 4 tys. publikacji odnotowano w dziedzinach: Biochemia, genetyka i biologia molekularna, Chemia, Nauki biologiczne i rolnicze oraz Matematyka. W dziedzinach: Fizyka i astronomia, Materiałoznawstwo i Matematyka udział publikacji z polską afiliacją w ogólnej liczbie publikacji w danej dziedzinie tematycznej sięgał 1,7%, natomiast największy udział wystąpił w dziedzinie Weterynaria – 2,6%.

**Tablica 1 (30). Dokumenty z polską afiliacją według dziedzin tematycznych w 2016 r.**  
*Table 1 (30). Documents affiliated polish author by subject areas in 2016*

Dziedziny tematyczne <i>Subject areas</i>	Dokumenty <i>Documents</i>		
	ogółem <i>grand total</i>	w % publikacji z danej dziedziny tematycznej <i>in % of publications from a given subject areas</i>	
		razem <i>total</i>	w Europie Wschodniej <i>in Eastern Europe</i>
Inżynieria <i>Engineering</i>	9035	1,4	18,9
Medycyna <i>Medicine</i>	8989	1,0	25,9
Fizyka i astronomia <i>Physics and Astronomy</i>	7751	1,7	15,6
Materiałoznawstwo <i>Material Science</i>	5873	1,7	17,3
Informatyka <i>Computer Science</i>	5473	1,3	22,5
Biochemia, genetyka i biologia molekularna <i>Biochemistry, Genetics and Molecular Biology</i>	4890	1,2	23,5
Chemia <i>Chemistry</i>	4767	1,6	19,8
Nauki biologiczne i rolnicze <i>Agricultural and Biological Sciences</i>	4417	1,5	23,8
Matematyka <i>Mathematics</i>	4276	1,7	18,9
Nauki o środowisku <i>Environmental Science</i>	2931	1,5	25,4
Nauki o Ziemi i planetarne <i>Earth and Planetary Science</i>	2429	1,3	18,7
Inżynieria chemiczna <i>Chemical Engineering</i>	2082	1,3	21,8
Nauki społeczne <i>Social Sciences</i>	1857	0,8	13,5
Farmakologia, toksykologia i farmacja <i>Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics</i>	1358	1,2	24,3
Energia <i>Energy</i>	1177	0,9	14,7
Immunologia i mikrobiologia <i>Immunology and Microbiology</i>	1015	1,0	22,9
Sztuki piękne i humanistyka <i>Arts and Humanities</i>	1021	0,9	14,5
Neuronauki <i>Neuroscience</i>	683	0,7	21,5
Psychologia <i>Psychology</i>	668	0,9	27,2

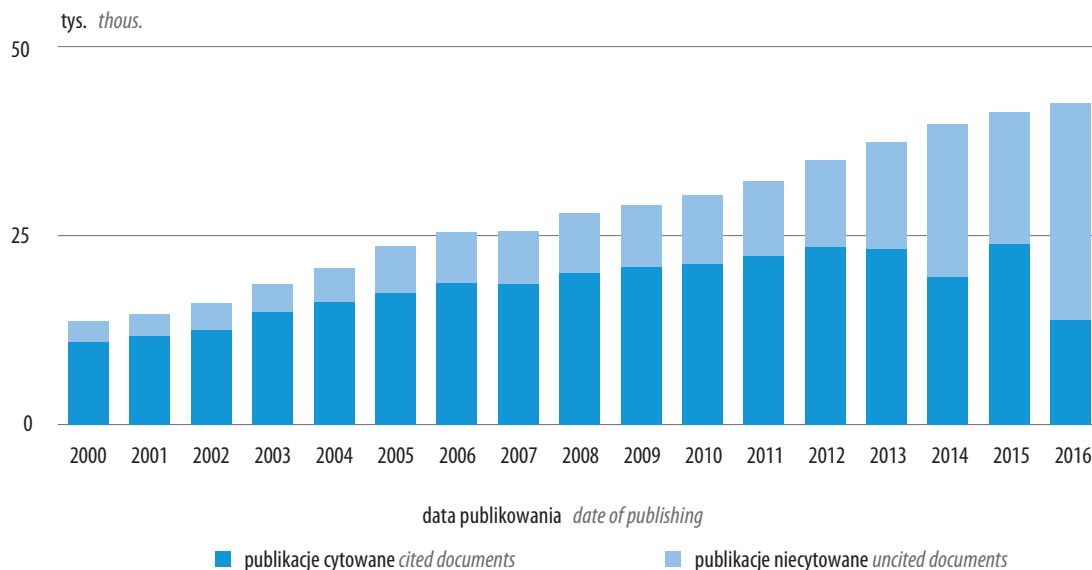
**Tablica 1 (30). Dokumenty z polską afiliacją według dziedzin tematycznych w 2016 r. (dok.)**  
*Table 1 (30). Documents affiliated polish author by subject areas in 2016 (cont.)*

Dziedziny tematyczne <i>Subject areas</i>	Dokumenty <i>Documents</i>		
	ogółem <i>grand total</i>	w % publikacji z danej dziedziny tematycznej <i>in % of publications from a given subject areas</i>	
		razem <i>total</i>	w Europie Wschodniej <i>in Eastern Europe</i>
Weterynaria <i>Veterinary</i>	652	2,6	41,3
Biznes, zarządzanie i księgowość <i>Business, Management and Accounting</i>	554	0,8	11,7
Ekonomia, ekonometria i finanse <i>Economics, Econometrics and Finance</i>	473	0,9	11,7
Nauki związane z podejmowaniem decyzji <i>Decision Sciences</i>	469	1,1	18,1
Ochrona zdrowia <i>Health Profession</i>	361	0,7	18,1
Badania multidyscyplinarne <i>Multidisciplinary</i>	299	0,5	11,8
Pielęgniarstwo <i>Nursing</i>	256	0,5	23,3
Stomatologia <i>Dentistry</i>	163	0,9	38,5

Spośród 42,6 tys. publikacji afiliowanych przez polskich autorów, które ukazały się w 2016 r. odnotowano 39,1 tys. cytowań, z czego 32,1% było autocytowaniami. Liczba odnotowanych cytowań przypadających na jedną publikację wyniosła dla Polski 0,92.

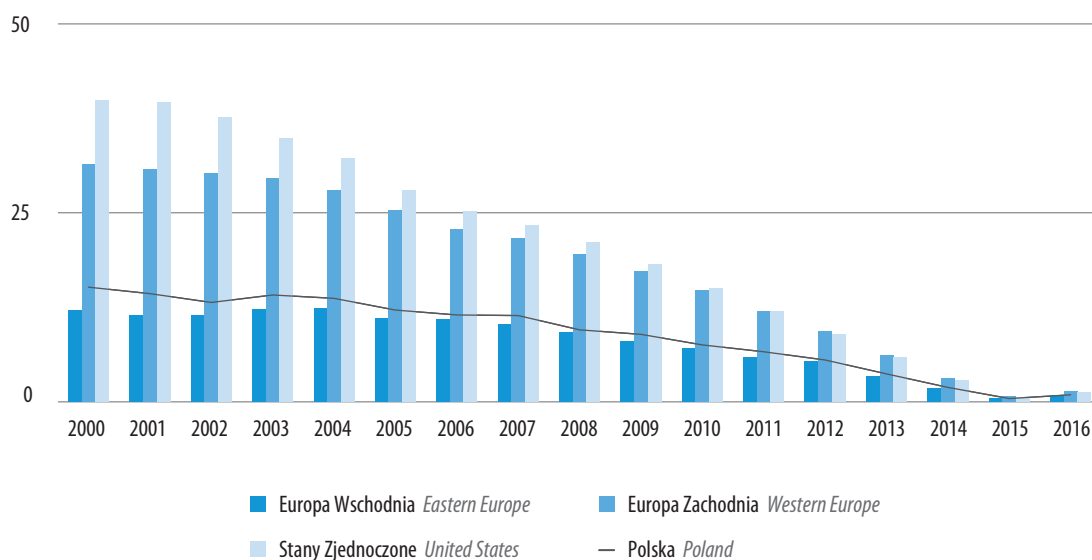
Dla wszystkich 527,0 tys. publikacji rejestrowanych w bazie Scopus afiliowanych przez polskich autorów, które ukazały się w latach 1996-2016, odnotowano ponad 5,0 mln cytowań, z czego 25,4% stanowiły autocytowania. W tym okresie wskaźnik cytowań na jedną publikację kształtował się na poziomie 9,58. Ponadprzeciętną liczbę cytowań na jedną publikację w okresie 1996-2016 odnotowano w przypadku publikacji z dziedzin tematycznych: Badania multidyscyplinarne (48,64 cytatów), Neuronauki (16,41), Biochemia, genetyka i biologia molekularna (15,66), Immunologia i mikrobiologia (14,49), Farmakologia, toksykologia i farmacja (13,64), Chemia (13,11), Fizyka i astronomia (11,61), Medycyna (11,27), Pielęgniarstwo (11,26), Inżynieria chemiczna (10,37), Nauki o Ziemi i planetarne (9,96), Informatyka (9,73).

**Wykres 3 (28). Publikacje cytowane<sup>a</sup> i niecytowane afiliowane przez polskich autorów**  
 Chart 3 (28). Cited<sup>a</sup> and uncited documents affiliated polish authors



<sup>a</sup> Cytowania z okresu 2000-2016.  
 Źródło: Baza Scopus.  
<sup>a</sup> Cites from 2000-2016.  
 Source: Scopus database.

**Wykres 4 (29). Cytowania<sup>a</sup> na 1 dokument**  
 Chart 4 (29). Citations<sup>a</sup> per 1 documents



<sup>a</sup> Cytowania z okresu 2000-2016.  
 Źródło: Baza Scopus.  
<sup>a</sup> Cites from 2000-2016.  
 Source: Scopus database.

Współczesna literatura naukowa charakteryzuje się tym, że często powstaje przy udziale wielu autorów. Szczególnego znaczenia nabierają publikacje napisane we współpracy zagranicznej, tj. takie, których autorzy pochodzili co najmniej z jednej instytucji zlokalizowanej w Polsce i co najmniej z jednej zlokalizowanej za granicą. W 2016 r. ponad 31% publikacji afiliowanych w Polsce powstało przy współudziale instytucji zagranicznych. Odsetek publikacji o afiliacji polskiej co najmniej z jedną afiliacją zagraniczną od 2008 r. wykazywał tendencję spadkową, która w 2012 r. została przełamana.

Odsetek publikacji z polską afiliacją, a jednocześnie afiliowanych w innym kraju, był w 2016 r. najwyższy w Badaniach multidyscyplinarnych (65,55% dokumentów z polską afiliacją w tej dziedzinie). Wysoki odsetek zanotowano także w dziedzinie Pielęgniarstwa (46,88%), Fizyki z astronomią (46,57%), Neuronauki (42,90%), Nauk o Ziemi i planetarnych (39,07%), Biochemii, genetyki i biologii molekularnej (35,62%), Chemii (35,39%), Ochrony zdrowia (35,18%) oraz Matematyki (34,68).

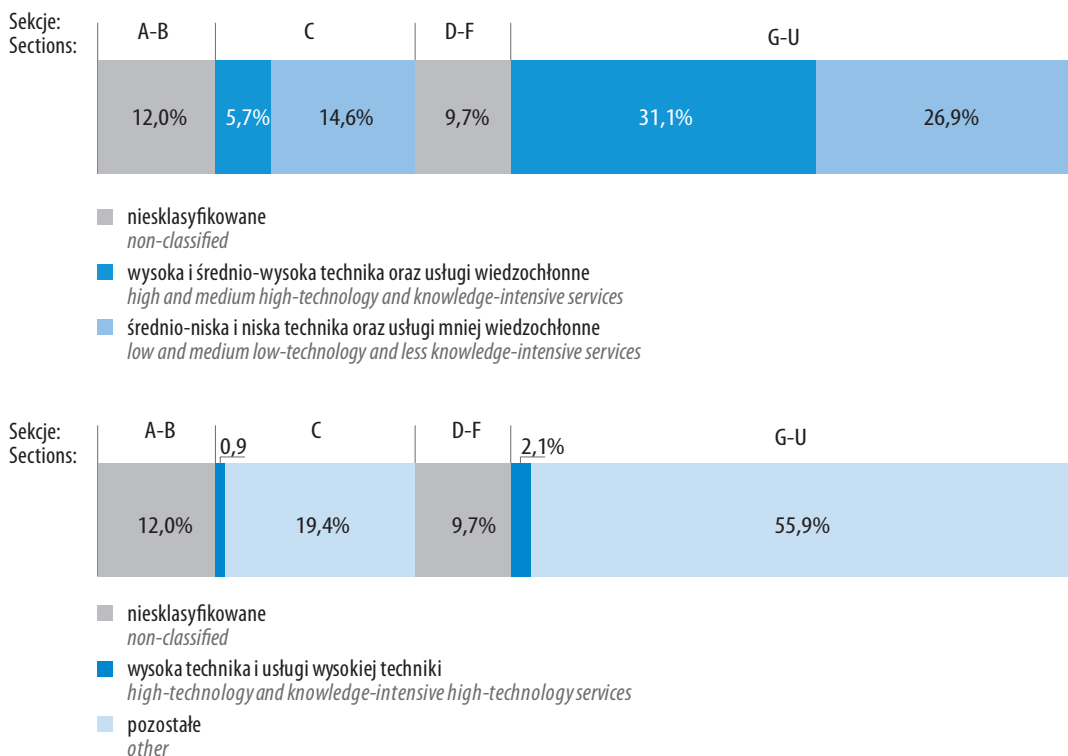
## 4. Stopień zaawansowania techniki w Przetwórstwie przemysłowym oraz zaangażowania wiedzy w usługach

### 4. Technology advancement in manufacturing and knowledge intensity in services

Spośród 16,1 mln osób pracujących w Polsce w 2016 r. ponad 3,2 mln pracowało w *Przetwórstwie przemysłowym*, a 9,4 mln – w sektorze usług (sekcje G-U). Podmioty z sekcji *Przetwórstwo przemysłowe* klasyfikuje się ze względu na stopień zaawansowania techniki (wysoka, średnio-wysoka, średnio-niska i niska). Podmioty należące do sekcji G-U dzieli się ze względu na stopień zaangażowania wiedzy (usługi wiedzochłonne i mniej wiedzochłonne) – por. Aneks VII. W *Przetwórstwie przemysłowym* zaliczanym do wysokiej i średnio-wysokiej techniki oraz w usługach wiedzochłonnych w 2016 r. skupionych było 36,8% pracujących w Polsce, z czego 58,3% stanowiły kobiety. W *Przetwórstwie przemysłowym* klasyfikowanym do wysokiej techniki oraz w usługach wysokiej techniki (tzw. sektorach wysokiej techniki) pracujących było 3,1%, z czego 33,6% stanowiły kobiety.

#### Wykres 1 (30). Pracujący<sup>a</sup> według stopnia zaawansowania techniki oraz stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r.

Chart 1 (30). Structure of employment<sup>a</sup> by level of technology advancement and knowledge intensity in 2016



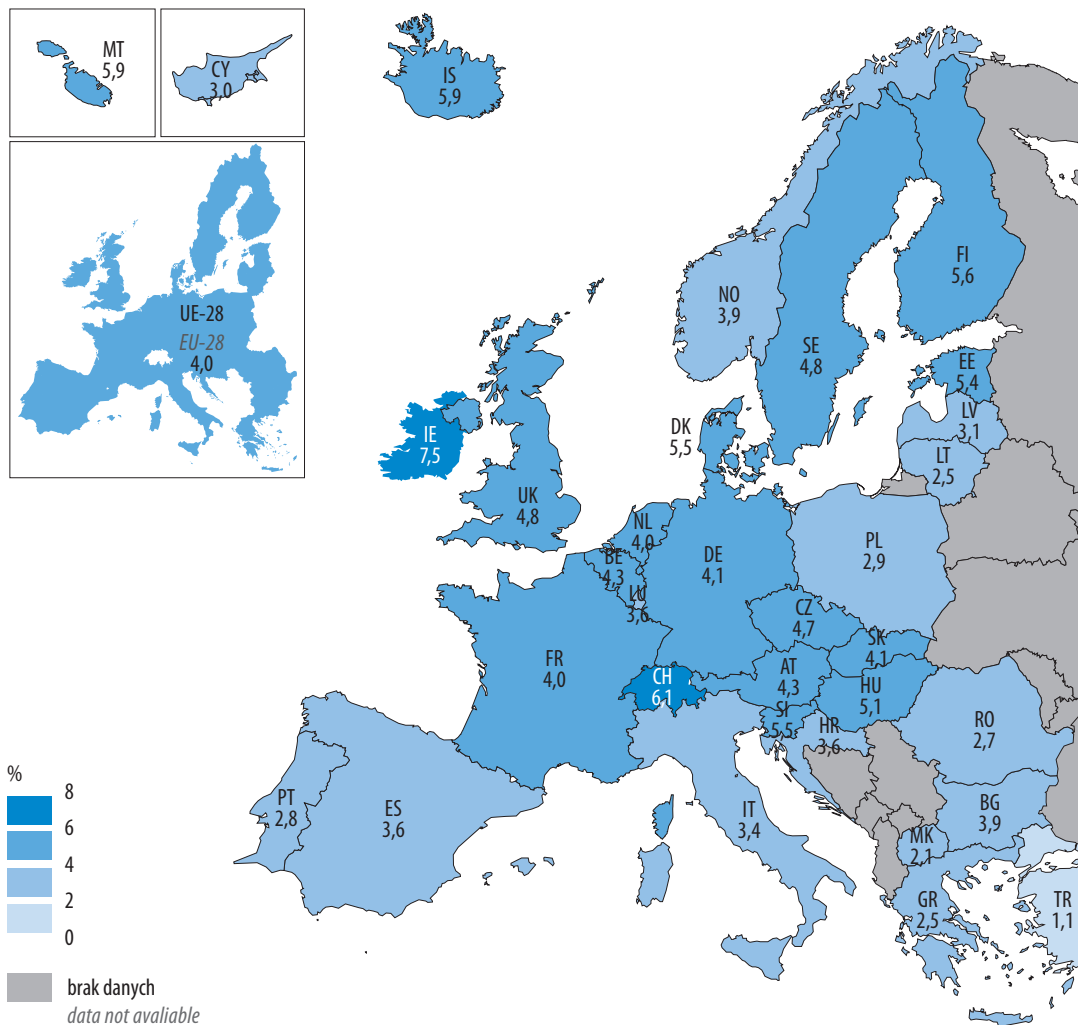
<sup>a</sup> Według Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności – dane średnioroczne; łącznie z podmiotami o liczbie pracujących do 9 osób.  
<sup>a</sup> By Labour Force Survey (LFS) – average annual data; including entities employing up to 9 persons.

Udział pracujących w wysokiej i średnio-wysokiej technice w *Przetwórstwie przemysłowym* oraz w usługach wiedzochłonnych w ogólnej liczbie pracujących w gospodarce narodowej w Polsce kształtował się poniżej średniej dla Unii Europejskiej, która w 2016 r. szacowana była na poziomie 45,8%. Najwyższą wartość wskaźnika w Europie w 2016 r. odnotowano dla Szwecji (57,6%) i Norwegii (54,7%). Wartość wskaźnika poniżej 30,0% utrzymała się w Macedonii (29,7%), Rumunii (27,8%) i Turcji (26,1%).

Udział pracujących w sektorach wysokiej techniki (2,9%) w ogólnej liczbie pracujących w gospodarce narodowej w 2016 r. plasował Polskę wśród takich państw europejskich jak: Łotwa (3,1%), Cypr (3,0%), Portugalia (2,8%) oraz Rumunia (2,7%). Najwyższa wartość wskaźnika w Unii Europejskiej szacowana była dla Irlandii (7,5%). Wysoką wartość wskaźnika odnotowano również dla Szwajcarii (6,1%) oraz Islandii i Malty (po 5,9%).

**Mapa 1 (11). Udział pracujących w sektorach wysokiej techniki<sup>a</sup> w ogólnej liczbie pracujących według wybranych krajów w 2016 r.**

Map 1 (11). *Employment in high-technology sectors<sup>a</sup> as the share of total employment by selected countries in 2016*



<sup>a</sup> W Przetwórstwie przemysłowym klasyfikowanym do wysokiej techniki oraz w usługach wysokiej techniki.

Źródło: baza danych Eurostatu.

<sup>a</sup> High-technology manufacturing and knowledge-intensive high-technology services.

Source: Eurostat's Database.



## 4.1. Zaawansowanie techniki w Przetwórstwie przemysłowym

### 4.1. Technology advancement in manufacturing

W tabelicy 1(31) zaprezentowano intensywność działalności B+R według poziomu zaawansowania techniki w Polsce w celu weryfikacji naukochłonności poszczególnych działów w odniesieniu do metodologii OECD (patrz uwagi metodologiczne pkt 6). Nakłady bezpośrednie i pośrednie szacowano na poziomie nakładów na prace badawcze i rozwojowe, dedykowanych poszczególnym działom PKD, wykazanych w badaniu zgodnym z metodologią *Podręcznika Frascati* (Działalność badawcza i rozwojowa, formularz PNT-01). Jednocześnie wykorzystano wyniki badania innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych w celu oszacowania odsetka przedsiębiorstw innowacyjnych i ponoszących nakłady na prace badawcze i rozwojowe (Działalność innowacyjna, formularz PNT-02).

W 2016 r. wśród przedsiębiorstw wysokiej techniki 44,7% stanowiły przedsiębiorstwa innowacyjne (o 7,0 p. proc. więcej niż w roku poprzednim), natomiast 26,8% (o 2,4 p. proc. więcej) prowadziło własne prace badawcze i rozwojowe, przy czym przeciętne nakłady na prace B+R w podmiotach, które takie nakłady wykazały, wynosiły 3322 tys. zł. Analogicznie wśród podmiotów średnio-wysokiej techniki 34,2% (o 1,1 p. proc. więcej niż przed rokiem) stanowiły przedsiębiorstwa innowacyjne, a 17,3% (o 1,8 p. proc. więcej) poniosło nakłady wewnętrzne na prace B+R; przeciętne nakłady wyniosły 2936 tys. zł. Przeciętne nakłady na prace B+R w przedsiębiorstwach wysokiej techniki zmniejszyły się o 22,1% w stosunku do roku poprzedniego, zaś w przedsiębiorstwach średnio-wysokiej techniki – o 4,1%. W przedsiębiorstwach średnio-niskiej techniki przeciętne nakłady poniesione na prace B+R wyniosły 975 tys. zł, zaś w przedsiębiorstwach niskiej techniki – 779 tys. zł. W grupie przedsiębiorstw średnio-niskiej techniki nastąpił spadek przeciętnych nakładów na prace B+R w stosunku do roku poprzedniego o 3,3%, natomiast wśród podmiotów niskiej techniki średnie nakłady spadły o jedną czwartą.

**Tablica 1 (31). Innowacyjność i naukochłonność w przedsiębiorstwach Przetwórstwa przemysłowego według poziomów techniki w 2016 r.**

Table 1 (31). *Innovativeness and knowledge intensity in manufacturing enterprises by level of technology in 2016*

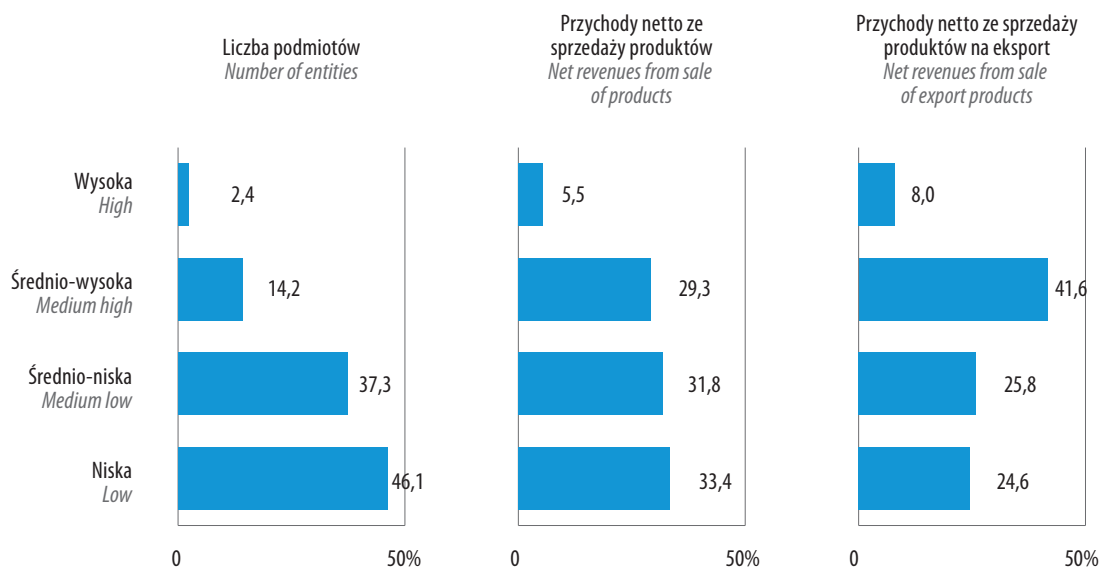
Poziom techniki <i>Level of technology</i>	Przedsiębiorstwa <i>Enterprises</i>		Intensywność bezpośrednich i pośrednich prac B+R <i>Intensity of direct and indirect R&amp;D</i>
	innowacyjne <i>innovative</i>	które poniosły nakłady wewnętrzne na prace badawcze i rozwojowe <i>which incurred intramural expenditures on R&amp;D</i>	
	w % <i>in %</i>		
Wysoki <i>High</i>	44,7	26,8	1,15
Średnio-wysoki <i>Medium high</i>	34,2	17,3	0,58
Średnio-niski <i>Medium low</i>	18,0	5,7	0,14
Niski <i>Low</i>	13,3	2,4	0,11

W 2016 r. przychody netto ze sprzedaży produktów w przedsiębiorstwach należących do działów PKD zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki stanowiły 34,8% przychodów netto ze sprzedaży produktów w *Przetwórstwie przemysłowym*, w tym przychody wysokiej techniki – 5,5%. Według Eurostatu w 2014 r. (ostatnie dostępne dane) liczba podmiotów wysokiej techniki w *Przetwórstwie przemysłowym* w Polsce stanowiła 7,5% tej grupy podmiotów w UE-28; liczba podmiotów *Przetwórstwa przemysłowego* stanowiła w tym czasie 8,6% podmiotów UE-28.

Podmioty prowadzące działalność w działach PKD zaliczanych do wysokiej techniki w 2016 r. stanowiły 2,4% aktywnych przedsiębiorstw *Przetwórstwa przemysłowego* o liczbie pracujących powyżej 9 osób, natomiast 14,2% przedsiębiorstw zaliczono do działów średnio-wysokiej techniki. Wśród przedsiębiorstw wysokiej techniki przeważały podmioty z działu 26 – Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych (72,1%). Podmioty z działu 21 – Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych stanowiły 21,3% przedsiębiorstw wysokiej techniki; pozostałe podmioty zaliczane były do grupy 30.3 – Produkcja statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn. Wśród przedsiębiorstw średnio-wysokiej techniki najliczniejszą grupę (38,7%) tworzyły podmioty z działu 28 – Produkcja maszyn i urządzeń gdzie indziej niesklasyfikowana. W strukturze podmiotów średnio-wysokiej techniki znaczny odsetek stanowiły również podmioty z działów: 27 – Produkcja urządzeń elektrycznych (18,5%), 20 – Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych (18,3%) oraz 29 – Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli (16,5%).

**Wykres 2 (31). Struktura liczby podmiotów, przychodów netto ze sprzedaży oraz eksportu produktów w przedsiębiorstwach *Przetwórstwa przemysłowego* według poziomu techniki w 2016 r.**

*Chart 2 (31). Number of entities, net revenues from sale of products and export products in manufacturing enterprises by level of technology in 2016*



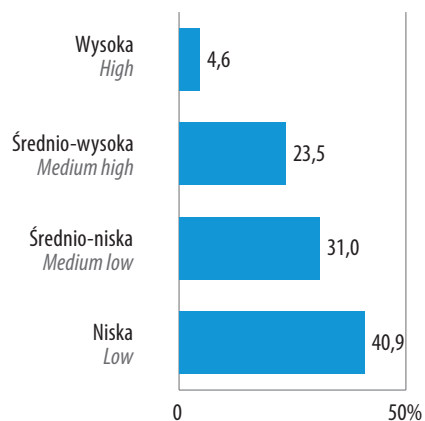
Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów w działach wysokiej i średnio-wysokiej techniki był w 2016 r. ponad dwukrotnie wyższy niż udział liczby podmiotów, zaś w przypadku eksportu produktów – trzykrotnie wyższy. Wśród przedsiębiorstw wysokiej techniki, przychody netto ze sprzedaży produktów w podmiotach z grupy 30.3 – Produkcja statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn stanowiły 12,3% przychodów, natomiast w przypadku eksportu produktów – 15,2%. Podmioty z działu Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych wykazały 63,7% przychodów ze sprzedaży i 68,5% z eksportu, zaś podmioty zaklasyfikowane do działu Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych odpowiednio 23,9% i 16,3%.

Wśród podmiotów średnio-wysokiej techniki, największą koncentrację przychodów netto ze sprzedaży produktów oraz eksportu obserwuje się w dziale Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli, w którym 16,5% podmiotów w 2016 r. notowało 47,3% przychodów ze sprzedaży produktów oraz 56,7% przychodów ze sprzedaży na eksport. W dziale 20 – Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych 18,3% podmiotów średnio-wysokiej techniki osiągnęło 18,7% przychodów ze sprzedaży i 11,6% sprzedaży na eksport, w dziale 28 – Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana

38,7% podmiotów średnio-wysokiej techniki notowało 12,8% przychodów ze sprzedaży oraz 10,7% przychodów ze sprzedaży na eksport, zaś w grupie 32.5 – Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne, 4,5% podmiotów średnio-wysokiej techniki notowało 1,1% przychodów ze sprzedaży produktów oraz 1,1% przychodów ze sprzedaży na eksport.

Liczba pracujących w *Przetwórstwie przemysłowym*, szacowana na podstawie wyników Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności, wykazuje strukturę zbliżoną do struktury przychodów netto ze sprzedaży produktów w górnych partiach piramidy zaawansowania techniki. Najliczniejszą grupę – 40,9% stanowią pracujący w niskiej technice (w 46,1% podmiotów, wykazujących 33,4% przychodów ze sprzedaży *Przetwórstwa przemysłowego*). Zatrudnienie kobiet w *Przetwórstwie przemysłowym* koncentruje się w niskiej technice (53,4% kobiet).

**Wykres 3 (32). Struktura pracujących<sup>a</sup> w Przetwórstwie przemysłowym według poziomu techniki w 2016 r.**  
Chart 3 (32). Structure of employment<sup>a</sup> in manufacturing section by level of technology in 2016



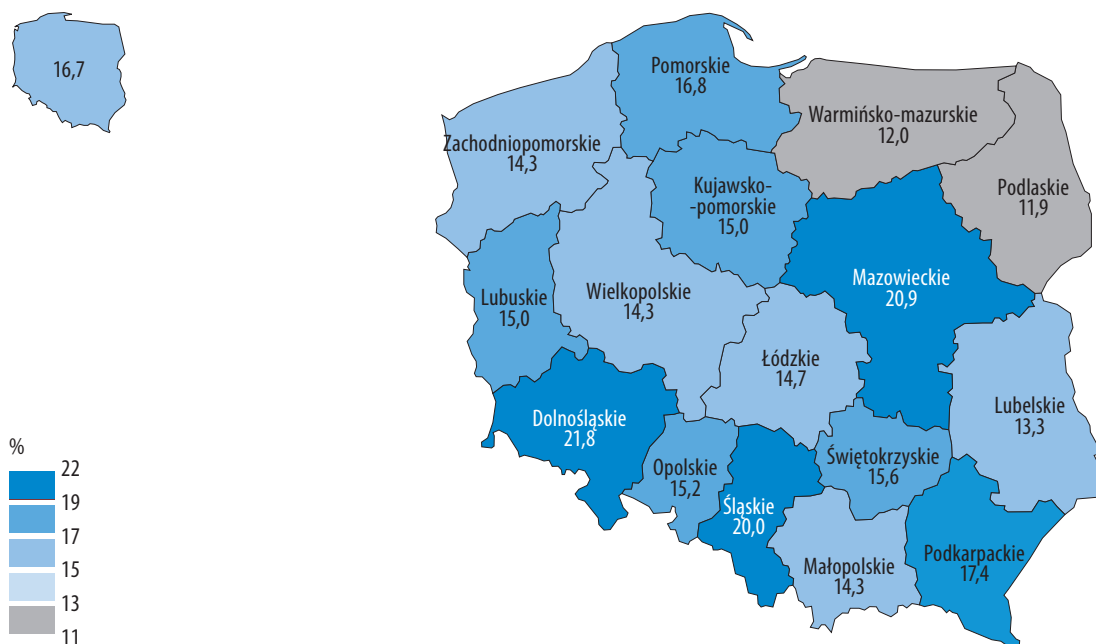
<sup>a</sup> Według Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności – dane średnioroczne; łącznie z podmiotami o liczbie pracujących do 9 osób.  
<sup>a</sup> By Labour Force Survey (LFS) – average annual data; including entities employing up to 9 persons.

W Polsce widoczne są różnice w rozmieszczeniu terytorialnym podmiotów wysokiej i średnio-wysokiej techniki. W 2016 r. ich odsetek w ogólnej liczbie przedsiębiorstw *Przetwórstwa przemysłowego* powyżej średniej krajowej (16,7%) kształtował się w województwach: dolnośląskim (21,8%), mazowieckim (20,9%), śląskim (20,0%), podkarpackim (17,4%) oraz pomorskim (16,8%). Udział podmiotów wysokiej techniki w ogólnej liczbie przedsiębiorstw *Przetwórstwa przemysłowego*, wyższy niż średnio w kraju (2,4%) odnotowano w województwach: mazowieckim (4,6%), pomorskim (3,9%), dolnośląskim (3,8%), małopolskim (3,0%) oraz podkarpackim (2,9%).

W 2016 r. największy udział w przychodach netto ze sprzedaży produktów wśród podmiotów zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki w *Przetwórstwie przemysłowym* odnotowano w województwie dolnośląskim (58,5%, tj. o 23,7 p. proc. powyżej średniej krajowej); wysoki udział zaobserwowano również w województwach: śląskim (46,0%), podkarpackim (44,3%), lubuskim (39,9%) oraz małopolskim (39,3%).

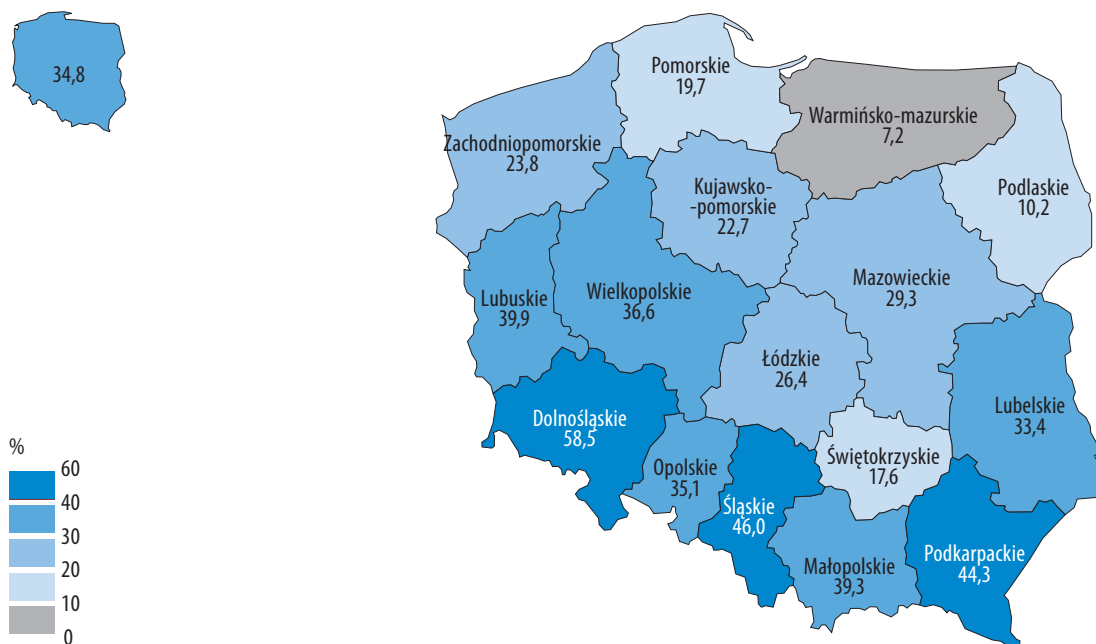
**Mapa 2 (12). Udział przedsiębiorstw wysokiej i średnio-wysokiej techniki w ogólnej liczbie przedsiębiorstw Przetwórstwa przemysłowego według województw w 2016 r.**

Map 2 (12). High-technology and medium high-technology enterprises as the share of total manufacturing enterprises by voivodships in 2016



**Mapa 3 (13). Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów przedsiębiorstw wysokiej i średnio-wysokiej techniki w przychodach netto ze sprzedaży produktów przedsiębiorstw Przetwórstwa przemysłowego według województw w 2016 r.**

Map 3 (13). Net revenues from sale of products of high-technology and medium high-technology enterprises as the share of total net revenues from sale of products of manufacturing enterprises by voivodships in 2016



## 4.2. Zaangażowanie wiedzy w usługach (sekcje G-U)

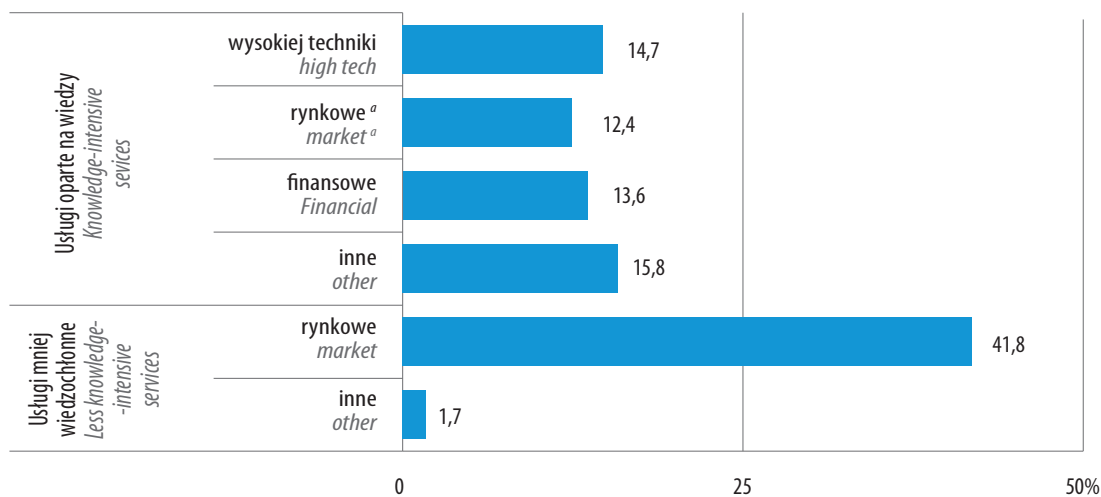
### 4.2. Knowledge intensity in services (sections G-U)

W przychodach netto ze sprzedaży produktów w podmiotach spoza *Przetwórstwa przemysłowego* 66,4% stanowiły usługi (sekcje G-U). Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów w rodzajach działalności klasyfikowanych do usług opartych na wiedzy w usługach ogółem wyniósł 56,5%, a w usługach mniej wiedzochłonnych – 43,5%. Przychody netto ze sprzedaży produktów w podmiotach usług wysokiej techniki stanowiły 14,7%, a usług rynkowych opartych na wiedzy (z wyłączeniem usług finansowych) – 12,4%.

W ogólnej liczbie podmiotów usług wysokiej techniki w 2016 r. najliczniejszą grupę stanowiły podmioty z działu 62 – Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana (54,7% podmiotów). W grupie podmiotów klasyfikowanych do usług wysokiej techniki są także działy: 63 – Działalność usługowa w zakresie informacji i 61 – Telekomunikacja, które łącznie z działem 62 są reprezentantami sektora ICT. Podzbiór podmiotów sektora ICT w wysokiej technice stanowił łącznie 78,3% podmiotów. Podmioty z działu 72 – Badania naukowe i prace rozwojowe stanowiły 14,5% podmiotów usług wysokiej techniki. Pozostałe podmioty tej grupy należały do działu 59 – Działalność związana z produkcją filmów, nagrań wideo, programów telewizyjnych, nagrań dźwiękowych i muzycznych oraz działu 60 – Nadawanie programów ogólnodostępnych i abonamentowych. Spośród podmiotów aktywnych w działach PKD zaliczanych do usług rynkowych opartych na wiedzy (bez usług finansowych i usług wysokiej techniki) najliczniejszą grupę stanowiły podmioty z działu 69 – Działalność prawnicza, rachunkowo-księgową i doradztwo podatkowe (22,6%) oraz równie znaczącą – podmioty z działu 71 – Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne (20,8%).

#### Wykres 4 (33). Struktura przychodów netto ze sprzedaży produktów w usługach (sekcje G-U) według stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r.

Chart 4 (33). Structure of net revenues from sale of products in services (sections G-U) by knowledge intensity in 2016

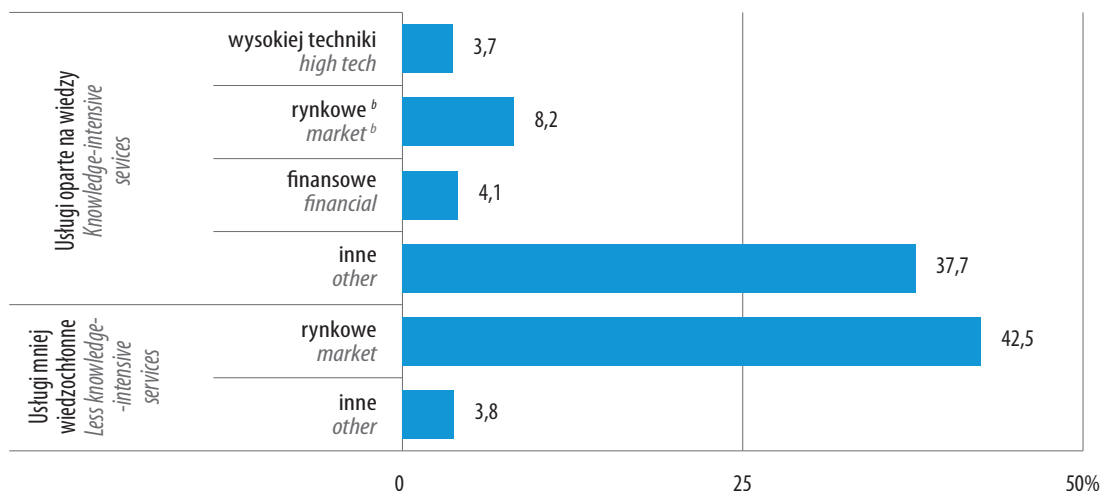


<sup>a</sup> Z wyłączeniem finansowych i wysokiej techniki.

<sup>a</sup> Excluding financial and high-technology.

Wśród podmiotów usług wysokiej techniki, podmioty z działu 61 – Telekomunikacja wykazały przychody netto ze sprzedaży produktów na poziomie 38,3% sprzedaży produktów z działów usług wysokiej techniki oraz 9,3% – eksportu z tych działów. Podmioty prowadzące Działalność związaną z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązaną (dział 62) wykazały przychody netto ze sprzedaży produktów wśród działów usług wysokiej techniki na poziomie 28,4%, natomiast udział przychodów netto ze sprzedaży produktów na eksport wśród usług wysokiej techniki był w tym dziale najwyższy i wyniósł 67,0%. Podmioty prowadzące działalność zakwalifikowaną do usług wysokiej techniki spośród podmiotów sektora ICT wykazały 73,9% przychodów netto ze sprzedaży w usługach wysokiej techniki, zaś eksportu – 88,4%.

**Wykres 5 (34). Struktura pracujących<sup>a</sup> w usługach (sekcje G-U) według stopnia zaangażowania wiedzy w 2016 r.**  
 Chart 5 (34). Structure of employment<sup>a</sup> in services (sections G-U) by knowledge intensity in 2016



a Według Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności – dane średnioroczne; łącznie z podmiotami o liczbie pracujących do 9 osób.

b Z wyłączeniem finansowych i wysokiej techniki.

a By Labour Force Survey (LFS) – average annual data; including entities employing up to 9 persons. b Excluding financial and high-technology.

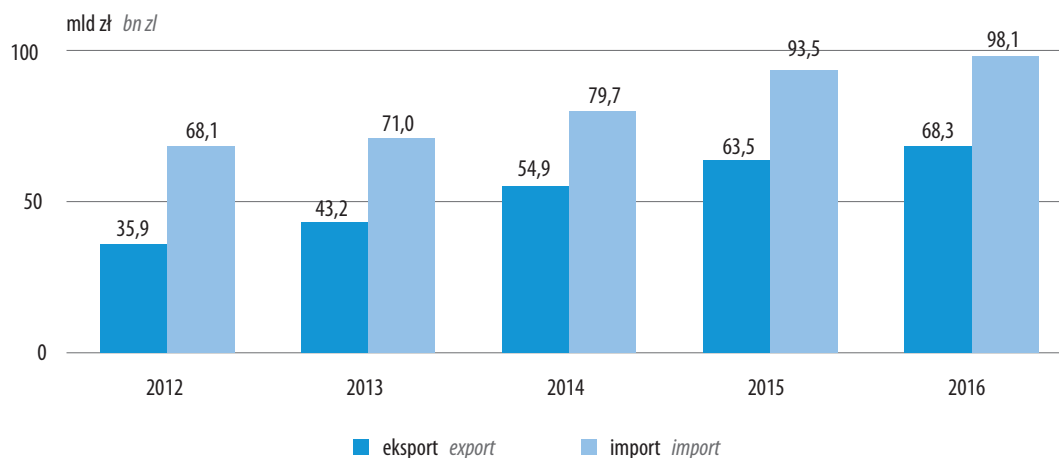
Udział pracujących w usługach opartych na wiedzy w liczbie pracujących ogółem w usługach (sekcje G-U) w 2016 r. wynosił 53,6%, zaś w usługach mniej wiedzochłonnych – 46,4%. W usługach wysokiej techniki pracowało 3,7%, przy czym wśród kobiet pracujących w usługach odsetek ten wynosił 1,9%. Kobiety pracujące w usługach opartych na wiedzy stanowiły 58,9% kobiet pracujących ogółem w sektorze usług.

### 4.3. Handel produktami wysokiej techniki

#### 4.3. High-technology product trade

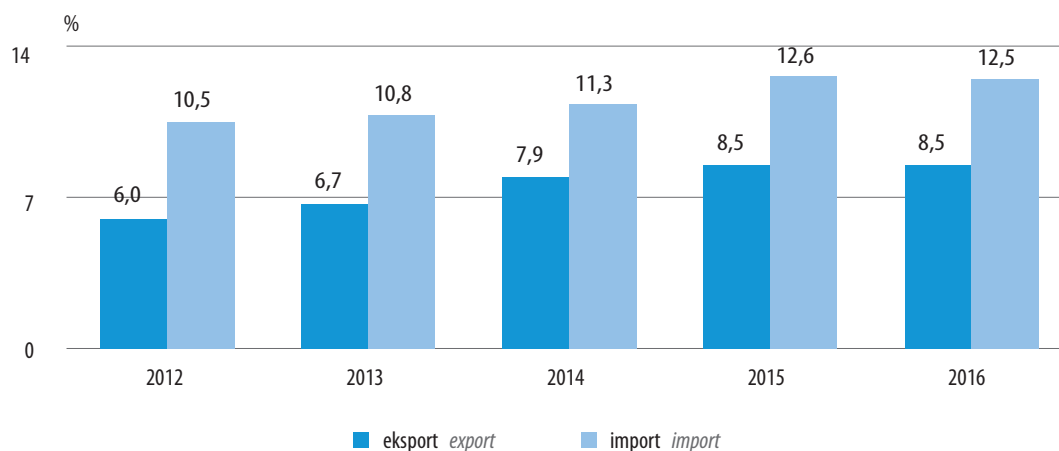
W Polsce w 2016 r. w porównaniu z rokiem poprzednim udział eksportu produktów wysokiej techniki (według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu SITC Rev.4 – por. Aneks VII) w eksporcie ogółem pozostał na poziomie sprzed roku (8,5%). Udział importu wyrobów wysokiej techniki w imporcie ogółem zmniejszył się z 12,6% do 12,5%. Eksport wyrobów *high-tech* wzrósł z 63533,0 mln zł do 68331,7 mln zł, a import – z 93533,4 mln zł do 98056,8 mln zł. Najwyższy udział w handlu zagranicznym produktami wysokiej techniki stanowiła elektronika – telekomunikacja; jej udział wyniósł 38,5% w eksporcie i 40,9% w imporcie.

**Wykres 6 (35). Import i eksport produktów wysokiej techniki<sup>a</sup> (ceny bieżące)**  
 Chart 6 (35). *Import and export of high-technology products<sup>a</sup> (current prices)*



<sup>a</sup> Według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu – SITC Rev. 4.  
<sup>a</sup> By the Standard International Trade Classification – SITC Rev. 4.

**Wykres 7 (36). Udział importu i eksportu produktów wysokiej techniki<sup>a</sup> w imporcie i eksporcie ogółem**  
 Chart 7 (36). *Import and export of high-technology products<sup>a</sup> as the share of total import and export*



<sup>a</sup> Według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu – SITC Rev. 4.  
<sup>a</sup> By the Standard International Trade Classification – SITC Rev. 4.

W Unii Europejskiej (UE-28) wartość eksportu (z wyłączeniem handlu pomiędzy krajami UE) produktów wysokiej techniki w 2015 r. (ostatnie dostępne dane) była na poziomie 304,0 mld EUR, co oznacza wzrost wobec roku poprzedniego o przeszło 37 mld EUR. W krajach europejskich największym eksporterem (łącznie z wewnątrzspółnotową dostawą towarów) produktów wysokiej techniki były Niemcy (177,0 mld EUR), Holandia (102,2 mld EUR), Francja (98,5 mld EUR) oraz Wielka Brytania (69,3 mld EUR). Eksport produktów wysokiej techniki z Polski szacowany był przez Eurostat na poziomie 15,3 mld EUR.

W 2015 r. wartość importu w Unii Europejskiej (z wyłączeniem handlu pomiędzy krajami UE) produktów wysokiej techniki wyniosła 326,7 mld EUR (wobec 276,8 mld EUR w 2014 r.). Bilans handlu zagranicznego Unii Europejskiej (UE-28) w zakresie produktów wysokiej techniki był w obu latach ujemny. Spośród krajów europejskich najwyższe dodatnie saldo bilansu handlu zagranicznego produktów wysokiej techniki w latach 2014-2015 odnotowano we Francji, Niemczech oraz Szwecji.

**Wykres 8 (37). Bilans handlu produktami wysokiej techniki<sup>a</sup> (w mld zł – ceny bieżące)**  
**Chart 8 (37). Balance of trade in high-technology<sup>a</sup> products (in bn zł – current prices)**



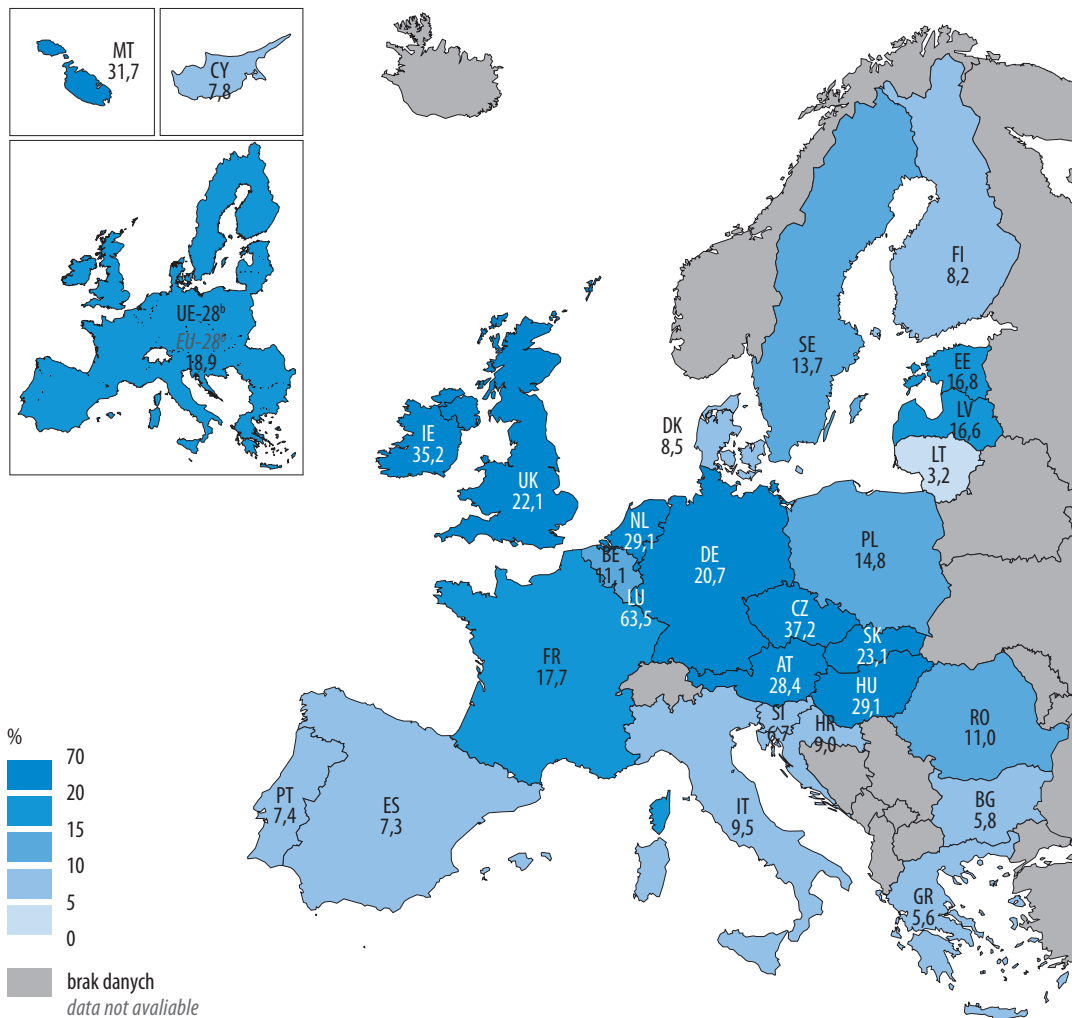
<sup>a</sup> Według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu – SITC Rev. 4.  
<sup>a</sup> By the Standard International Trade Classification – SITC Rev. 4.





**Mapa 5 (15). Udział importu produktów wysokiej techniki<sup>a</sup> w imporcie ogółem w krajach europejskich w 2015 r.**

*Map 5 (15). Import of high-technology<sup>a</sup> products as the share of total import in European countries in 2015*



<sup>a</sup> Według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu – SITC Rev. 4. <sup>b</sup> Z wyłączeniem handlu pomiędzy krajami UE.  
 Źródło: baza danych Eurostatu.

<sup>a</sup> By the Standard International Trade Classification – SITC Rev. 4. <sup>b</sup> Intra-EU trade excluded.  
 Source: Eurostat's Database.

## 5. Działalność innowacyjna

### 5. Innovation activity

Badania dotyczące innowacji prowadzone są w Polsce w dwóch grupach: wśród przedsiębiorstw przemysłowych oraz wśród przedsiębiorstw wybranych działów PKD w sektorze usług. Badaniami tymi objęte są przedsiębiorstwa, w których liczba pracujących przekracza 9 osób<sup>1</sup>.

**Tablica 1 (32). Struktura badanej zbiorowości przedsiębiorstw według sektorów własności, klas wielkości, sekcji i działów PKD w 2016 r.**

*Table 1 (32). Enterprises by ownership sectors, size classes, sections and divisions of NACE in 2016*

PRZEDSIĘBIORSTWA PRZEMYSŁOWE <i>INDUSTRIAL ENTERPRISES</i>	100,0	PRZEDSIĘBIORSTWA Z SEKTORA USŁUG (z sekcji G-U działy: 46, 49-53, 58-66, 71-73) <i>ENTERPRISES IN THE SERVICE SECTOR</i> (from sections G-U divisions: 46, 49-53, 58-66, 71-73)	100,0
<b>Według sektorów:</b> <i>By sectors:</i>		<b>Według sektorów:</b> <i>By sectors:</i>	
publiczny <i>public</i>	4,1	publiczny <i>public</i>	1,6
prywatny <i>private</i>	95,9	prywatny <i>private</i>	98,4
<b>Według liczby pracujących:</b> <i>By number of employees:</i>		<b>Według liczby pracujących:</b> <i>By number of employees:</i>	
10-49 osób <i>persons</i>	72,0	10-49 osób <i>persons</i>	82,0
50-249	22,8	50-249	15,2
250-499	3,0	250-499	1,6
500 osób i więcej <i>persons and more</i>	2,2	500 osób i więcej <i>persons and more</i>	1,2
<b>Według sekcji:</b> <i>By sections:</i>		<b>Według sekcji/działów:</b> <i>By sections/divisions:</i>	
Górnictwo i wydobywanie <i>Mining and quarrying</i>	1,5	Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi (dział 46) z sekcji Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle <i>Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles (division 46) from section Wholesale and retail trade, repair of motor vehicles and motorcycles</i>	45,1
Przetwórstwo przemysłowe <i>Manufacturing</i>	92,6	Transport i gospodarka magazynowa <i>Transportation and storage</i>	28,9
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych <i>Electricity, gas, steam and air conditioning supply</i>	1,2	Informacja i komunikacja <i>Information and communication</i>	10,3
Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją <i>Water supply; sewerage, waste management and remediation activities</i>	4,7	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa <i>Financial and insurance activities</i>	6,4
		Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne (dział 71), badania naukowe i prace rozwojowe (dział 72), reklama, badanie rynku i opinii publicznej (dział 73) z sekcji Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna <i>Architectural and engineering activities; technical testing and analysis (division 71), Scientific research and development (division 72), Advertising and market research (division 73) from section Professional, scientific and technical activities</i>	9,3

1. W tablicach 2(33) i 3(34) w celu zachowania porównywalności prezentowane dane dotyczą przedsiębiorstw, w których liczba pracujących przekracza 49 osób.

W celu dokonania oceny działalności innowacyjnej analizie poddano wyniki osiągnięte przez przedsiębiorstwa w zakresie:

- wielkości nakładów poniesionych przez przedsiębiorstwa w 2016 r.,
- nabycia i sprzedaży (transferu) oraz korzystania przez przedsiębiorstwa z technologii w 2016 r.

## 5.1. Nakłady na działalność innowacyjną

### 5.1. Expenditures on innovation activity

Wydatkowane przez przedsiębiorstwa środki poniesione na działalność innowacyjną zróżnicowane są według rodzajów tej działalności oraz źródeł jej finansowania. Nakłady na działalność innowacyjną mierzone są jako nakłady poniesione przez przedsiębiorstwo w danym roku na działalność innowacyjną prowadzoną w ciągu ostatnich trzech lat.

W 2016 r. nakłady na innowacje polskich przedsiębiorstw przemysłowych wynosiły 28,3 mld zł, z czego nakłady przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 osób (stanowiących 28,0% ogólnej liczebności badanej zbiorowości) – 95,9%. W sektorze usług w grupie badanych przedsiębiorstw oszacowano te nakłady na poziomie 10,7 mld zł, z czego nakłady przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 49 osób (18,0% ogólnej liczebności badanej zbiorowości) – 90,5%. Koncentracja nakładów na innowacje w przemyśle oraz w usługach jest szczególnie silna w przedsiębiorstwach liczących powyżej 499 pracujących (odpowiednio 70,6% nakładów poniesionych przez 2,2% podmiotów oraz 64,7% – przez 1,2% podmiotów).

Przedsiębiorstwa przemysłowe największe nakłady przeznaczyły na środki trwałe (76,1% ogółu nakładów na innowacje), w tym głównie na zakup maszyn i urządzeń technicznych, środków transportowych, narzędzi, przyrządów, ruchomości i wyposażenia (49,4% ogółu nakładów na innowacje), a także na działalność badawczą i rozwojową – 5,2 mld zł (18,3% ogółu nakładów). Przedsiębiorstwa z sektora usług największe nakłady przeznaczyły na działalność badawczą i rozwojową – 4,4 mld zł (41,0% ogółu nakładów na innowacje) oraz na środki trwałe (24,8% ogółu nakładów na innowacje).

W 2016 r. w grupie przedsiębiorstw o liczbie pracujących powyżej 49 osób udział nakładów na innowacje, mających swoje źródło w działalności badawczej i rozwojowej, kształtował się w przemyśle na poziomie 18,4%, a w badanych działach sektora usług (sekcji G-U) – 41,0% (w 2015 r. odpowiednio 16,7% i 32,1%).

Ze względu na rodzaj prowadzonej przez przedsiębiorstwa działalności, najwyższe nakłady na działalność innowacyjną wykazały przedsiębiorstwa przemysłowe należące do działów 24-28 (Produkcja metali, Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń, Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych, Produkcja urządzeń elektrycznych, Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana), co stanowiło blisko 18% nakładów na działalność innowacyjną ogółem. W przedsiębiorstwach z sektora usług najwyższe nakłady na działalność innowacyjną (prawie 42%) poniosły w 2016 r. jednostki zaklasyfikowane do działów sekcji Informacja i komunikacja.

**Tablica 2 (33). Nakłady na działalność innowacyjną w podmiotach, w których liczba pracujących przekracza 49 osób według rodzajów działalności innowacyjnej**

Table 2 (33). Expenditures on innovation activity in economic entities employing more than 49 persons by type of innovation activity

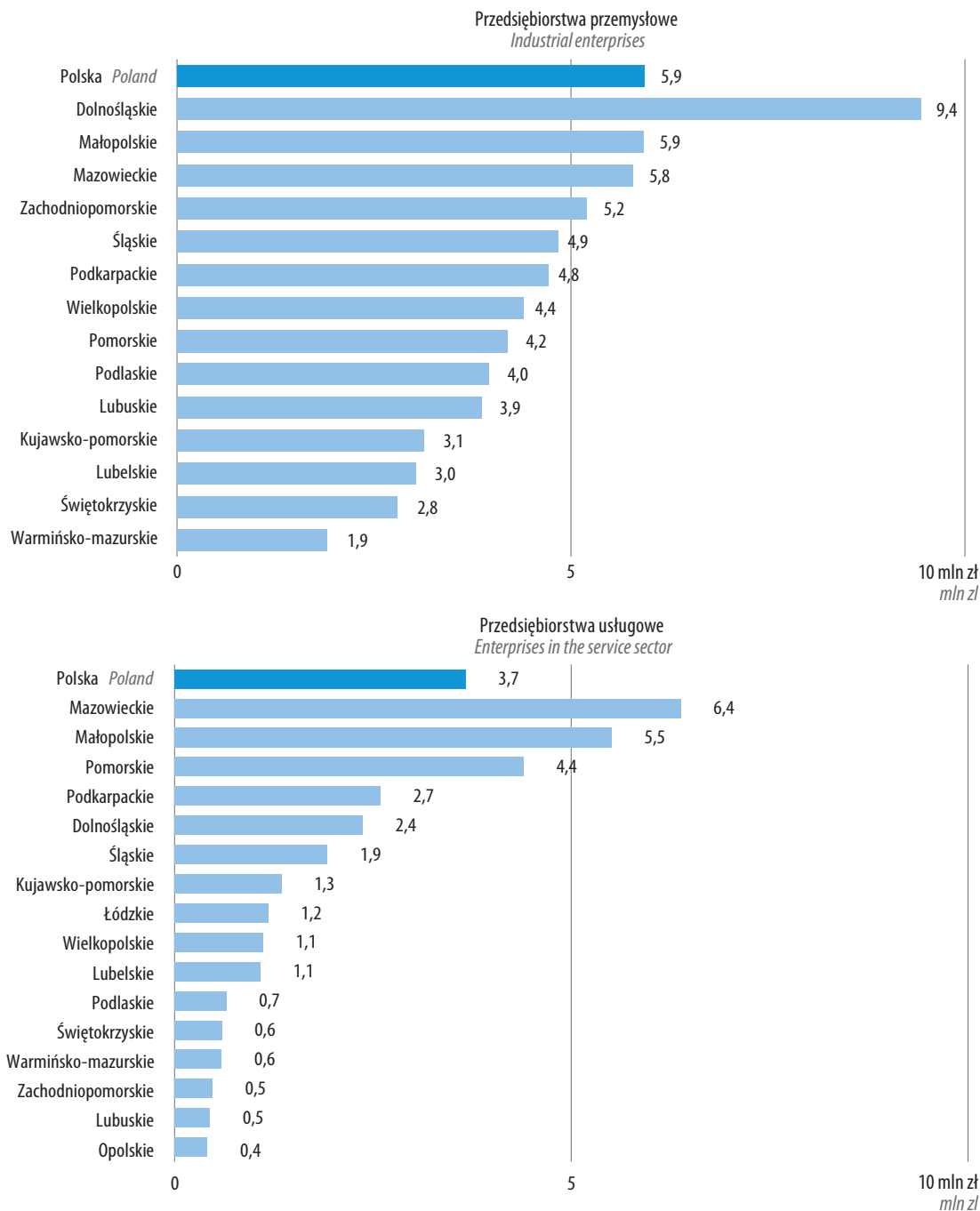
Lata Years	Ogółem Total	W tym Of which					
		prace B+R <sup>a</sup> R&D <sup>a</sup>	zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych acquisition of external knowledge	zakup oprogramowania acquisition of software	nakłady inwestycyjne na środki trwałe capital expenditures on fixed assets	szkolenie personelu związane z działalnością innowacyjną staff training connected with innovation activity	marketing dotyczący nowych i istotnie ulepszonych produktów marketing for new and significantly improved products
w mln zł in mln zł							
<b>PRZEDSIĘBIORSTWA PRZEMYSŁOWE</b> INDUSTRIAL ENTERPRISES							
2011	19376,5	2617,2	257,8	428,6	15003,2	64,8	439,4
2012	20293,2	3529,7	651,2	375,7	14933,8	39,7	469,0
2013	19520,7	3829,7	210,4	332,4	14321,8	127,0	370,0
2014	22544,3	4415,5	220,4	387,1	16688,9	38,7	527,6
2015	28920,7	4838,3	242,8	336,1	22299,6	62,4	410,5
2016	27157,5	4988,3	157,2	423,8	20679,8	245,0	389,9
<b>PRZEDSIĘBIORSTWA Z SEKTORA USŁUG</b> ENTERPRISES IN THE SERVICE SECTOR							
2011	10317,9	1355,3	#	1484,0	5658,5	#	462,1
2012	14178,2	5795,7	#	1347,1	4557,2	#	940,2
2013	9702,3	2391,7	#	1640,9	4501,1	67,8	454,8
2014	10790,6	2611,1	194,4	1164,6	4813,8	50,3	1660,5
2015	11855,5	3803,2	280,6	1238,5	4660,2	140,3	965,7
2016	9689,4	3973,9	493,9	939,9	2391,8	42,7	630,2

<sup>a</sup> Prowadzone i zlecone.

<sup>a</sup> Conducted and outsourced.

**Wykres 1 (38). Nakłady na działalność innowacyjną przypadające na 1 przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną według województw w 2016 r.**

Chart 1 (38). Expenditures on innovation activity per 1 enterprise conducting innovation activity by voivodships in 2016



**Uwaga:** Na wykresie nie zaprezentowano danych dla województw łódzkiego i opolskiego ze względu na konieczność zachowania tajemnicy statystycznej.

**Note:** The data for Łódzkie and Opolskie Voivodships are not included in the chart due to the statistical confidentiality.

Analizując w ujęciu terytorialnym wysokość nakładów poniesionych na działalność innowacyjną przypadających na jedno przedsiębiorstwo prowadzące taką działalność, zauważyć można, że w przedsiębiorstwach przemysłowych największe nakłady poniosły jednostki z województwa łódzkiego, a najmniejsze – z warmińsko-mazurskiego, natomiast w sektorze usług odpowiednio z mazowieckiego i opolskiego.

Nakłady na działalność innowacyjną można także rozpatrywać ze względu na źródła finansowania tych nakładów, wśród których wyróżnić można m.in. środki:

- własne,
- otrzymane z budżetu państwa,
- pozyskane z zagranicy (bezzwrotne),
- pochodzące z funduszy kapitału ryzyka,
- kredyty bankowe.

Nakłady na działalność innowacyjną w 2016 r. finansowane były głównie ze środków własnych przedsiębiorstw, których udział w przypadku podmiotów przemysłowych wyniósł 71,6%, a usługowych – 88,2%. W grupie przedsiębiorstw o liczbie pracujących powyżej 49 osób, w porównaniu z 2015 r. odnotowano znaczny spadek wartości środków pozyskanych z zagranicy na finansowanie działalności innowacyjnej (w przedsiębiorstwach przemysłowych – o 72,8%, w usługowych – o 86,9%).

**Tablica 3 (34). Nakłady na działalność innowacyjną w podmiotach, w których liczba pracujących przekracza 49 osób według źródeł finansowania**

Table 3 (34). Expenditures on innovation activity in economic entities employing more than 49 persons by source of funds

Lata Years	Ogółem Total	W tym środki Of which			
		własne own	otrzymane z budżetu państwa from the state budget	pozyskane z zagranicy (bezzwrotne) from abroad (non-refundable)	kredyty bankowe bank credits
w mln zł in mln zł					
<b>PRZEDSIĘBIORSTWA PRZEMYSŁOWE</b> INDUSTRIAL ENTERPRISES					
2011	19376,5	14766,6	233,4	1342,5	1738,4
2012	20293,2	15225,9	388,3	1245,5	1200,6
2013	19520,7	14090,2	284,9	1518,3	1318,4
2014	22544,3	16268,7	362,5	1886,8	1939,4
2015	28920,7	18397,9	526,0	1528,0	3140,6
2016	27157,5	19603,9	363,3	415,9	#
<b>PRZEDSIĘBIORSTWA Z SEKTORA USŁUG</b> ENTERPRISES IN THE SERVICE SECTOR					
2011	10317,9	8659,2	87,2	114,3	1058,4
2012	14178,2	9929,8	2082,4	792,5	634,4
2013	9702,3	7941,2	190,6	469,2	947,0
2014	10790,6	7338,6	185,4	1607,4	1200,7
2015	11855,5	8724,3	152,1	1949,2	738,6
2016	9689,4	8572,1	145,3	254,9	417,1

## 5.2. Transfer technologii

### 5.2. *Transfer of technologies*

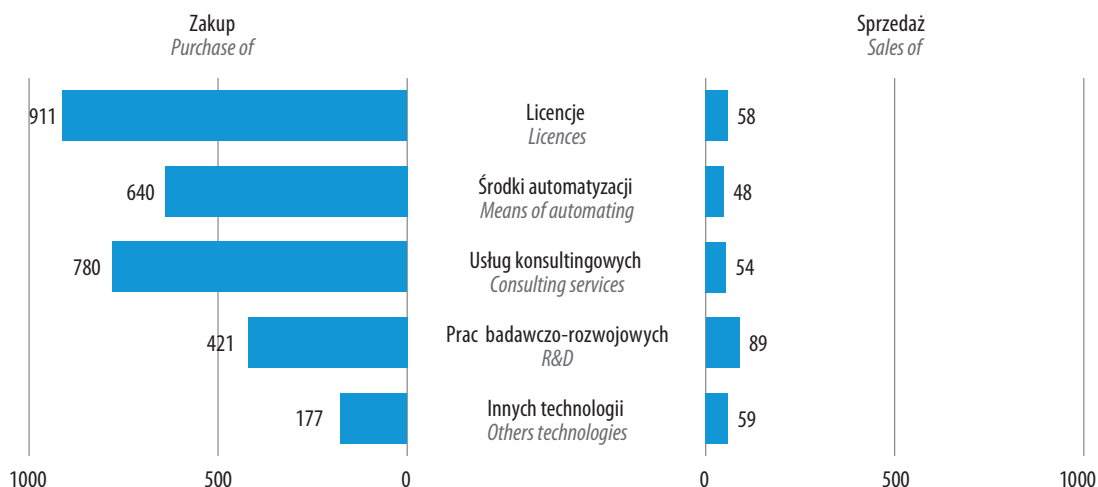
Gromadzone statystyki z zakresu transferu technologii dotyczą w przedsiębiorstwach przemysłowych zakupu oraz sprzedaży:

- licencji (z wyłączeniem licencji na standardowe oprogramowanie komputerowe),
- prac badawczo-rozwojowych,
- środków automatyzacji procesów produkcyjnych,
- usług konsultingowych,
- innych technologii.

W 2016 r. najwięcej przedsiębiorstw zakupiło wyżej wymienione technologie w kraju, przy czym najczęściej nabywano licencje. Poza granicami kraju najwięcej licencji zakupiono w krajach Unii Europejskiej oraz w Stanach Zjednoczonych. Kolejną formą zakupionych technologii, z której korzystały przedsiębiorstwa, były usługi konsultingowe nabyte głównie w Polsce oraz w pozostałych krajach Unii Europejskiej. Zakupów technologii najczęściej dokonywały przedsiębiorstwa należące do sekcji *Przetwórstwo przemysłowe*.

#### Wykres 2 (39). Liczba krajowych przedsiębiorstw przemysłowych, które zakupiły/sprzedały technologie w Polsce w 2016 r.

Chart 2 (39). *Number of domestic industrial enterprises which purchased/sold technologies in Poland in 2016*



W większości województw dominowały przedsiębiorstwa, które zakupiły licencje. Wyjątek stanowiły województwa: dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie i podlaskie, w których przeważały przedsiębiorstwa kupujące środki automatyzacji. W większości województw wyższa była liczba przedsiębiorstw, które zakupiły lub sprzedały nowe technologie w Polsce niż tych, które dokonały takich transakcji w krajach Unii Europejskiej. Zarówno w Polsce, jak i do krajów Unii Europejskiej, innych krajów europejskich, a także do Stanów Zjednoczonych przedsiębiorstwa najczęściej sprzedawały prace badawczo-rozwojowe.

W 2016 r. przychody ze sprzedaży licencji (bez licencji na standardowe oprogramowanie komputerowe) w przeliczeniu na jedno przedsiębiorstwo przemysłowe, które takiej sprzedaży dokonało, wyniosły 2251,6 tys. zł.

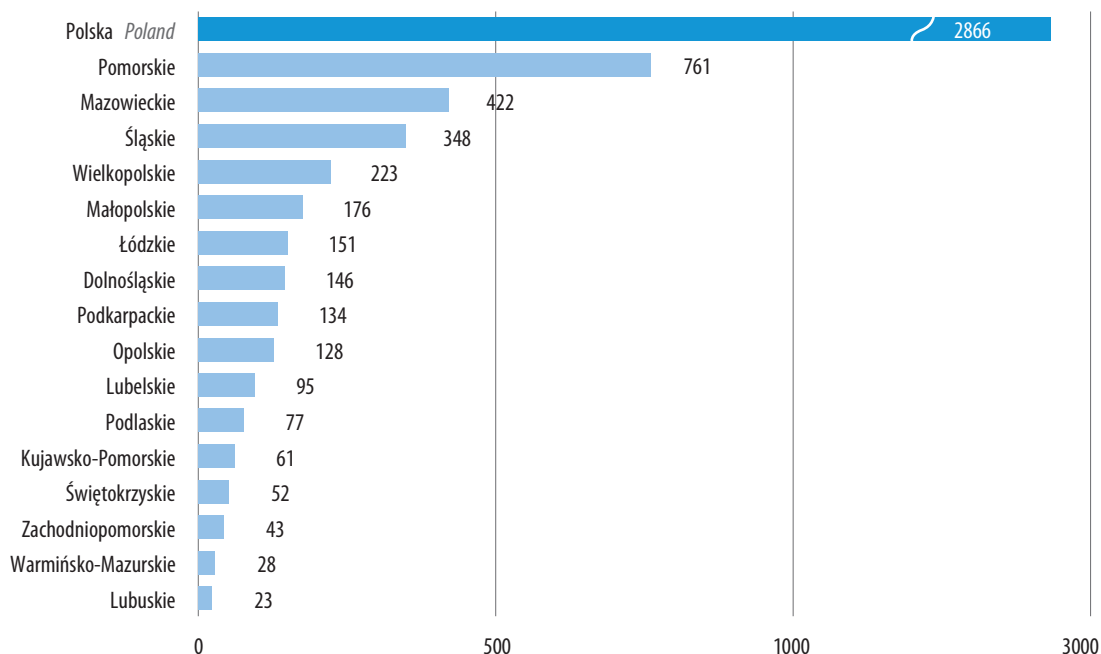
W 2016 r. przedsiębiorstwa przemysłowe zawarły 4618 umów licencyjnych krajowych i 2866 licencyjnych zagranicznych, z których odpowiednio 86,2% i 95,2% wykorzystywanych było w przedsiębiorstwach z sektora prywatnego. Biorąc pod uwagę klasy wielkości jednostek, zauważyć można, iż 39,2% licencji krajowych i 55,3% licencji zagranicznych było stosowanych przez przedsiębiorstwa liczące powyżej 249 pracujących. Analiza wyników w ujęciu wojewódzkim wykazuje, że co czwarta licencja krajowa była wykorzystywana



przez przedsiębiorstwa przemysłowe z województwa śląskiego, a co czwarta zagraniczna – z województwa pomorskiego. Najmniejszy udział licencji krajowych stosowanych przez przedsiębiorstwa odnotowano w województwie opolskim (1,4%), natomiast licencji zagranicznych – w województwie lubuskim (0,8%).

**Wykres 3 (40). Liczba zagranicznych umów licencyjnych, z których korzystały przedsiębiorstwa przemysłowe według województw w 2016 r.**

Chart 3 (40). Number of foreign licence agreements used by industrial enterprises by voivodships in 2016



W 2016 r. przedsiębiorstwa przemysłowe sprzedały ogółem 1640 licencji, z czego 61,0% w Polsce, a 39,0% – za granicą. Największą liczbę licencji zarówno w przypadku sprzedanych w Polsce, jak i za granicą odnotowano w przedsiębiorstwach w klasie wielkości 50-249 pracujących. Uwzględniając podział terytorialny kraju, sprzedaży licencji w Polsce najczęściej dokonywały podmioty z województwa lubuskiego, natomiast za granicę – z pomorskiego. We wszystkich województwach (z wyjątkiem lubelskiego, mazowieckiego i świętokrzyskiego) sprzedaż licencji prowadziły wyłącznie jednostki należące do sekcji Przetwórstwo przemysłowe.

**Tablica 4 (35). Liczba sprzedanych licencji w przedsiębiorstwach przemysłowych według sektorów własności i klas wielkości w 2016 r.**

Table 4 (35). Number of sold licences in industrial enterprises by ownership sectors and size classes in 2016

Wyszczególnienie Specification	Ogółem <sup>a</sup> Total <sup>a</sup>	W Polsce In Poland	Za granicą Abroad
OGÓŁEM TOTAL			
<b>Ogółem Total</b>	<b>1640</b>	<b>1001</b>	<b>639</b>
SEKTOR WŁASNOŚCI OWNERSHIP SECTOR			
Sektor publiczny Public sector	51	51	–
Sektor prywatny Private sector	1589	950	639

**Tablica 4 (35). Liczba sprzedanych licencji w przedsiębiorstwach przemysłowych według sektorów własności i klas wielkości w 2016 r. (dok.)**

Table 4 (35). Number of sold licences in industrial enterprises by ownership sectors and size classes in 2016 (cont.)

Wyszczególnienie Specification	Ogółem <sup>a</sup> Total <sup>a</sup>	W Polsce In Poland	Za granicą Abroad
KLASA WIELKOŚCI SIZE CLASS			
10-49 pracujących persons	478	454	24
50-249	1071	535	536
250 pracujących i więcej persons and more	91	12	79

*a* Suma składników może różnić się od wielkości podanej w pozycji „Ogółem”. Wynika to z zaokrągleń dokonywanych przy uogólnianiu wyników badania.

*a* The sum of addends may differ from 'Total' due to the rounding-off done during generalisation of the results of the survey.

## 6. Ochrona własności przemysłowej

### 6. Industrial property protection

#### 6.1. Zgłoszenia i udzielanie praw ochrony własności przemysłowej

##### 6.1. Applications and granting industrial property rights

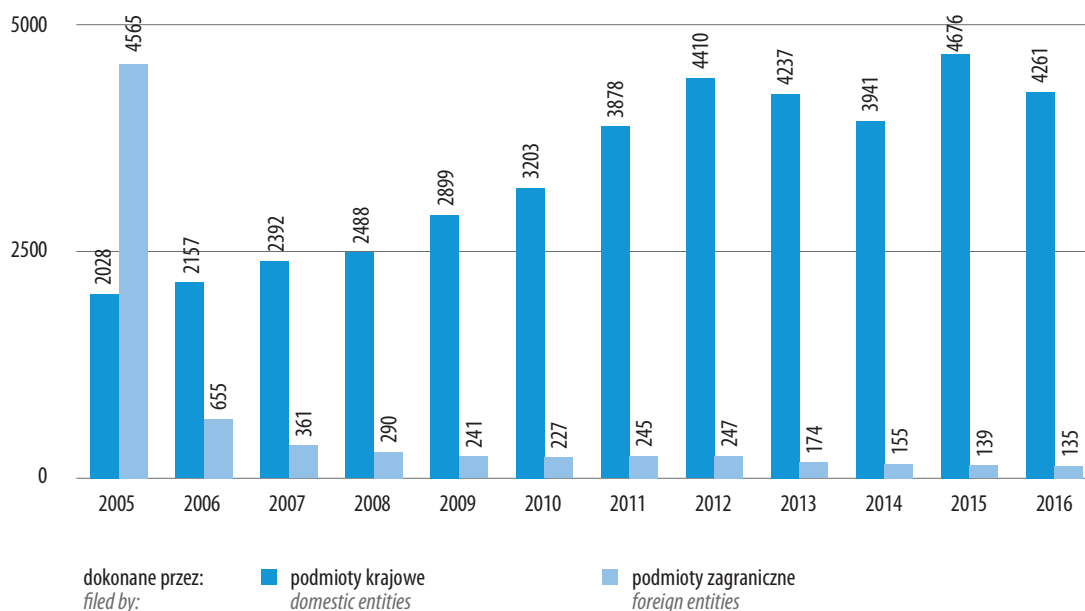
#### Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

Patent Office of the Republic of Poland

W Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej w 2016 r. dokonano 4396 zgłoszeń wynalazków, co oznacza spadek o 8,7% w porównaniu z rokiem poprzednim. Od 2011 r. obserwujemy wzrost zgłoszeń wynalazków na poziomie 4 tys. zgłoszeń rocznie.

W 2016 r. w Urzędzie Patentowym RP odnotowano 4261 zgłoszeń wynalazków dokonanych przez podmioty krajowe, tj. o 8,9% mniej niż w roku poprzednim.

**Wykres 1 (41). Zgłoszenia wynalazków w Urzędzie Patentowym RP**  
Chart 1 (41). Patent applications to the Patent Office of the Republic of Poland



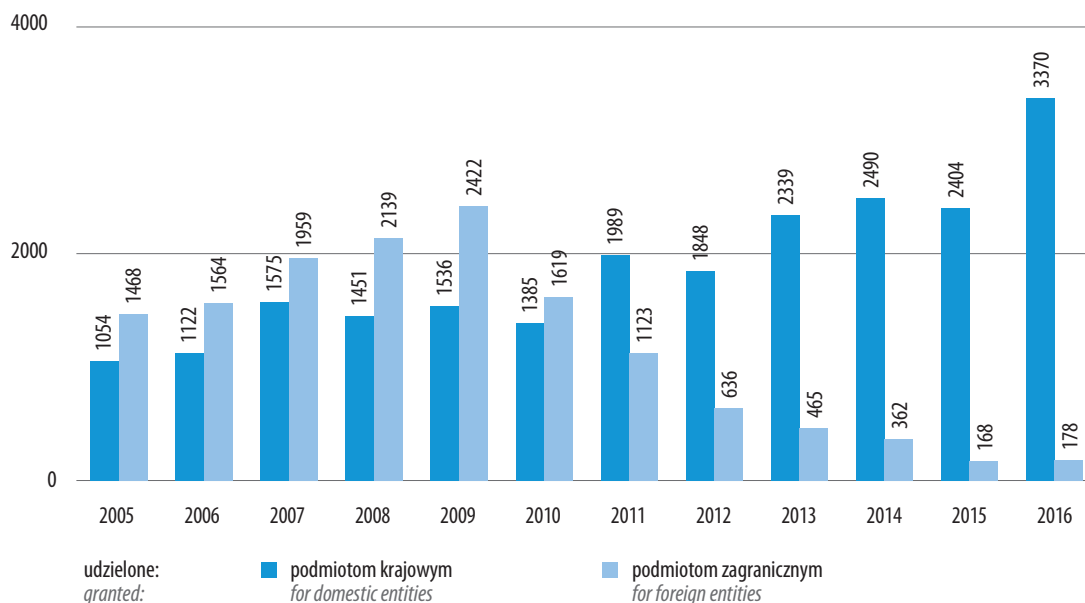
Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.  
Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

Od 2005 r. zmniejsza się liczba zgłoszeń w Urzędzie Patentowym RP wynalazków dokonanych przez podmioty zagraniczne, co spowodowane jest przystąpieniem Polski w 2004 r. do Europejskiej Organizacji Patentowej. Instytucja ta powołana została w celu przyznawania tzw. patentu europejskiego, który pozwala na uzyskanie ochrony wynalazku we wszystkich państwach będących stroną Konwencji o patencie europejskim, wskazanych w zgłoszeniu do Europejskiego Urzędu Patentowego. W 2016 r. odnotowano 135 zgłoszeń wynalazków dokonanych przez podmioty zagraniczne, z czego 95 w trybie krajowym, natomiast 40 w trybie międzynarodowym PCT.

W 2016 r. przyznano w Urzędzie Patentowym RP 3548 patentów na wynalazki, z czego 3370 – na wynalazki zgłoszone przez podmioty krajowe. W porównaniu z poprzednim rokiem nastąpił wzrost o 37,9% liczby

przyznanych patentów na wynalazki (o 40,2% w przypadku patentów udzielonych podmiotom krajowym). W 2016 r. Urząd Patentowy RP udzielił podmiotom zagranicznym 178 patentów. Liczba ta zwiększyła się w skali roku o 6,0%, zaś w stosunku do rekordowego poziomu z 2009 r. zmalała o 92,7%.

**Wykres 2 (42). Patenty udzielone przez Urząd Patentowy RP**  
*Chart 2 (42). Patents granted by the Patent Office of the Republic of Poland*



Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.  
*Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.*

W Urzędzie Patentowym RP w 2016 r. odnotowano 1084 zgłoszenia wzorów użytkowych dokonanych przez podmioty krajowe (przed rokiem – 994). Udzielono 638 praw ochronnych dla tego rodzaju własności przemysłowej, tj. o 13,5% więcej niż w 2015 r. Analogiczna liczba zgłoszeń dokonanych przez podmioty zagraniczne wyniosła 67, a udzielonych na nie praw ochronnych – 36, co oznacza odpowiednio wzrost o 6,3% oraz spadek o 18,2%.

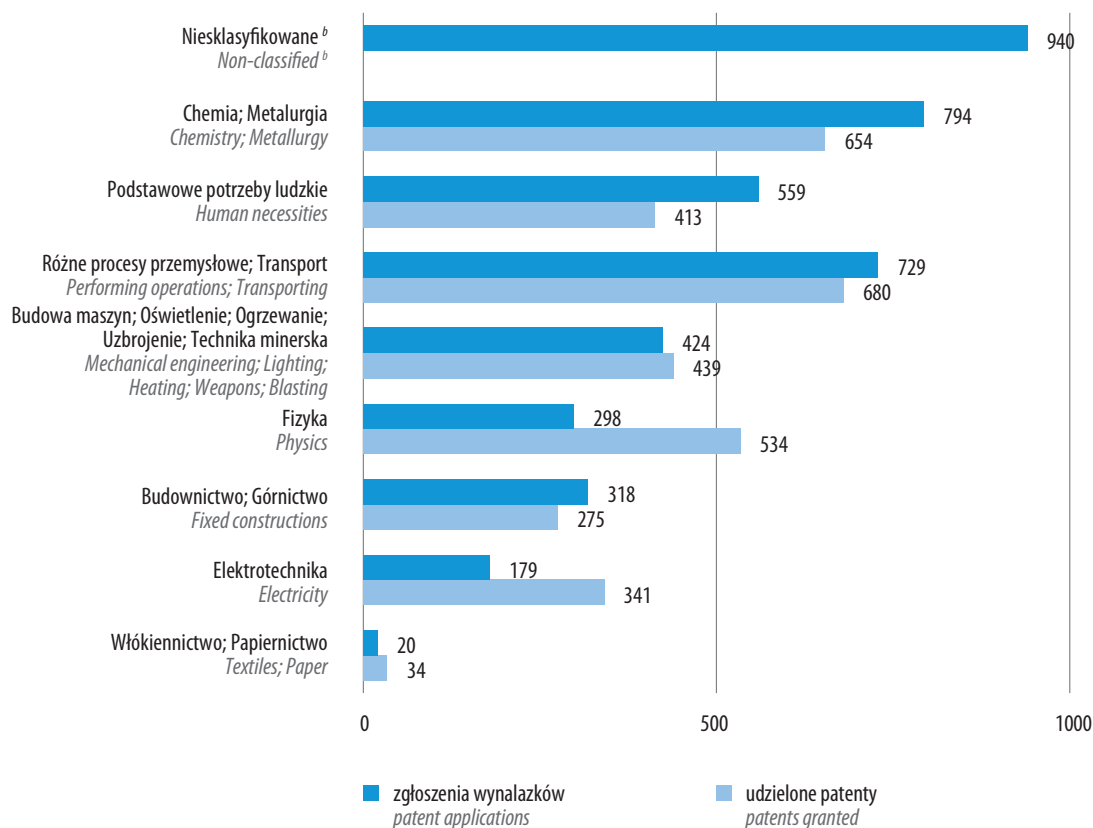
W 2016 r. podmioty krajowe zgłosiły 1063 wzory przemysłowe (o 4,0% więcej niż przed rokiem), a udzieleno im 1080 praw z rejestracji tych wzorów (o 39,2% więcej). Liczba zgłoszeń dokonanych przez podmioty zagraniczne wyniosła 33, co oznacza spadek o 35,3%. Zmniejszyła się także liczba udzielonych im praw z rejestracji tych wzorów (o 21,3% do 63).

W Urzędzie Patentowym RP w 2016 r. odnotowano 13854 zgłoszenia znaków towarowych dokonanych przez podmioty krajowe – o 9,8% więcej niż przed rokiem. Przyznano im 7902 prawa ochronne, co w porównaniu z poprzednim rokiem oznacza spadek o 1,1%. Zwiększyła się liczba zgłoszeń znaków towarowych dokonanych przez podmioty zagraniczne w trybie krajowym (o 19,7% do 954), natomiast w ramach Porozumienia Madryckiego zmalała (o 34,2% do 1821). Przyznano 798 praw ochronnych na znaki towarowe zgłoszone przez podmioty zagraniczne w trybie krajowym (o 31,3% więcej niż przed rokiem) oraz 1658 – w ramach Porozumienia Madryckiego (o 21,4% mniej).

Zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Patentową cały zakres wiedzy, w którym możliwe jest dokonywanie wynalazków podzielono na osiem działów. Tytuł każdego działu jest ogólną wskazówką dotyczącą jego zakresu przedmiotowego. Analizując liczbę zgłoszonych wynalazków oraz udzielonych patentów według działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (por. Aneks IX), można zauważyć, że w Urzędzie Patentowym RP w 2016 r. (według wstępnej kwalifikacji) najwięcej zgłoszeń wynalazków krajowych odnotowano w dziale Chemia; Metalurgia, a patentów – w dziale Różne procesy przemysłowe; Transport.

**Wykres 3 (43). Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone patenty według działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej<sup>a</sup> w 2016 r.**

Chart 3 (43). Patent applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted by the International Patent Classification sections<sup>a</sup> in 2016



<sup>a</sup> Według klasy głównej. <sup>b</sup> Stan w październiku 2017 r.  
Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

<sup>a</sup> By the main class. <sup>b</sup> As of October 2017.  
Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

Wnioski składane przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP mogą być analizowane ze względu na rodzaj i położenie geograficzne instytucji lub osoby fizycznej rejestrowanej jako pierwszy zgłaszający (zazwyczaj główny wnioskodawca).

W 2016 r. w przypadku 47,1% wszystkich aplikacji złożonych przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP pierwszym zgłaszającym był podmiot gospodarczy, w odróżnieniu od roku poprzedniego, w którym dominowały zgłoszenia podmiotów z grupy: jednostki naukowe PAN, instytuty badawcze lub szkoły wyższe. Spośród wszystkich zgłoszeń, w 576 przypadkach pierwszym zgłaszającym była osoba fizyczna; udział takich zgłoszeń wyniósł 13,5%.

W 2016 r. odnotowano spadek podstawowych wskaźników aktywności patentowej rejestrowanej w Urzędzie Patentowym RP, w tym wskaźnika liczby zgłoszeń wynalazków na 1 mln mieszkańców oraz wskaźnika liczby zgłoszeń wynalazków na 1 mln ludności aktywnej zawodowo.

**Tablica 1 (36). Wybrane wskaźniki aktywności patentowej w Polsce<sup>a</sup>**  
**Table 1 (36). Selected patent activity indicators in Poland<sup>a</sup>**

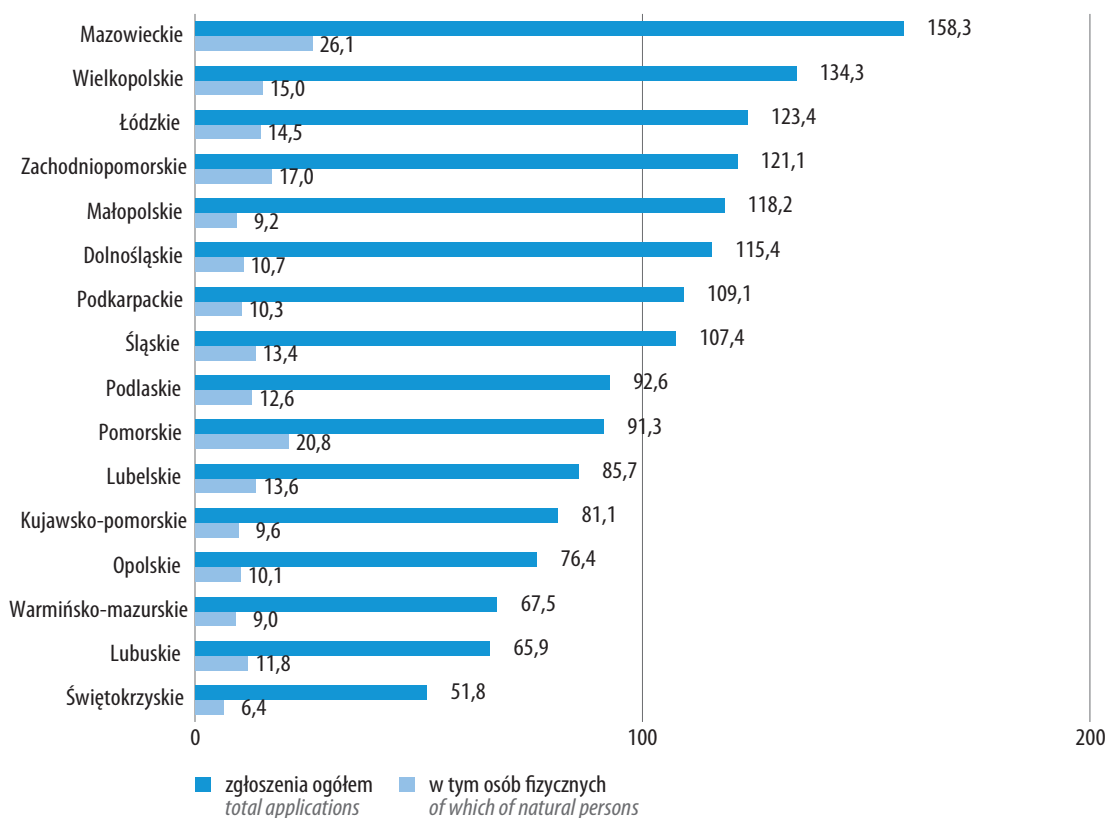
Wyszczególnienie Specification	2012	2013	2014	2015	2016
Zgłoszenia wynalazków na 1 mln mieszkańców Patent applications per 1 mln inhabitants	114,4	110,1	102,4	121,6	110,9
Zgłoszenia wynalazków na 1 mln aktywnych zawodowo Patent applications per 1 mln active population	254,3	244,1	226,1	268,9	246,9
Zgłoszenia wynalazków na 1 mld nakładów wewnętrznych na badania naukowe i prace rozwojowe (GERD) Patent applications per 1 bn GERD	307,3	293,8	243,7	258,9	237,5

<sup>a</sup> Dane dotyczące zgłoszeń wynalazków dokonanych przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP.  
<sup>a</sup> Data concern patent applications filed by domestic entities with the Patent Office of the Republic of Poland.

Wskaźnik liczby zgłoszeń wynalazków złożonych przez podmioty krajowe w Urzędzie Patentowym RP na 1 milion mieszkańców w 2016 r. wyniósł 110,9, przy rozpiętości 51,8 – dla województwa świętokrzyskiego i 158,3 – dla województwa mazowieckiego. Analogiczny wskaźnik wyznaczony dla liczby zgłoszeń, w których pierwszym wnioskodawcą była osoba fizyczna, wyniósł 15,0, przy rozpiętości między 6,4 – dla województwa świętokrzyskiego i 26,1 – dla województwa mazowieckiego.

**Wykres 4 (44). Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP na 1 mln mieszkańców według województw w 2016 r.**

**Chart 4 (44). Patent applications filed by domestic entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland per million inhabitants by voivodships in 2016**



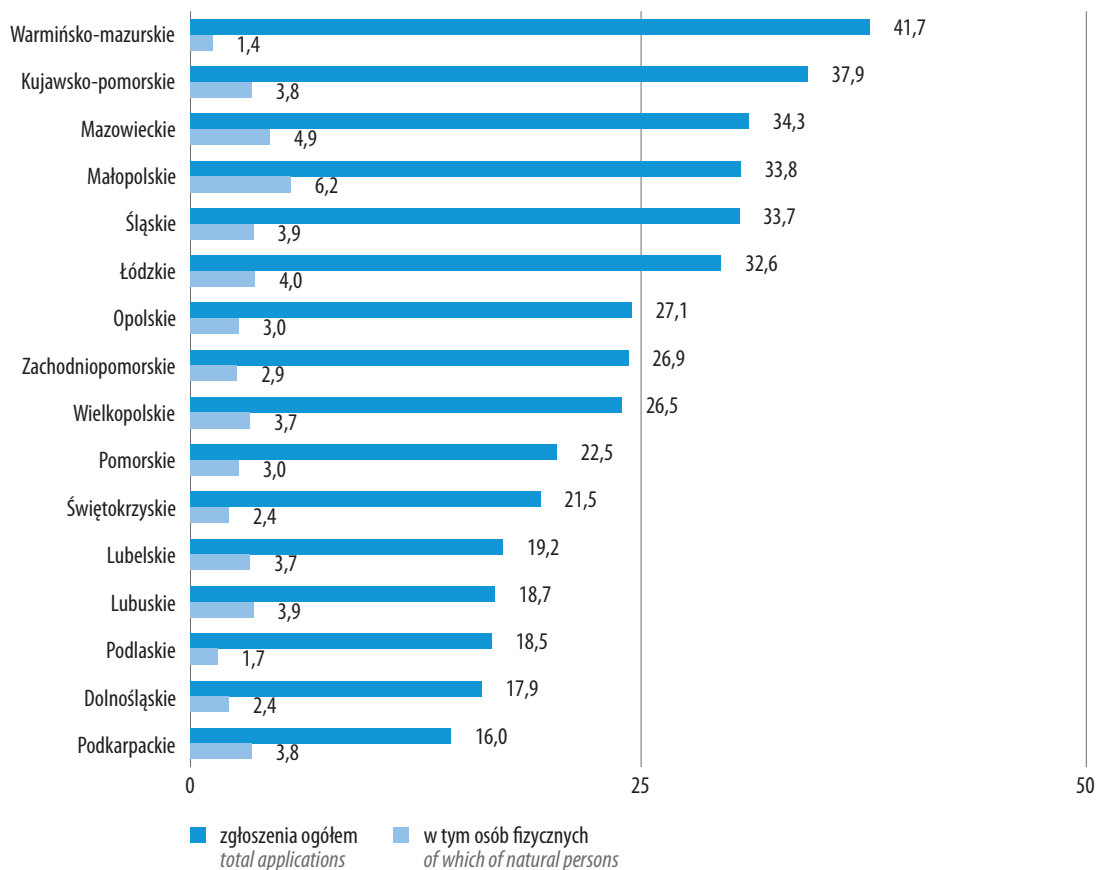
<sup>a</sup> Według siedziby pierwszego zgłaszającego w przypadku wynalazków zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów.  
 Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

<sup>a</sup> By first applicant's place of residence if inventions are filed together by many inventors.  
 Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

W przypadku wzorów użytkowych zgłoszonych przez podmioty krajowe do Urzędu Patentowego RP, na 1 milion mieszkańców przypadało w Polsce 28,2 zgłoszeń, przy czym w województwach: łódzkim, śląskim, małopolskim, mazowieckim, kujawsko-pomorskim oraz warmińsko-mazurskim intensywność ta była większa od przeciętnej dla kraju. Zgłoszenia od osób fizycznych jako pierwszych wnioskodawców miały intensywność 3,8 na 1 mln mieszkańców, przy czym w województwach: lubuskim, śląskim, łódzkim, mazowieckim oraz małopolskim częstotliwość ta była wyższa od krajowej.

**Wykres 5 (45). Zgłoszenia wzorów użytkowych dokonane przez podmioty krajowe<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP na 1 mln mieszkańców według województw w 2016 r.**

*Chart 5 (45). Utility model applications filed by domestic entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland per million inhabitants by voivodships in 2016*

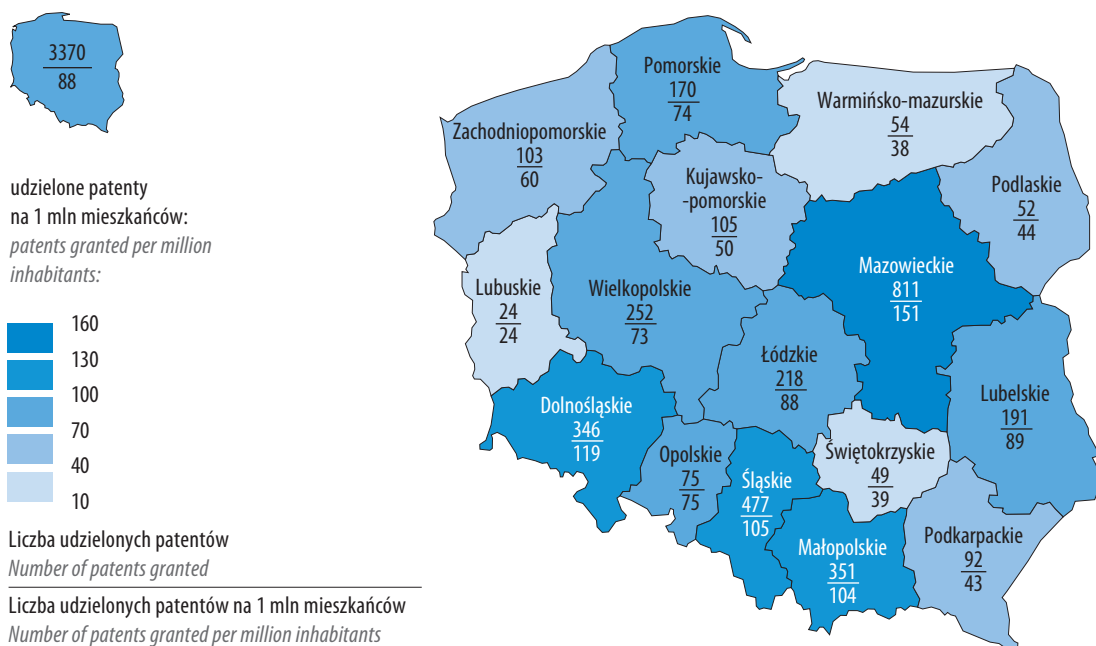
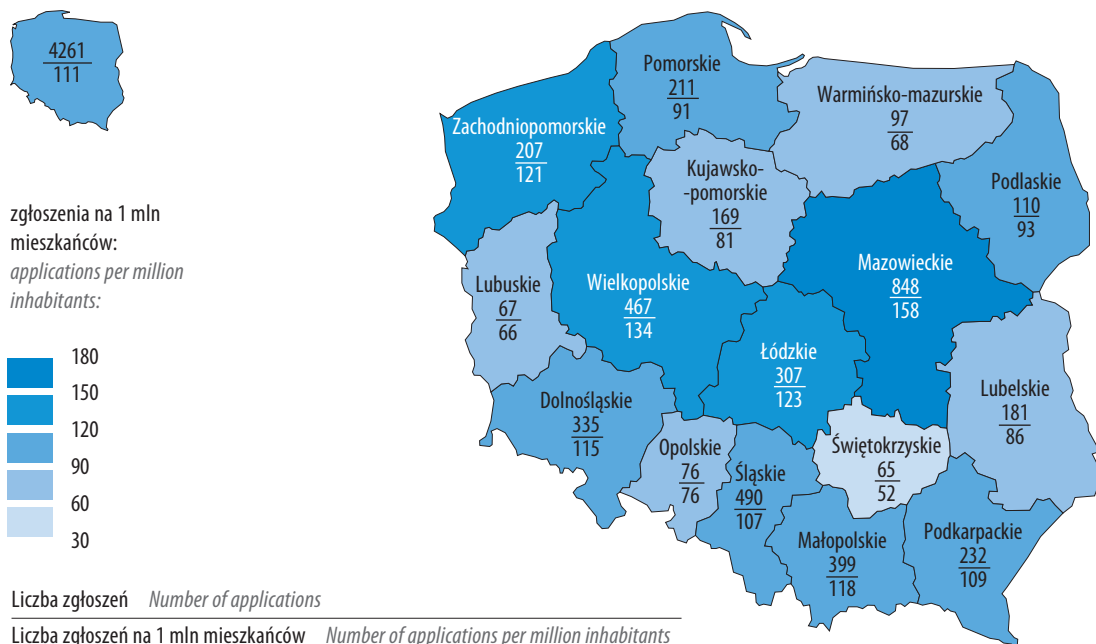


<sup>a</sup> Według siedziby pierwszego zgłaszającego w przypadku praw ochronnych zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów.  
Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

<sup>a</sup> By first applicant's place of residence if rights of protection are filed together by many authors.  
Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

### Mapa 1 (16). Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty krajowe<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP i patenty im udzielone według województw w 2016 r.

Mapa 1 (16). Patent applications filed by domestic entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted to them by voivodships in 2016



<sup>a</sup> Według siedziby pierwszego zgłaszającego/uzyskującego patent w przypadku wynalazków zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów. Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

<sup>a</sup> By first applicant's/patent holder's place of residence if inventions are filed together by many inventors. Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

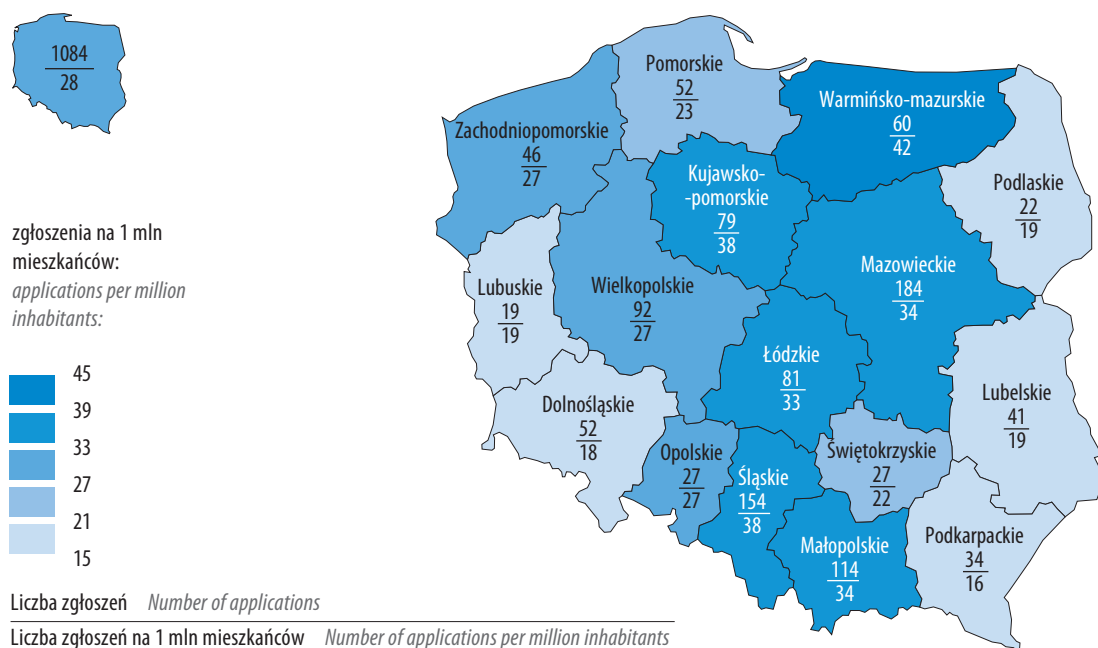


W co piątym zgłoszeniu wynalazku dokonany w 2016 r. w Urzędzie Patentowym RP przez podmioty krajowe siedzibą pierwszego wnioskodawcy było województwo mazowieckie, natomiast najmniejszym udziałem zgłoszeń charakteryzowało się województwo świętokrzyskie (1,5%). Analogicznie największą liczbę patentów w 2016 r. przyznano na wynalazki, w których pierwszy autor pochodził z województwa mazowieckiego (24,1%), natomiast najmniej – z województwa lubuskiego (0,7%).

Analiza liczby zgłoszeń wzorów użytkowych dokonanych przez podmioty krajowe w ujęciu terytorialnym wskazuje na dominację województwa mazowieckiego, w którym siedzibę mieli pierwsi wnioskodawcy w przypadku 17,0% zgłoszeń wzorów użytkowych. Najwięcej udzielonych w 2016 r. przez Urząd Patentowy RP praw ochronnych na wzory użytkowe przypadało na województwo śląskie, a ich udział w ogólnej liczbie udzielonych praw wyniósł 21,5%.

**Mapa 2 (17). Zgłoszenia wzorów użytkowych dokonane przez podmioty krajowe<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone prawa ochronne według województw w 2016 r.**

Map 2 (17). *Utility model applications filed by domestic entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland and rights of protection granted by voivodships in 2016*



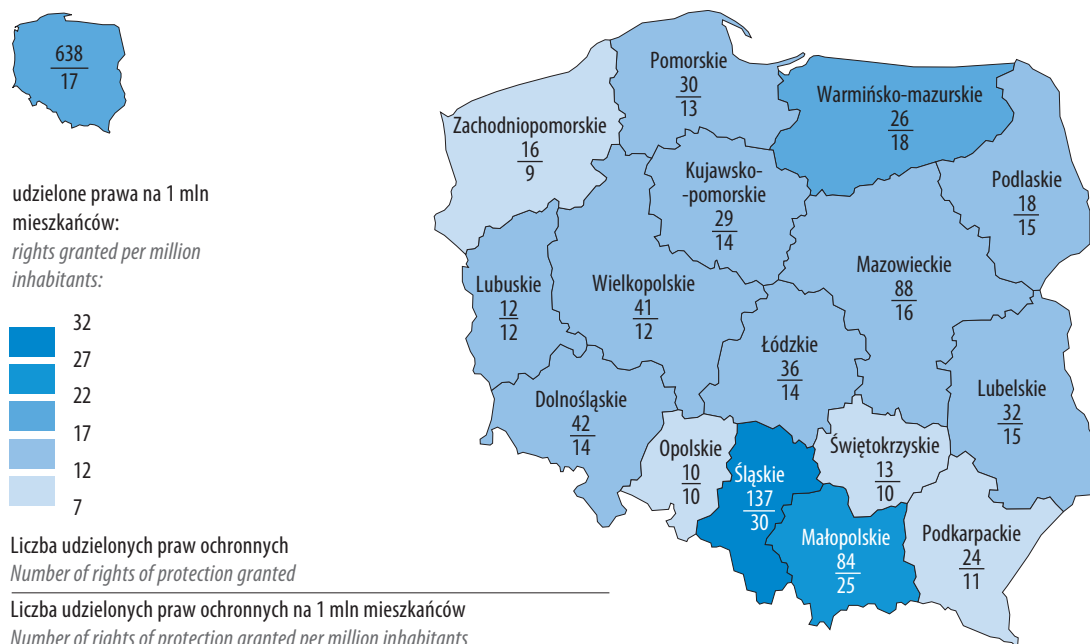
Liczba zgłoszeń *Number of applications*

Liczba zgłoszeń na 1 mln mieszkańców *Number of applications per million inhabitants*

<sup>a</sup> Według siedziby pierwszego zgłaszającego/uzyskującego prawa ochronne w przypadku praw zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów.  
<sup>a</sup> By place of first applicant's/right's owner's residence if co-authors are provided.

**Mapa 2 (17).****Zgłoszenia wzorów użytkowych dokonane przez podmioty krajowe<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone prawa ochronne według województw w 2016 r. (dok.)**

Mapa 2 (17).

*Utility model applications filed by domestic entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland and rights of protection granted by voivodships in 2016 (cont.)*

<sup>a</sup> Według siedziby pierwszego zgłaszającego/uzyskującego prawa ochronne w przypadku praw zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów.  
<sup>a</sup> By place of first applicant's/right's owner's residence if co-authors are provided.

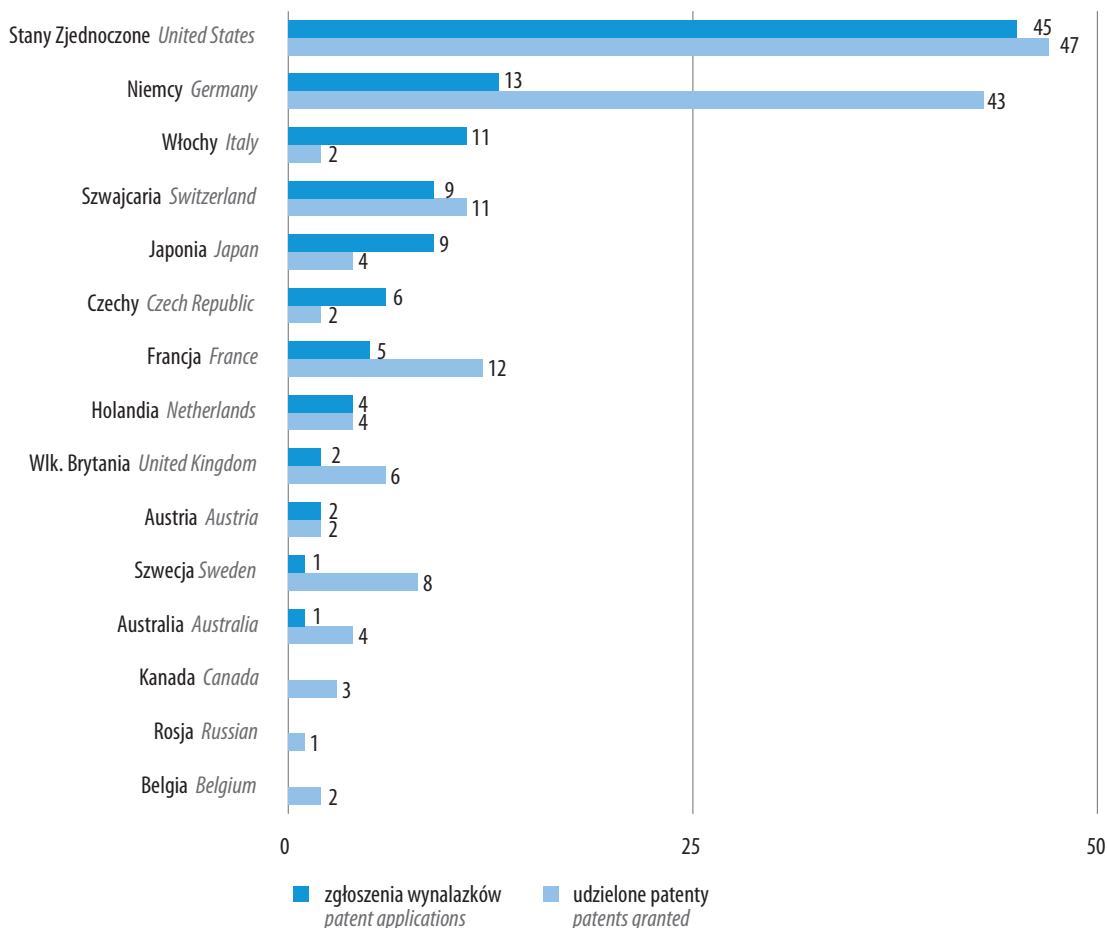
Spośród podmiotów zagranicznych największą liczbę wynalazków w 2016 r. zgłosili w Urzędzie Patentowym RP rezydenci ze Stanów Zjednoczonych (33,3%). W przypadku patentów na wynalazki najczęściej ich udzielono podmiotom ze Stanów Zjednoczonych oraz Niemiec (odpowiednio 26,4% i 24,2% ogólnej liczby patentów przyznanych podmiotom zagranicznym).

**Wykres 6 (46). Zgłoszenia wynalazków dokonane przez podmioty zagraniczne<sup>a</sup> w Urzędzie Patentowym RP oraz udzielone im patenty według wybranych krajów w 2016 r.**

Chart 6 (46). Patent applications filed by foreign entities<sup>a</sup> with the Patent Office of the Republic of Poland and patents granted to them by selected countries in 2016

Kraj siedziby wnioskodawcy/uprawnionego:

Country of residence of applicant/holder of patent:



<sup>a</sup> Według pierwszego zgłaszającego/uzyskującego patent w przypadku wynalazków zgłaszanych wspólnie przez wielu autorów.  
Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

<sup>a</sup> By first applicant's/patent holder's place of residence if inventions are filed together by many inventors.  
Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

W wyniku przystąpienia Polski do Europejskiej Organizacji Patentowej, Urząd Patentowy RP jest zobowiązany uznawać na terenie Polski patenty udzielone przez Europejski Urząd Patentowy. W 2016 r. na terenie Polski uprawomocniono 9871 patentów europejskich, co w stosunku do roku poprzedniego oznacza wzrost o 25,2%.

Podobnie jak przed rokiem, w wyniku uprawomocnienia się patentu europejskiego, na terenie Polski ochroną objęto najwięcej wynalazków z Niemiec. W 2016 r. patenty europejskie przyznane niemieckim wynalazcom stanowiły 26,3% wszystkich uprawomocnionych patentów europejskich, a ich liczba w porównaniu z rokiem poprzednim wzrosła o 19,9%.

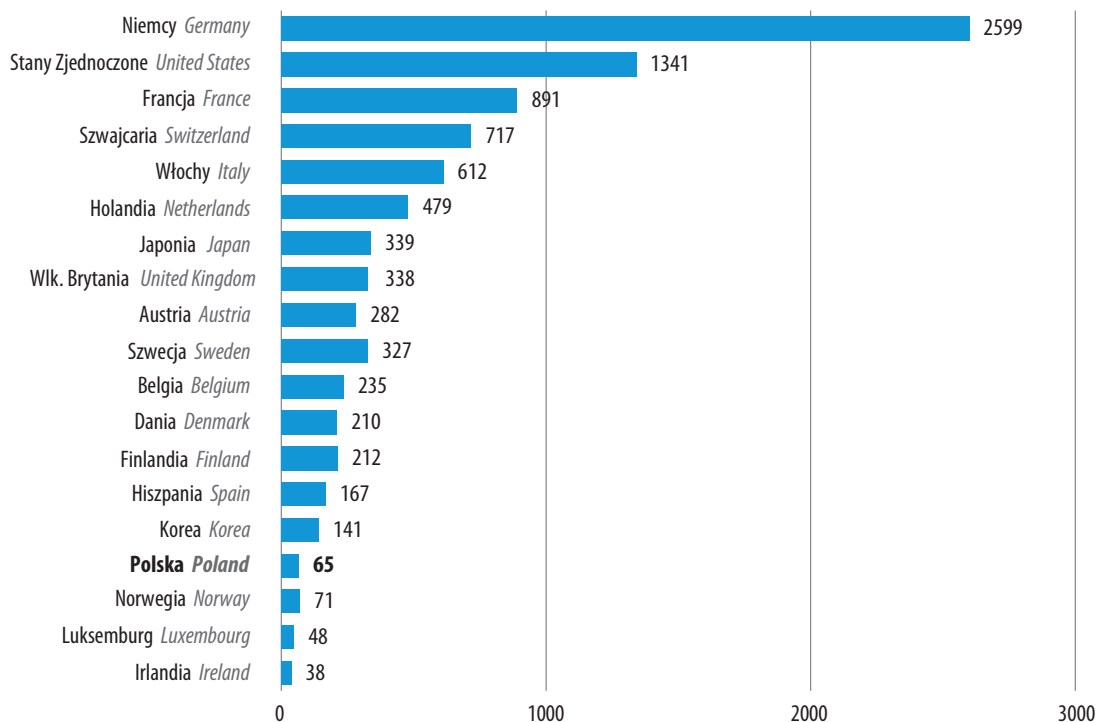
W 2016 r. wśród państw spoza Europy, najwięcej patentów europejskich uprawomocniło się w Polsce dla wynalazków zgłoszonych przez wynalazców ze Stanów Zjednoczonych. Ich udział w strukturze wszystkich uprawomocnionych patentów europejskich wyniósł 13,6% (wobec 16,5% w roku poprzednim). Liczba uprawomocnionych patentów europejskich dla wynalazców ze Stanów Zjednoczonych wzrosła w skali roku o 3,0%.

#### Wykres 7 (47). Uprawomocnione patenty europejskie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej według wybranych krajów w 2016 r.

Chart 7 (47). European patents validated on the territory of the Republic of Poland by selected countries in 2016

Kraj siedziby uprawnionego:

Patent holder's country of residence:

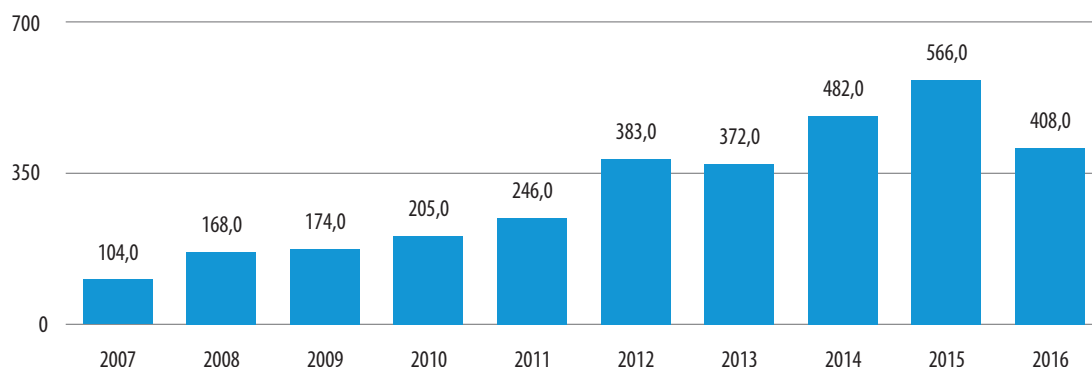


Źródło: dane Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.  
Source: data of the Patent Office of the Republic of Poland.

#### Europejski Urząd Patentowy European Patent Office

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez Europejski Urząd Patentowy (European Patent Office – EPO), od 2000 r. do 2015 r. obserwowany jest wzrost liczby wynalazków zgłoszonych do ochrony przez polskie podmioty. W 2015 r. w EPO zgłosiły one 566 wynalazków, a w 2016 r. – 408. Liczba zgłoszeń wynalazków dokonanych przez polskich rezydentów w Europejskim Urzędzie Patentowym stanowiła 0,3% wszystkich zgłoszeń dokonanych w 2016 r. w tym urzędzie i plasowała Polskę na 13 miejscu.

**Wykres 8 (48). Zgłoszenia wynalazków dokonane przez polskie podmioty w Europejskim Urzędzie Patentowym**  
 Chart 8 (48). *Patent applications filed by Polish entities with the European Patent Office*



Źródło: baza danych Europejskiego Urzędu Patentowego.  
 Source: European Patent Office database.

**Tablica 2 (37). Zgłoszenia wynalazków w Europejskim Urzędzie Patentowym według krajów Unii Europejskiej**

Table 2 (37). *European patent applications filed with the EPO by EU countries*

Kraj zamieszkania wnioskodawcy <i>Applicant's holder's country of residence</i>	2015	2016
<b>UE 28 EU-28</b>	<b>67669</b>	<b>67285</b>
Austria <i>Austria</i>	1989	2040
Belgia <i>Belgium</i>	2041	2184
Bułgaria <i>Bulgaria</i>	33	18
Chorwacja <i>Croatia</i>	9	14
Cypr <i>Cyprus</i>	39	46
Czechy <i>Czech Republic</i>	213	185
Dania <i>Denmark</i>	1920	1867
Estonia <i>Estonia</i>	32	43
Finlandia <i>Finland</i>	1993	1818
Francja <i>France</i>	10760	10486
Grecja <i>Greece</i>	91	72
Hiszpania <i>Spain</i>	1518	1558
Holandia <i>Netherlands</i>	7147	6889
Irlandia <i>Ireland</i>	614	664
Litwa <i>Lithuania</i>	39	27
Luxemburg <i>Luxembourg</i>	425	472
Łotwa <i>Latvia</i>	30	12
Malta <i>Malta</i>	94	89
Niemcy <i>Germany</i>	24807	25086
<b>Polska <i>Poland</i></b>	<b>566</b>	<b>408</b>
Portugalia <i>Portugal</i>	141	153

**Tablica 2 (37). Zgłoszenia wynalazków w Europejskim Urzędzie Patentowym według krajów Unii Europejskiej (dok.)**

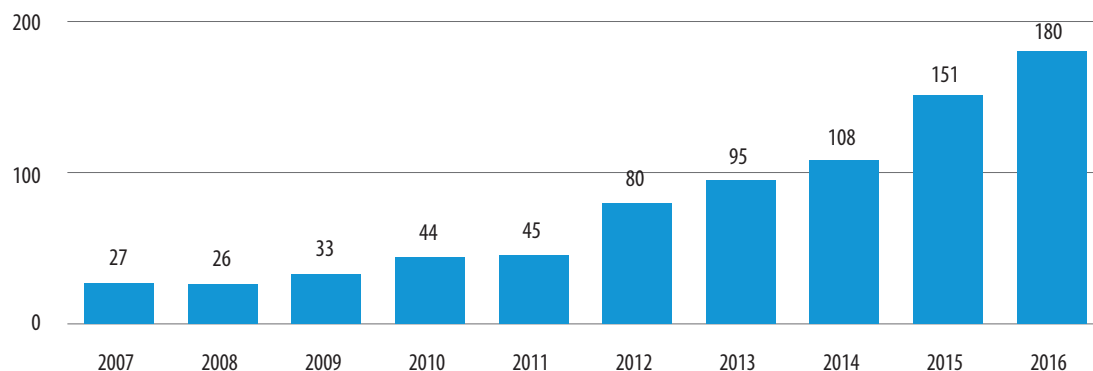
Table 2 (37). European patent applications filed with the EPO by EU countries (cont.)

Kraj zamieszkania wnioskodawcy <i>Applicant's holder's country of residence</i>	2015	2016
Rumunia <i>Romania</i>	30	29
Słowacja <i>Slovakia</i>	47	41
Słowenia <i>Slovenia</i>	118	113
Szwecja <i>Sweden</i>	3839	3555
Węgry <i>Hungary</i>	97	108
Wlk. Brytania <i>United Kingdom</i>	5051	5142
Włochy <i>Italy</i>	3986	4166

W 2016 r. Polska znajdowała się na 14. miejscu pod względem liczby udzielonych patentów przez EPO. W 2015 r. Europejski Urząd Patentowy udzielił polskim podmiotom 151 patentów, a w 2016 r. – 180.

**Wykres 9 (49). Patenty udzielone polskim podmiotom przez Europejski Urząd Patentowy**

Chart 9 (49). Patents granted to Polish entities by the European Patent Office



Źródło: Europejski Urząd Patentowy.  
Source: European Patent Office.

**Tablica 3 (38). Patenty udzielone przez Europejski Urząd Patentowy według krajów Unii Europejskiej**

Table 3 (38). European patents granted; breakdown by EU countries

Kraj zamieszkania wnioskodawcy <i>Applicant's holder's country of residence</i>	2015	2016
<b>UE 28 <i>EU-28</i></b>	<b>32894</b>	<b>44041</b>
Austria <i>Austria</i>	1040	1370
Belgia <i>Belgium</i>	873	1114
Bułgaria <i>Bulgaria</i>	7	11
Chorwacja <i>Croatia</i>	6	5
Cypr <i>Cyprus</i>	14	30
Czechy <i>Czech Republic</i>	74	95

**Tablica 3 (38). Patenty udzielone przez Europejski Urząd Patentowy według krajów Unii Europejskiej (dok.)**  
*Table 3 (38). European patents granted; breakdown by EU countries (cont.)*

Kraj zamieszkania wnioskodawcy <i>Applicant's holder's country of residence</i>	2015	2016
Dania <i>Denmark</i>	698	1033
Estonia <i>Estonia</i>	9	10
Finlandia <i>Finland</i>	744	1081
Francja <i>France</i>	5427	7032
Grecja <i>Greece</i>	22	39
Hiszpania <i>Spain</i>	511	752
Holandia <i>Netherlands</i>	1991	2784
Irlandia <i>Ireland</i>	270	386
Litwa <i>Lithuania</i>	11	16
Luxemburg <i>Luxembourg</i>	229	287
Łotwa <i>Latvia</i>	8	16
Malta <i>Malta</i>	20	38
Niemcy <i>Germany</i>	14114	18728
<b>Polska <i>Poland</i></b>	<b>151</b>	<b>180</b>
Portugalia <i>Portugal</i>	46	59
Rumunia <i>Romania</i>	9	19
Słowacja <i>Slovakia</i>	11	15
Słowenia <i>Slovenia</i>	65	80
Szwecja <i>Sweden</i>	1936	2661
Węgry <i>Hungary</i>	38	62
Wlk. Brytania <i>United Kingdom</i>	2094	2931
Włochy <i>Italy</i>	2476	3207

## 6.2. Aktywność w zakresie ochrony własności przemysłowej

### 6.2. Industrial property protection activity

Od 2010 r. GUS analizuje aktywność w zakresie ochrony własności przemysłowej w ramach badań innowacji w przemyśle i innowacji w sektorze usług. Badania te obejmują okresy trzyletnie; ostatnie dostępne dane dotyczą okresu 2014-2016. Od 2011 r. badana jest również aktywność w zakresie ochrony własności przemysłowej w ramach badania działalności badawczej i rozwojowej w Polsce, co stanowi podstawę do analiz takiej aktywności wśród podmiotów aktywnych badawczo.

W latach 2014-2016 do ochrony w Urzędzie Patentowym RP 3,1% przedsiębiorstw przemysłowych zgłosiło znaki towarowe, 2,4% – wynalazki, 1,3% – wzory przemysłowe, 1,1% – wzory użytkowe. W przypadku podmiotów z sektora usług udziały te wyniosły odpowiednio 2,9%, 0,5%, 0,3% i 0,2%. Prawie 26,0% wszystkich zgłoszonych wynalazków przez przedsiębiorstwa przemysłowe oraz 31,2% – przez jednostki z sektora usług miało być zgłoszone również w zagranicznych urzędach patentowych.

W przypadku przedsiębiorstw przemysłowych 72,9% wszystkich zgłoszonych w badanych latach wynalazków stanowiło efekt prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w przedsiębiorstwie, natomiast w sektorze usług – 76,6%.

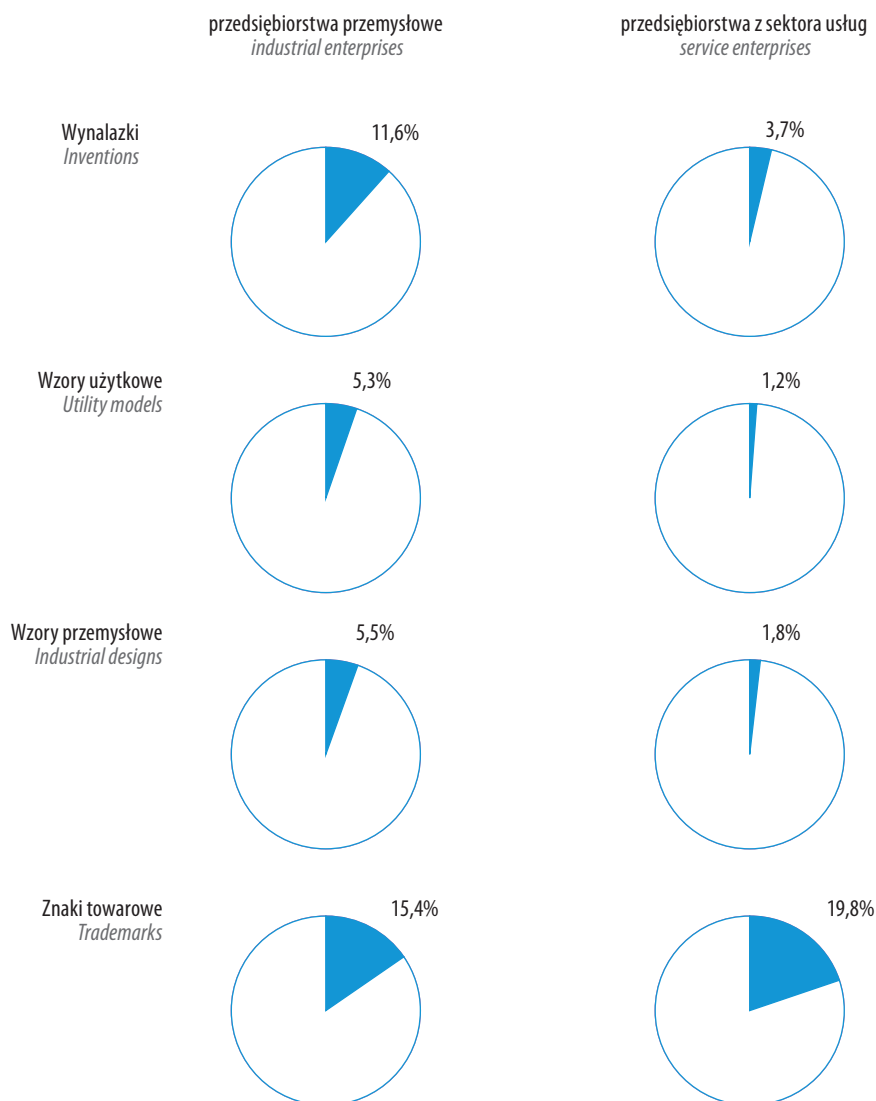
## Podmioty aktywne innowacyjnie

### *Innovation active entities*

Na podstawie badania innowacyjności oszacowano odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w okresie 2014-2016 na poziomie 20,3% dla przemysłu i 14,5% w badanych działach sektora usług. Udział podmiotów, które w badanym okresie zgłosiły do ochrony w Urzędzie Patentowym RP własność przemysłową, w liczbie aktywnych innowacyjnie, był najwyższy w przypadku zgłoszeń znaków towarowych (15,4% aktywnych innowacyjnie przedsiębiorstw w przemyśle i 19,8% – w badanych działach sektora usług). Zgłoszenia patentowego dokonało odpowiednio 11,6% przedsiębiorstw przemysłowych i 3,7% przedsiębiorstw z badanych działów sektora usług.

### Wykres 10 (50). Udział przedsiębiorstw, które zgłosiły własność przemysłową do ochrony w Urzędzie Patentowym RP w latach 2014-2016 w liczbie aktywnych innowacyjnie

Chart 10 (50). *Enterprises which filed industrial property applications with the Patent Office of the Republic of Poland in the years 2014-2016 as the share of innovation active enterprises*





Spośród podmiotów zgłaszających wynalazek do Urzędu Patentowego RP 3,0% przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie z przemysłu oraz 1,2% z badanych działów sektora usług planowało dokonać zgłoszeń w zagranicznych urzędach patentowych. W przypadku przedsiębiorstw przemysłowych 8,5% wszystkich zgłoszonych w badanych latach wynalazków stanowiło efekt prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w przedsiębiorstwie, natomiast w sektorze usług – 2,9%.

**Tablica 4 (39). Przedsiębiorstwa przemysłowe aktywne innowacyjnie, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości w latach 2014-2016**

*Table 4 (39). Industrial innovation active enterprises which filed patent applications and were granted patent protection by size classes in the years 2014-2016*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Podmioty, które <i>Entities which</i>					
	dokonały zgłoszeń wynalazków <i>filed patent applications</i>			uzyskały ochronę patentową <i>were granted patent protection</i>		
	w Urzędzie Patentowym RP <i>with the Patent Office of the RP</i>			w zagranicznych urzędach patentowych <i>with foreign patent offices</i>	w Urzędzie Patentowym RP <i>by the Patent Office of the RP</i>	w zagranicznych urzędach patentowych <i>by foreign patent offices</i>
	razem <i>total</i>	w tym podmioty planujące zgłosić wynalazek w zagranicznych urzędach patentowych <i>of which entities planning filling patent application with foreign patent offices</i>				
	w % przedsiębiorstw przemysłowych aktywnych innowacyjnie <i>in % of industrial innovation active enterprises</i>					
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>11,6</b>	<b>3,0</b>	<b>4,5</b>	<b>9,2</b>	<b>2,6</b>	
Według liczby pracujących: <i>By number of persons employed:</i>						
10-49 osób <i>persons</i>	9,2	2,6	3,4	8,2	1,6	
50-249	13,3	3,2	4,4	9,3	2,8	
250 osób i więcej <i>persons and more</i>	14,1	5,2	7,5	11,8	4,7	

**Tablica 5 (40). Przedsiębiorstwa z sektora usług aktywne innowacyjnie, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości w latach 2014-2016**

Table 5 (40). Service innovation active enterprises which filed patent applications and were granted patent protection by size classes in the years 2014-2016

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Podmioty, które <i>Entities which</i>					
	dokonały zgłoszeń wynalazków <i>filed patent applications</i>			uzyskały ochronę patentową <i>were granted patent protection</i>		
	w Urzędzie Patentowym RP <i>with the Patent Office of the RP</i>			w zagranicznych urzędach patentowych <i>with foreign patent offices</i>	w Urzędzie Patentowym RP <i>by the Patent Office of the RP</i>	w zagranicznych urzędach patentowych <i>by foreign patent offices</i>
	razem <i>total</i>	w tym, podmioty planujące zgłosić wynalazek w zagranicznych urzędach patentowych <i>of which entities planning filling patent application with foreign patent offices</i>				
	w % przedsiębiorstw z sektora usług aktywnych innowacyjnie <i>in % of service innovation active enterprises</i>					
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>3,7</b>	<b>1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>6,3</b>	<b>0,7</b>	
Według liczby pracujących: <i>By number of persons employed:</i>						
10-49 osób <i>persons</i>	2,4	0,7	1,8	6,7	0,2	
50-249	7,0	2,1	4,0	6,0	1,6	
250 osób i więcej <i>persons and more</i>	4,6	2,2	3,4	4,6	1,9	

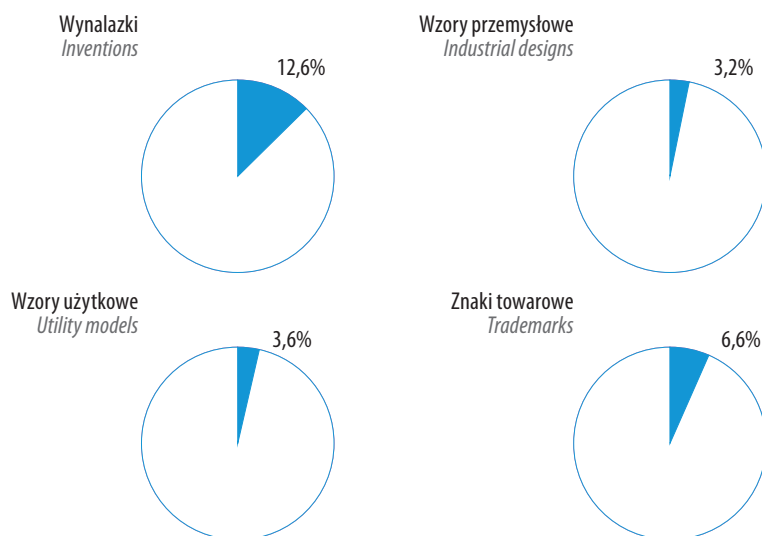
### Podmioty aktywne badawczo

#### Research and development active entities

W 2016 r. 19,7% podmiotów aktywnych w zakresie działalności badawczej i rozwojowej dokonało zgłoszeń własności przemysłowej w Urzędzie Patentowym RP. Spośród podmiotów aktywnych badawczo 12,6% dokonało zgłoszeń wynalazków, 6,6% – znaków towarowych, 3,6% – wzorów użytkowych, a 3,2% – wzorów przemysłowych. W grupie podmiotów, które dokonały w 2016 r. zgłoszeń wynalazków w Urzędzie Patentowym RP, ponad jedna trzecia planowała zgłosić swoje wynalazki również w zagranicznych urzędach patentowych.

**Wykres 11 (51). Udział podmiotów, które zgłosiły własność przemysłową do ochrony w Urzędzie Patentowym RP w 2016 r. w liczbie aktywnych badawczo**

Chart 11 (51). Entities which filed industrial property applications with the Patent Office of the Republic of Poland in 2016 as the share of research and development active entities



Wśród podmiotów wyspecjalizowanych badawczo, które dokonały zgłoszeń własności przemysłowej w Urzędzie Patentowym RP, 29,5% stanowiły szkoły wyższe, 26,4% instytuty badawcze oraz 11,4% instytuty naukowe PAN. W 2016 r. 47,0% instytutów badawczych dokonało zgłoszeń wynalazków, przy czym w Państwowych Instytutach Badawczych udział ten wyniósł 35,3%. Spośród szkół wyższych zgłoszeń wynalazków dokonała niemal co trzecia jednostka.

**Tablica 6 (41). Podmioty aktywne badawczo, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według sektorów wykonawczych zgodnych z metodologią Podręcznika Frascati w 2016 r.**

Table 6 (41). Research and development active entities which filed patent applications and were granted patent protection by sectors of performance in accordance with Frascati Manual in 2016

Sektory wykonawcze Sectors of performance	Podmioty, które Entities which				
	dokonały zgłoszeń wynalazków filed patent applications			uzyskały ochronę patentową were granted patent protection	
	w Urzędzie Patentowym RP with the Patent Office of the RP			w Urzędzie Patentowym RP by the Patent Office of the RP	w zagranicznych urzędach patentowych by foreign patent offices
	razem total	w tym podmioty planujące zgłosić wynalazek w zagranicznych urzędach patentowych of which entities planning filling patent application with foreign patent offices	w zagranicznych urzędach patentowych with foreign patent offices		
w % podmiotów aktywnych badawczo in % of research and development active entities					
<b>Ogółem Total</b>	<b>12,6</b>	<b>3,4</b>	<b>4,3</b>	<b>7,9</b>	<b>3,0</b>

**Tablica 6 (41). Podmioty aktywne badawczo, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według sektorów wykonawczych zgodnych z metodologią Podręcznika Frascati w 2016 r. (dok.)**

Table 6 (41). *Research and development active entities which filed patent applications and were granted patent protection by sectors of performance in accordance with Frascati Manual in 2016 (cont.)*

Sektory wykonawcze Sectors of performance	Podmioty, które Entities which					
	dokonały zgłoszeń wynalazków filed patent applications			uzyskały ochronę patentową were granted patent protection		
	w Urzędzie Patentowym RP with the Patent Office of the RP			w zagranicznych urzędach patentowych with foreign patent offices	w Urzędzie Patentowym RP by the Patent Office of the RP	w zagranicznych urzędach patentowych by foreign patent offices
	razem total	w tym podmioty planujące zgłosić wynalazek w zagranicznych urzędach patentowych of which entities planning filling patent applica- tion with foreign patent offices				
	w % podmiotów aktywnych badawczo in % of research and development active entities					
Przedsiębiorstw BES	12,1	3,3	4,0	6,8	2,6	
Rządowych i prywatnych instytucji niekomercyjnych GOV and PNP	3,1	0,8	0,3	2,0	1,1	
Szkolnictwa wyższego HES	33,7	9,0	13,5	33,0	10,5	

W 2016 r. największy odsetek podmiotów aktywnych badawczo dokonujących zgłoszeń własności intelektualnej w Urzędzie Patentowym RP wystąpił w sektorze szkolnictwa wyższego (34,8%). W pozostałych sektorach wykonawczych udziały te wyniosły: w sektorze przedsiębiorstw – 20,0%, rządowym łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych – 4,5%. Największy udział podmiotów dokonujących zgłoszeń wynalazków odnotowano w sektorze szkolnictwa wyższego (33,7%), znaków towarowych – w sektorze przedsiębiorstw (7,1%), a wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych – w sektorze szkolnictwa wyższego (odpowiednio 10,9% oraz 4,9%).

**Tablica 7 (42). Podmioty sektora przedsiębiorstw aktywne badawczo, które dokonały zgłoszeń wynalazków i uzyskały ochronę patentową według klas wielkości i sektorów własności w 2016 r.**

Table 7 (42). BES research and development active entities which filed patent applications and were granted patent protection by size classes and ownership sectors in 2016

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Podmioty, które <i>Entities which</i>					
	dokonały zgłoszeń wynalazków <i>filed patent applications</i>			uzyskały ochronę patentową <i>were granted patent protection</i>		
	w Urzędzie Patentowym RP <i>with the Patent Office of the RP</i>			w zagranicznych urzędach patentowych <i>with foreign patent offices</i>	w Urzędzie Patentowym RP <i>by the Patent Office of the RP</i>	w zagranicznych urzędach patentowych <i>by foreign patent offices</i>
	razem <i>total</i>	w tym podmioty planujące zgłosić wynalazek w zagranicznych urzędach patentowych <i>of which entities planning filling patent applica- tion with foreign patent offices</i>				
	w % podmiotów sektora przedsiębiorstw aktywnych badawczo <i>in % of BES research and development active entities</i>					
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>12,1</b>	<b>3,3</b>	<b>4,0</b>	<b>6,8</b>	<b>2,6</b>	
Według liczby pracujących: <i>By number of persons employed:</i>						
do 9 osób <i>up to 9 persons</i>	8,0	3,5	2,9	3,2	1,0	
10-49	10,0	2,1	3,7	4,2	2,2	
50-249	15,7	3,5	3,7	10,0	3,3	
250-499	15,9	4,6	7,0	11,6	4,6	
500 osób i więcej <i>persons and more</i>	15,1	4,8	7,0	11,0	5,4	
w tym 1000 i więcej <i>of which 1000 and more persons</i>	18,4	6,3	10,0	16,3	7,4	



## 7. Biotechnologia

### 7. Biotechnology

#### 7.1. Przedsiębiorstwa biotechnologiczne

##### 7.1. Biotechnology Firms

Liczba przedsiębiorstw biotechnologicznych jest powszechnie wykorzystywanym wskaźnikiem zaangażowania danego kraju w stosowanie biotechnologii, głównie z uwagi na łatwość jego uzyskania. Jego wadą jest ograniczona porównywalność, wynikająca z dużej różnorodności firm zajmujących się biotechnologią – przede wszystkim w zakresie skali i sposobu zaangażowania w działalność biotechnologiczną, ale także z uwzględnieniem innych kryteriów (m.in. wielkości firmy, rodzaju prowadzonej działalności, itd.). W analizach działalności przedsiębiorstw w dziedzinie biotechnologii rozpatruje się przedsiębiorstwa w przekrojach zalecanych przez OECD oraz według ogólnie przyjętych klasyfikacji przedsiębiorstw.

**Tablica 1 (43). Przedsiębiorstwa biotechnologiczne**

Table 1 (43). *Biotechnology Firms*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Liczba podmiotów <i>Number of entities</i>	91	90	122	126	160	184
w tym prowadzących produkcję biotechnologiczną <i>of which performing biotechnology production</i>	64	65	75	85	102	111

W 2016 r. w działalność biotechnologiczną zaangażowane były 184 przedsiębiorstwa nazywane przedsiębiorstwami biotechnologicznymi (BF – Biotechnology Firms)<sup>1</sup>, z czego:

- 118 przedsiębiorstw (64,1% ogólnej liczby) prowadziło badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii. Jest to kategoria wyróżniona w analizach OECD jako przedsiębiorstwa prowadzące działalność B+R w zakresie biotechnologii (BRDF – Biotechnology Research & Development Firms)<sup>2</sup>. Wśród nich 73 przedsiębiorstwa zajmowały się tylko działalnością B+R, a 45 łączyło działalność badawczą i rozwojową z produkcją biotechnologiczną;
- 66 przedsiębiorstw zajmowało się tylko produkcją biotechnologiczną (35,9% ogólnej liczby);
- 109 przedsiębiorstw (59,2% ogólnej liczby) to podmioty o liczbie pracujących 49 osób i mniej (małe); 47 (25,5%) – przedsiębiorstwa średnie (o liczbie pracujących od 50 do 249 osób), 28 (15,2%) – duże (o liczbie pracujących 250 osób i więcej).

Do sektora publicznego należały 43 przedsiębiorstwa prowadzące działalność w dziedzinie biotechnologii, z czego własność państwową stanowiły 4 przedsiębiorstwa, własność samorządową – 34, a własność mieszana występowała w przypadku 5 przedsiębiorstw.

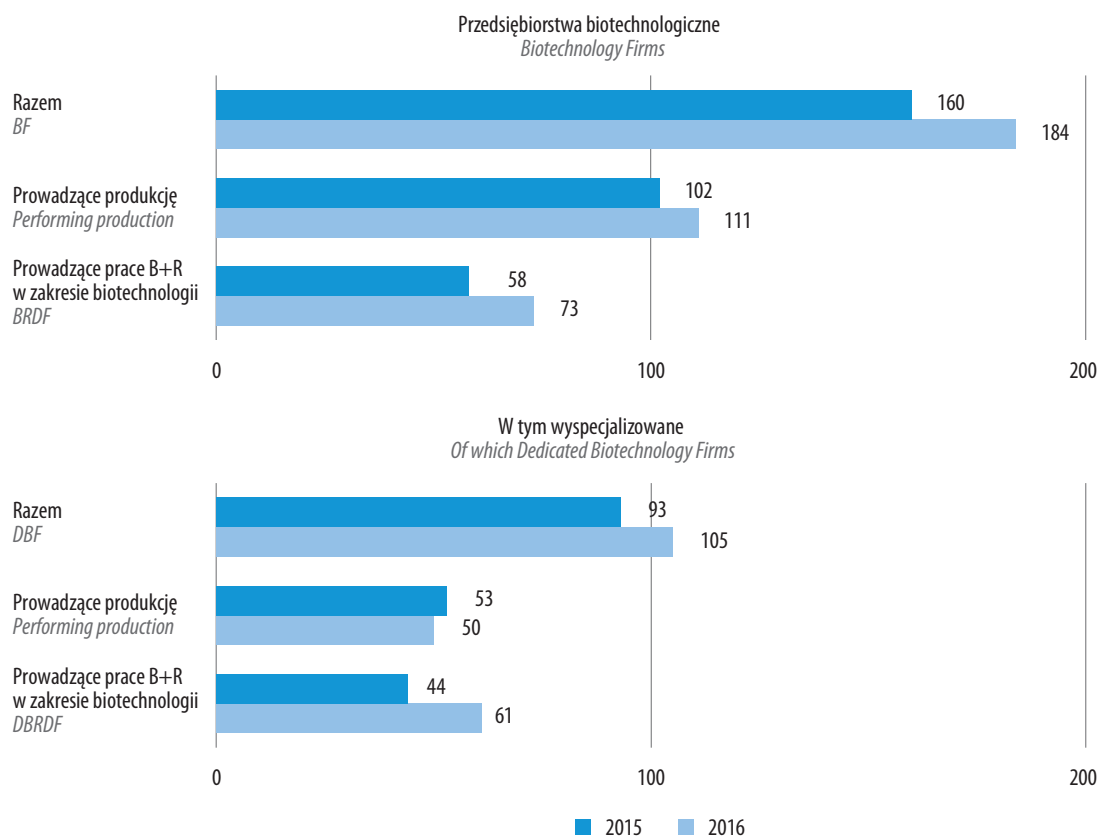
Sektor prywatny obejmował 141 przedsiębiorstw prowadzących działalność w dziedzinie biotechnologii, w tym 98 przedsiębiorstw stanowiło własność krajową, 6 – własność zagraniczną, a 37 – własność mieszaną.

W 2016 r. w stosunku do roku poprzedniego odnotowano wzrost (o 15,0%) liczby przedsiębiorstw biotechnologicznych. Zmiana ta spowodowana była przede wszystkim zwiększeniem liczby przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R (o 25,9%).

1. Przedsiębiorstwa biotechnologiczne (BF) – przedsiębiorstwa zaangażowane w biotechnologię poprzez stosowanie co najmniej jednej z technik biotechnologii, aby produkować wyroby i usługi i/lub prowadzić działalność B+R.

2. BRDF – przedsiębiorstwa prowadzące działalność B+R i wykazujące nakłady wewnętrzne na działalność badawczą i rozwojową w dziedzinie biotechnologii.

**Wykres 1 (52). Przedsiębiorstwa biotechnologiczne według rodzaju zaangażowania w biotechnologię**  
*Chart 1 (52). Biotechnology Firms by type of involvement in biotechnology*



W statystykach międzynarodowych w grupie przedsiębiorstw biotechnologicznych wyróżnia się przedsiębiorstwa wyspecjalizowane w działalności biotechnologicznej (DBF – Dedicated Biotechnology Firms)<sup>3</sup>. W 2016 r. w 105 przedsiębiorstwach należących do DBF (57,1% ogólnej liczby przedsiębiorstw biotechnologicznych) działalność produkcyjną opartą na wykorzystywaniu technik biotechnologicznych prowadziło 50 podmiotów, a działalność badawczą i rozwojową w dziedzinie biotechnologii – 61 podmiotów.

### Główny obszar zastosowania biotechnologii w przedsiębiorstwach

*Main areas biotechnology applications in firms*

W badaniu przedsiębiorstw biotechnologicznych respondenci udzielali informacji o obszarach, w których techniki biotechnologiczne mogą znaleźć zastosowanie (możliwość wyboru wielokrotnego z dziesięciu wyszczególnionych obszarów) oraz wskazywali na główny obszar zastosowania produkcji biotechnologicznej lub działalności B+R w dziedzinie biotechnologii.

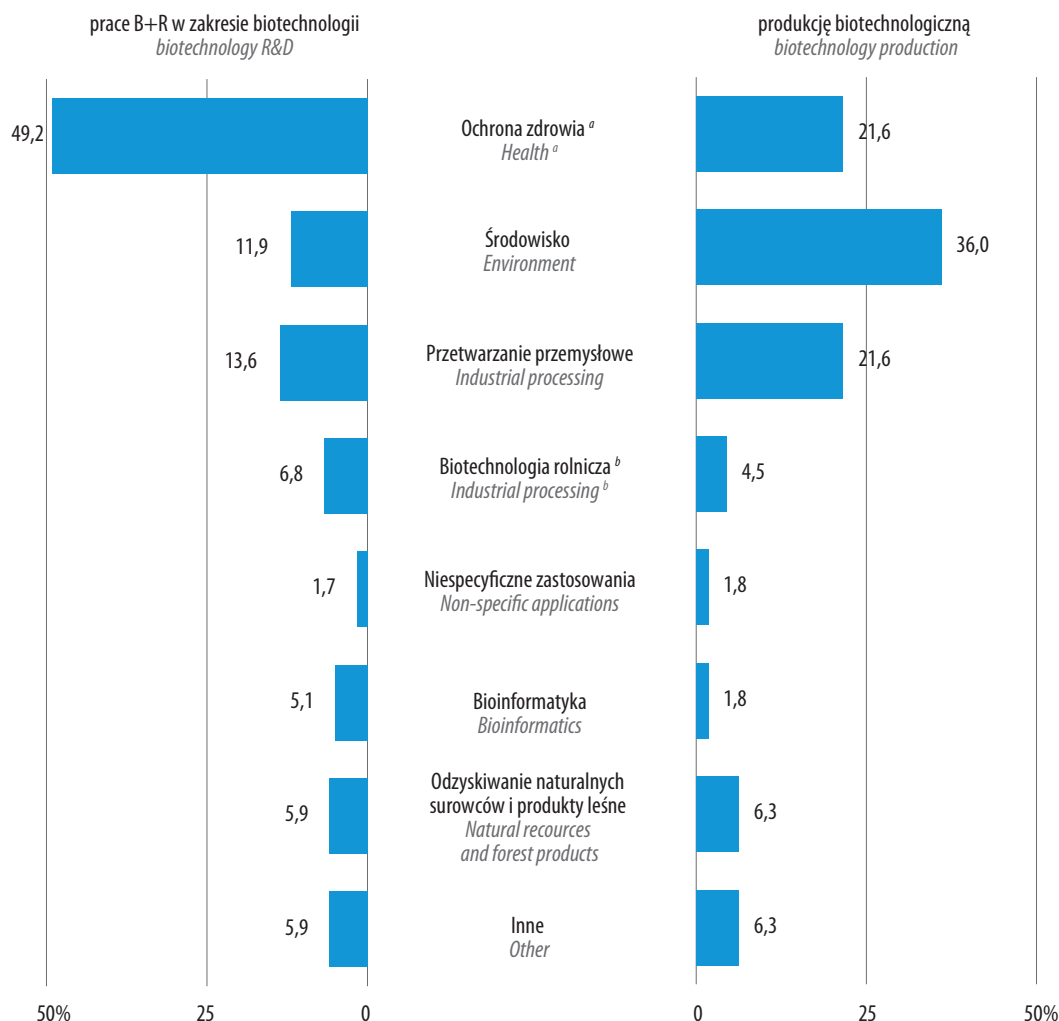
W produkcji wyrobów i usług biotechnologicznych badane przedsiębiorstwa wykorzystywały techniki biotechnologiczne służące głównie środowisku (40 przedsiębiorstw) oraz ochronie zdrowia i przetwarzaniu przemysłowemu (po 24 przedsiębiorstwa).

3. Przedsiębiorstwa wyspecjalizowane w działalności biotechnologicznej (DBF) – firmy, których dominująca aktywność skupiona jest na wykorzystaniu przynajmniej jednej techniki biotechnologicznej do produkcji dóbr i usług lub/i działalności B+R oraz które przeznaczają 75% i więcej swoich nakładów ogółem na działalność biotechnologiczną. Jeśli nakłady na B+R w dziedzinie biotechnologii stanowią 75% lub więcej całkowitych nakładów na B+R przedsiębiorstwa, to zaklasyfikowane jest ono do wyspecjalizowanych przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R (DBRDF – *Dedicated Biotechnology Research & Development Firm*).



W działalności badawczej i rozwojowej przedsiębiorstwa koncentrowały się na technikach biotechnologicznych znajdujących zastosowanie w ochronie zdrowia (ludzi i zwierząt), przetwarzaniu przemysłowym, a także w środowisku. Te główne obszary zastosowania biotechnologii wskazało odpowiednio 58, 16 i 14 przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R w biotechnologii.

**Wykres 2 (53). Odsetek przedsiębiorstw według głównego obszaru zastosowania biotechnologii w 2016 r.**  
*Chart 2 (53). Percentage of firms by main areas of biotechnology applications in 2016*



*a* Ochrona zdrowia ludzi z wykorzystaniem technologii rDNA, ochrona zdrowia ludzi bez wykorzystania technologii rDNA i ochrona zdrowia zwierząt. *b* Genetycznie modyfikowana biotechnologia rolnicza i niegenetycznie modyfikowana biotechnologia rolnicza.  
*a* Human health with rDNA technology, Human health without rDNA technology, Veterinary health. *b* GM agriculture, Non-GM agriculture.

### Nakłady wewnętrzne przedsiębiorstw w dziedzinie biotechnologii

*Biotechnology intramural expenditures of firms*

W 2016 r. nakłady wewnętrzne przedsiębiorstw na działalność w dziedzinie biotechnologii wyniosły 761,1 mln zł, tj. o 23,1% mniej niż w roku poprzednim. Spadek ten spowodowany był głównie zmniejszeniem nakładów wewnętrznych na działalność badawczą i rozwojową (o 29,2%).

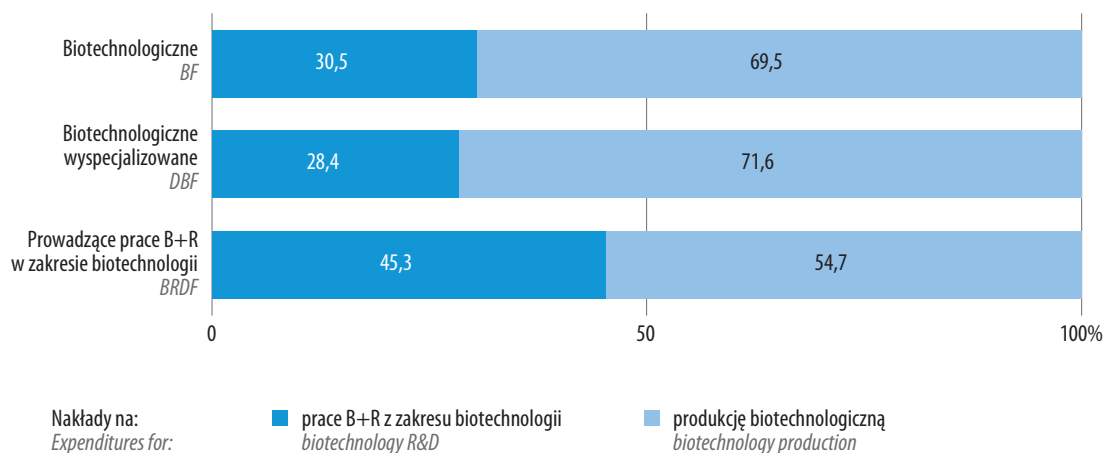
**Tablica 2 (44). Nakłady wewnętrzne przedsiębiorstw biotechnologicznych w 2016 r.**  
*Table 2 (44). Intramural expenditures of Biotechnology Firms in 2016*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Ogółem <i>Total</i>	W tym w zakresie biotechnologii <i>Of which on biotechnology activities</i>		
		razem <i>total</i>	na prace B+R <i>on R&amp;D</i>	na produkcję <i>on production</i>
		w mln zł <i>in mln zł</i>		
Przedsiębiorstwa biotechnologiczne <i>Biotechnology Firms (BF)</i>	11934,1	761,1	231,9	529,2
w tym wyspecjalizowane <i>of which Dedicated Biotechnology Firms (DBF)</i>	343,8	343,6	97,8	245,8
w tym prowadzące prace B+R <i>of which Biotechnology R&amp;D Firms (BRDF)</i>	3901,4	511,9	231,9	280,0

Nakłady na biotechnologię stanowiły 6,4% nakładów ogółem badanych przedsiębiorstw. W przedsiębiorstwach wyspecjalizowanych biotechnologicznie wskaźnik ten wyniósł 99,9%, natomiast w przedsiębiorstwach prowadzących prace B+R w zakresie biotechnologii – 13,1%.

**Wykres 3 (54). Struktura nakładów wewnętrznych przedsiębiorstw na działalność w zakresie biotechnologii w 2016 r.**

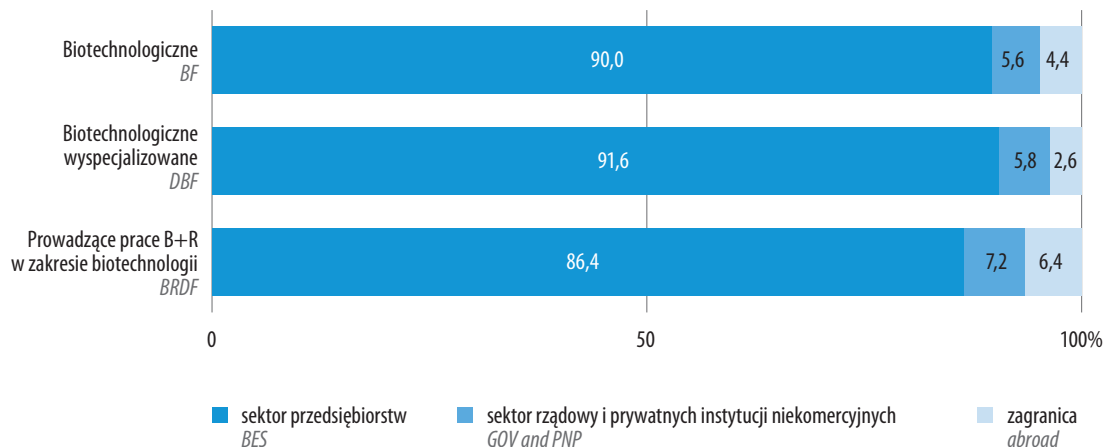
*Chart 3 (54). Structure of biotechnology intramural expenditures of firms in 2016*



Udział małych przedsiębiorstw (do 49 pracujących) w nakładach na biotechnologię wyniósł 24,9% i był wyższy o 7,3 p. proc. w porównaniu z 2015 r. Nakłady wewnętrzne na biotechnologię wśród tej grupy przedsiębiorstw biotechnologicznych sięgały 68,7% nakładów ogółem. W grupie średnich przedsiębiorstw było to 29,6%, a dużych (250 i więcej pracujących) – 2,6%.

#### Wykres 4 (55). Struktura nakładów wewnętrznych przedsiębiorstw na działalność w zakresie biotechnologii według źródeł finansowania w 2016 r.

Chart 4 (55). Structure of biotechnology intramural expenditures in firms by sources of funding in 2016



Działalność w zakresie biotechnologii przedsiębiorstwa finansowały głównie ze środków własnych. W 2016 r. kwota ta wyniosła 685,2 mln zł, co stanowiło 90,0% ogółu nakładów przedsiębiorstw na działalność w dziedzinie biotechnologii. Wśród przedsiębiorstw prowadzących prace B+R w zakresie biotechnologii udział zaangażowania kapitału pochodzącego ze środków własnych wyniósł 86,4%, a wśród przedsiębiorstw wyspecjalizowanych w działalności biotechnologicznej – 91,6%.

Największe nakłady na działalność biotechnologiczną w przedsiębiorstwach przeznaczono, podobnie jak w roku poprzednim, na ochronę zdrowia – 328,0 mln zł, było to jednak o 18,6% mniej niż w 2015 r. W wyspecjalizowanych przedsiębiorstwach biotechnologicznych nakłady w tym obszarze wyniosły 101,9 mln zł.

Prawie 190 mln zł przeznaczono na obszar przetwarzania przemysłowego, co stanowiło jedną czwartą nakładów na działalność w dziedzinie biotechnologii.

#### Wykres 5 (56). Struktura nakładów wewnętrznych według obszaru zastosowania biotechnologii w 2016 r.

Chart 5 (56). Structure of intramural expenditures by areas of biotechnology applications in 2016



<sup>a</sup> Ochrona zdrowia ludzi z wykorzystaniem technologii rDNA, ochrona zdrowia ludzi bez wykorzystania technologii rDNA i ochrona zdrowia zwierząt.

<sup>a</sup> Human health with rDNA technology, Human health without rDNA technology, Veterinary health.

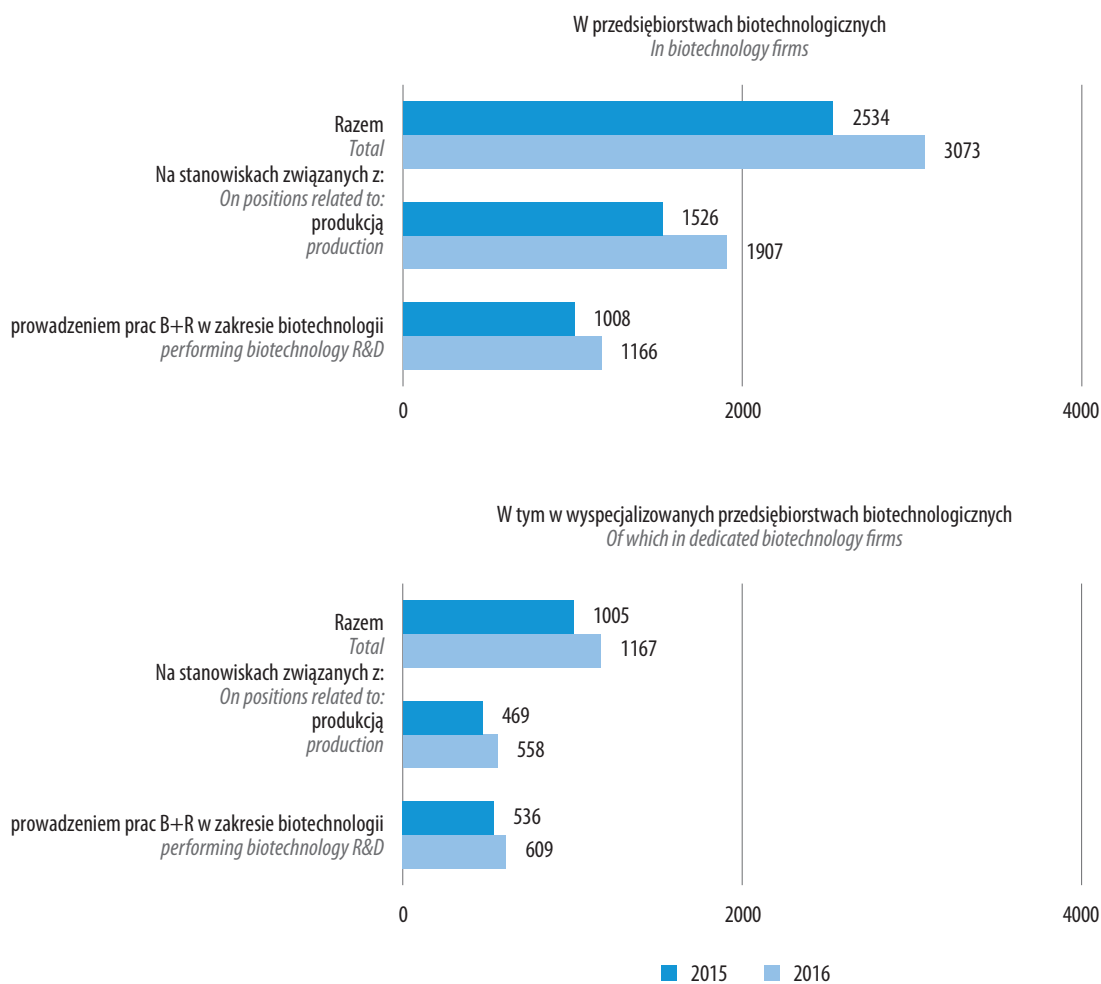
#### Pracujący w przedsiębiorstwach biotechnologicznych

Biotechnology employees in firms

W działalność biotechnologiczną przedsiębiorstw zaangażowane były 3073 osoby. Stanowiło to 5,7% pracujących ogółem w badanych przedsiębiorstwach biotechnologicznych. Biotechnologiczną działalnością badawczą i rozwojową zajmowało się 1166 osób, tj. o 15,7% więcej niż w 2015 r. Na stanowiskach związanych z produkcją biotechnologiczną pracowało 1907 osób, tj. o 25,0% więcej niż przed rokiem.

### Wykres 6 (57). Pracujący w dziedzinie biotechnologii w przedsiębiorstwach w 2016 r. Stan w dniu 31 XII

Chart 6 (57).  
Biotechnology employees in firms in 2016  
As of 31 XII



Małe przedsiębiorstwa biotechnologiczne (do 49 pracujących) skupiały 25,4% osób zaangażowanych w działalność biotechnologiczną. Jednostki średnie i duże (co najmniej 50 pracujących), które stanowiły 40,8% liczby przedsiębiorstw biotechnologicznych, koncentrowały 74,6% zasobów ludzkich zaangażowanych w działalność biotechnologiczną.

Wśród pracujących w przedsiębiorstwach biotechnologicznych na stanowiskach związanych z działalnością biotechnologiczną, kobiety stanowiły 41,5%, a na stanowiskach związanych z działalnością B+R – 58,8%.

**Tablica 3 (45). Pracujący w przedsiębiorstwach biotechnologicznych w 2016 r.**  
*Table 3 (45). Biotechnology employees in firms in 2016*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Ogółem <i>Total</i>	W tym w działalności biotechnologicznej <i>Of which in biotechnology</i>	
		razem <i>total</i>	w tym personel B+R <i>of which R&amp;D personel</i>
		w osobach <i>in persons</i>	
Przedsiębiorstwa biotechnologiczne <i>Biotechnology Firms (BF)</i>	53573	3073	1166
w tym wyspecjalizowane <i>of which Dedicated Biotechnology Firms (DBF)</i>	25466	1167	609
w tym prowadzące prace B+R <i>of which Biotechnology R&amp;D Firms (BRDF)</i>	30862	1876	1166

**Sprzedaż produktów biotechnologicznych w przedsiębiorstwach**  
*Sales of biotechnology products in firms*

Wartość sprzedaży produktów (wyrobów i usług) biotechnologicznych w 2016 r. wyniosła 3328,5 mln zł i była wyższa o 82,3% niż przed rokiem. Sprzedaż wyrobów biotechnologicznych w 2016 r. stanowiła 20,9% ogólnej sprzedaży badanych przedsiębiorstw biotechnologicznych, tj. o 9,0 p. proc. więcej niż przed rokiem. W 2016 r. wartość sprzedaży produktów biotechnologicznych na rynek krajowy była wyższa niż na rynek zagraniczny (70,0% wobec 30,0%).

Efektywność wykorzystywania technik biotechnologicznych w przedsiębiorstwach można analizować za pomocą rentowności sprzedaży produktów biotechnologicznych. Ze sprzedaży produktów biotechnologicznych przedsiębiorstwa uzyskały ponad czterokrotnie więcej środków pieniężnych niż wynosiły nakłady wewnętrzne na działalność biotechnologiczną. W 2016 r. wskaźnik wartości sprzedaży do wartości nakładów dla działalności biotechnologicznej wyniósł 4,373 (w 2015 r. – 1,845).

**Tablica 4 (46). Sprzedaż produktów przedsiębiorstw biotechnologicznych w 2016 r.**  
*Table 4 (46). Sales of products of Biotechnology Firms in 2016*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Ogółem <i>Total</i>	W tym produktów biotechnologicznych <i>Of which biotechnology products</i>
		w mln zł <i>in mln zł</i>
Przedsiębiorstwa biotechnologiczne <i>Biotechnology Firms (BF)</i>	15893,3	3328,5
w tym wyspecjalizowane <i>of which Dedicated Biotechnology Firms (DBF)</i>	2084,7	1749,5
w tym prowadzące prace B+R <i>of which Biotechnology R&amp;D Firms (BRDF)</i>	5393,6	1146,8

## 7.2. Działalność badawcza i rozwojowa w zakresie biotechnologii

### 7.2. Biotechnology research and development

Działalność badawczą i rozwojową w zakresie biotechnologii (B+R) w 2016 r. prowadziło 238 podmiotów, z których:

- sektor przedsiębiorstw koncentrował 139 podmiotów, w tym 118 przedsiębiorstw,
- sektor rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych reprezentowało 21 podmiotów (w tym 7 instytutów Polskiej Akademii Nauk i 7 instytutów badawczych),
- sektor szkolnictwa wyższego skupiał 78 szkół wyższych.

Liczba podmiotów prowadzących badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii w 2016 r. wzrosła w skali roku o 8 (o 3,5%). Personel w działalności B+R w zakresie biotechnologii zmniejszył się o 1522 osoby (o 17,9%), a nakłady na działalność B+R w zakresie biotechnologii zmalały o 197,8 mln zł (o 23,3%).

**Tablica 5 (47). Podstawowe dane z zakresu działalności B+R w zakresie biotechnologii**

Table 5 (47). Selected data on biotechnology R&D

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Podmioty <i>Entities</i>	160	161	191	186	230	238
Nakłady wewnętrzne w mln zł <i>Intramural expenditures in mln zł</i>	493,9	580,3	604,5	816,6	850,1	652,3
Personel B+R (EPC) <i>R&amp;D personnel (FTE)</i>	3875,1	4302,9	5111,9	5541,5	5683,5	4785,93

W 2016 r. nakłady wewnętrzne na działalność B+R w zakresie biotechnologii przeliczone na jednego pracującego w B+R w dziedzinie biotechnologii (EPC) wyniosły 60,2 tys. zł i były o 40,3% niższe niż przed rokiem. Najwyższe nakłady na jednego pracownika w działalności B+R w dziedzinie biotechnologii poniesiono w sektorze przedsiębiorstw – 215,6 tys. zł.

### Nakłady wewnętrzne na działalność B+R w zakresie biotechnologii

#### *Biotechnology R&D intramural expenditures*

Na działalność badawczą i rozwojową prowadzoną w zakresie biotechnologii w jednostkach sprawozdawczych w 2016 r. przeznaczono 652,3 mln zł. W podziale na sektory wykonawcze nakłady przedstawiały się następująco:

- w sektorze przedsiębiorstw 300,3 mln zł – 46,0% ogółu nakładów na B+R w zakresie biotechnologii, w tym w przedsiębiorstwach – 231,9 mln zł (35,6% ogółu nakładów),
- w sektorze rządowym (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) – 19,4 mln zł – 3,0% ogółu nakładów na B+R w zakresie biotechnologii,
- w sektorze szkolnictwa wyższego – 332,7 mln zł – 51,0% ogółu nakładów na B+R w zakresie biotechnologii.

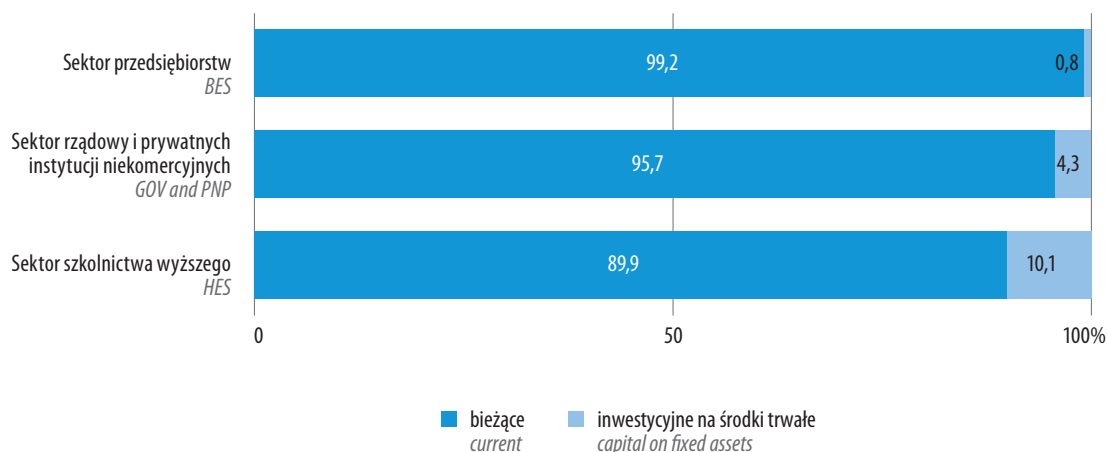
**Tablica 6 (48). Nakłady na działalność B+R w dziedzinie biotechnologii według głównych kategorii nakładów oraz według sektorów wykonawczych w 2016 r.**

Table 6 (48). *Biotechnology R&D expenditures by main types of expenditures and by sector of performance 2016*

Sektory Sectors	Ogółem Grand total	Bieżące Current		inwestycyjne na środki trwałe Capital on fixed assets
		razem total	w tym osobowe of which personnel	
w mln zł in mln zł				
<b>Ogółem Total</b>	<b>420,4</b>	<b>385,5</b>	<b>162,4</b>	<b>34,9</b>
Sektor przedsiębiorstw BES	68,3	67,8	26,6	0,6
Rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych GOV and PNP	19,4	18,5	8,7	0,8
Szkolnictwa wyższego HES	332,7	299,2	127,1	33,5

**Wykres 7 (58). Struktura nakładów wewnętrznych ogółem na B+R w zakresie biotechnologii w sektorach wykonawczych według kategorii nakładów w 2016 r.**

Chart 7 (58). *Structure of biotechnology R&D intramural expenditures by types of expenditures in institutional sectors in 2016*

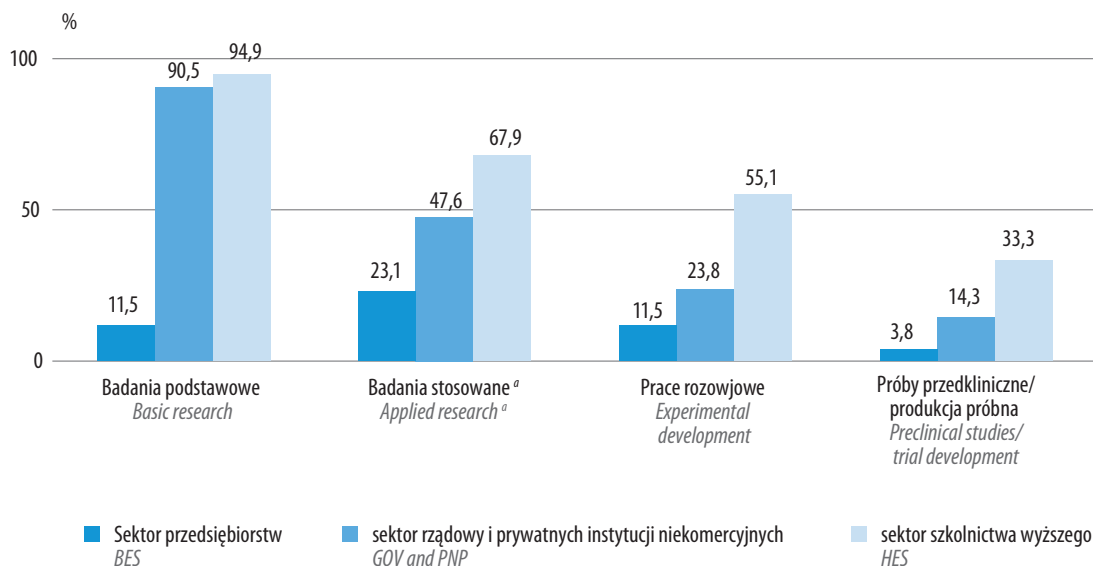


Struktura rodzajowa nakładów na działalność badawczą i rozwojową w poszczególnych sektorach instytucjonalnych różniła się istotnie, szczególnie jeśli chodzi o udział nakładów na inwestycje i nakładów osobowych. Z każdych 100 zł nakładów na B+R w zakresie biotechnologii, sektor szkolnictwa wyższego inwestował w środki trwałe 10 zł, na koszty osobowe przeznaczał 38 zł, a na pozostałe koszty bieżące – 52 zł. Podmioty sektora rządowego (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) przeznaczały 4 zł na nakłady inwestycyjne, 45 zł – na nakłady osobowe i 51 zł – na pozostałe nakłady bieżące.

W 2016 r. w badanych 99 podmiotach sektora rządowego (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) oraz sektora szkolnictwa wyższego, w pracach B+R w zakresie biotechnologii przeważały badania podstawowe, które prowadzone były w 93 podmiotach. Badaniami stosowanymi (łącznie z przemysłowymi) zajmowano się w 63 podmiotach, a pracami rozwojowymi – w 48 podmiotach.

### Wykres 8 (59). Odsetek podmiotów w sektorach wykonawczych według rodzaju prowadzonej działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii w 2016 r.

Chart 8 (59). Percentage of entities by types of biotechnology R&D in institutional sectors in 2016



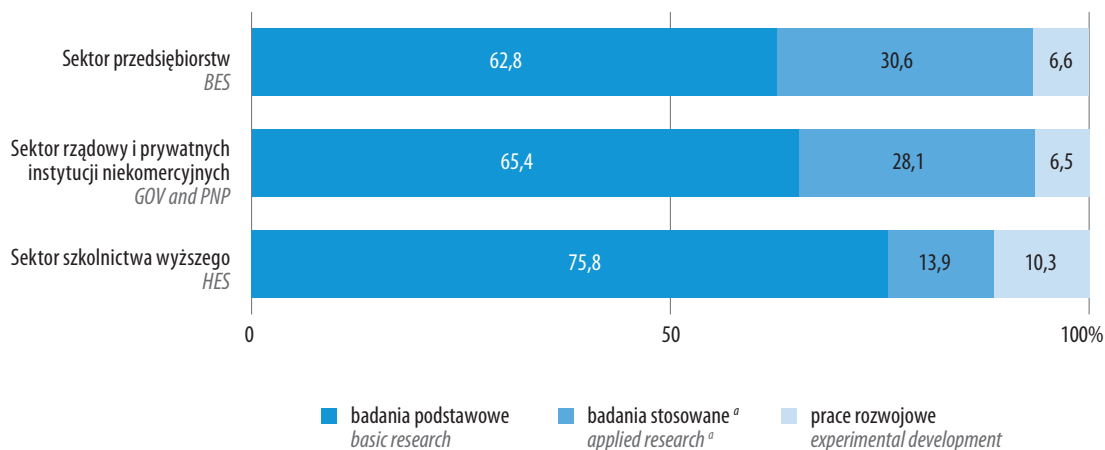
<sup>a</sup> Łącznie z badaniami przemysłowymi.

<sup>a</sup> Including industrial research.

W 2016 r. podmioty z sektorów: rządowego, prywatnych instytucji niekomercyjnych oraz szkolnictwa wyższego poniosły nakłady bieżące na działalność w zakresie biotechnologii w wysokości 317,7 mln zł, co stanowiło wartość o 29,8% mniejszą niż rok wcześniej. Z nakładów bieżących na badania podstawowe przeznaczono 239,0 mln zł, na badania stosowane (włączając badania przemysłowe) – 46,7 mln zł, a na prace rozwojowe – 32,0 mln zł. Od kilku lat nakłady na badania stosowane, stanowiące podstawę współpracy z przemysłem, w dwóch analizowanych sektorach utrzymują się na relatywnie niskim poziomie.

### Wykres 9 (60). Struktura nakładów bieżących na B+R w dziedzinie biotechnologii w sektorach wykonawczych według rodzaju działalności badawczej i rozwojowej w 2016 r.

Chart 9 (60). Structure of biotechnology R&D current expenditures by types of R&D in institutional sectors in 2016



<sup>a</sup> Łącznie z badaniami przemysłowymi.

<sup>a</sup> Including industrial research.



## Personel B+R w działalności biotechnologicznej

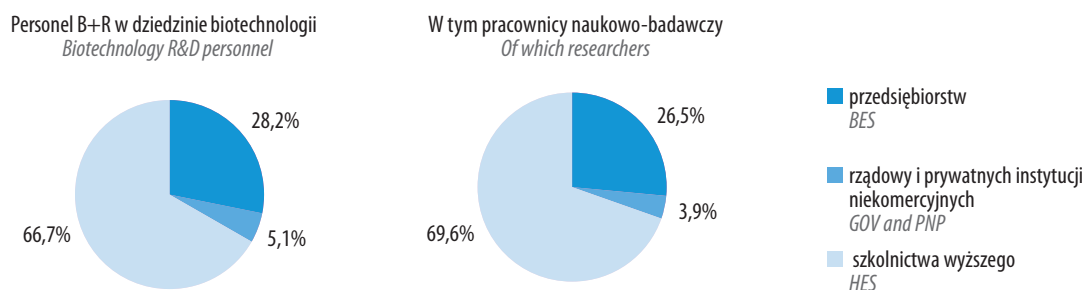
### Biotechnology R&D personnel

W 2016 r. personel w działalności B+R w zakresie biotechnologii wyniósł 6968 osób, tj. o 17,9% mniej niż w 2015 r. W sektorze szkolnictwa wyższego pracowało 4648 osób (o 7,8% mniej niż w roku poprzednim), w sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych – 357 osób (o 85,4% mniej), a w sektorze przedsiębiorstw – 1963 osoby (o 94,7% więcej).

#### Wykres 10 (61). Personel B+R w działalności biotechnologicznej w sektorach wykonawczych w 2016 r.

Chart 10 (61).

#### Biotechnology R&D personnel by institutional sectors in 2016



W 2016 r. personel B+R w działalności biotechnologicznej w ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC) wyniósł 4785,9, w tym kobiet – 3084,0 co oznacza spadek w stosunku do 2015 r. odpowiednio o 15,8% i 13,6%.

Rozkład ogólnej liczby personelu B+R mierzonego w EPC przedstawiał się następująco: w sektorze przedsiębiorstw udział wyniósł 32,5%, sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych – 5,7%, sektorze szkolnictwa wyższego – 61,8%. W sektorze przedsiębiorstw i szkolnictwa wyższego w porównaniu z rokiem poprzednim nastąpił wzrost udziału personelu wyrażonego w ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC), spadek natomiast odnotowano w sektorze rządowym (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych). Przeciętnie jedna osoba z personelu B+R poświęcała na działalność w zakresie biotechnologii 68,7% swojego czasu, a w sektorach odpowiednio: przedsiębiorstw – 79,2%, rządowym (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) – 76,9%, a szkolnictwa wyższego – 63,6%. Wynika z tego, że biotechnologia najbardziej angażuje personel B+R w sektorze przedsiębiorstw, a relatywnie najmniej – w sektorze szkolnictwa wyższego. Jest to związane z obciążeniem pracowników B+R innymi badaniami naukowymi, ale także dydaktyką.

#### Tablica 7 (49). Personel B+R w działalności biotechnologicznej według sektorów wykonawczych w 2016 r.

Table 7 (49).

#### Biotechnology R&D personnel by institutional sectors in 2016

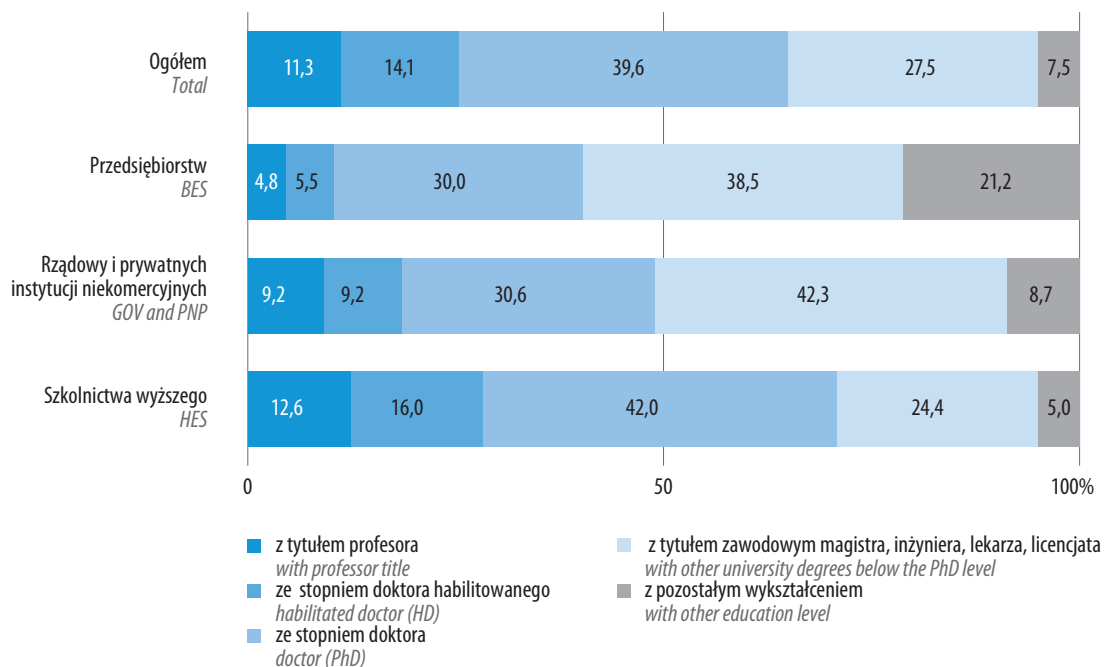
Sektory Sectors	Ogółem Total	W tym kobiety Of which women	
		w EPC in FTE	w % in %
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>4785,9</b>	<b>3084,0</b>	<b>64,4</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	478,8	339,5	61,4
Rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	274,6	221,0	80,5
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	2956,9	1908,1	64,5

W 2016 r. 5305 osób, tj. 76,1% ogólnej liczby pracujących w działalności B+R w zakresie biotechnologii stanowił personel naukowo-badawczy, nazywany w terminologii OECD badaczami. Liczba pracowników naukowo-badawczych w odniesieniu do 2015 r. zmniejszyła się o 1289 osób. Nadal największa liczba

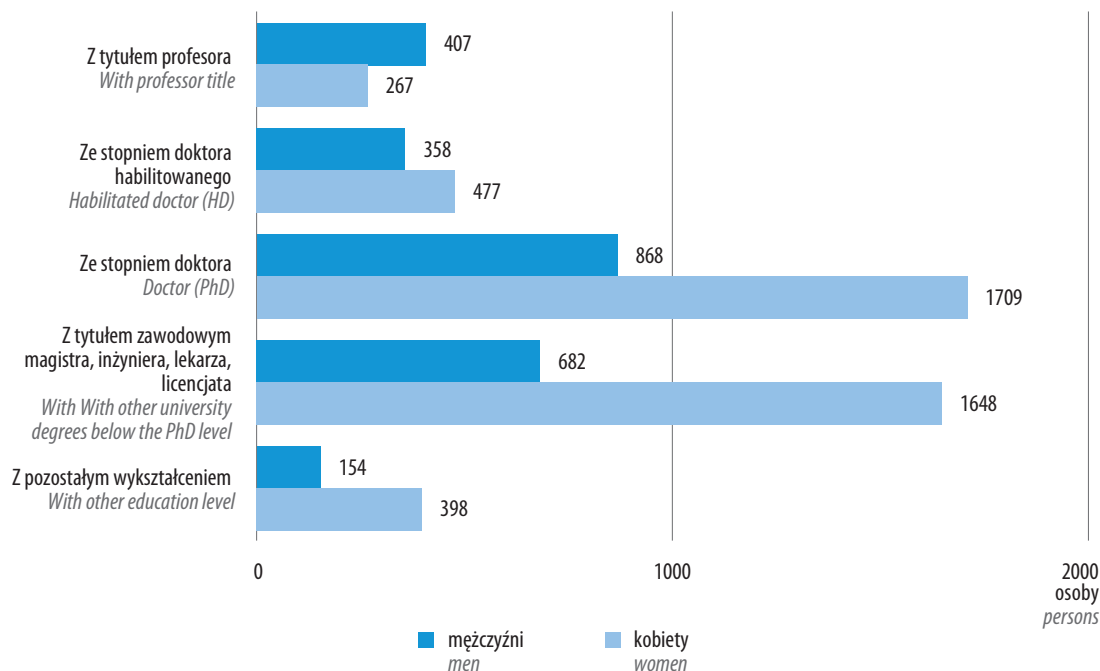
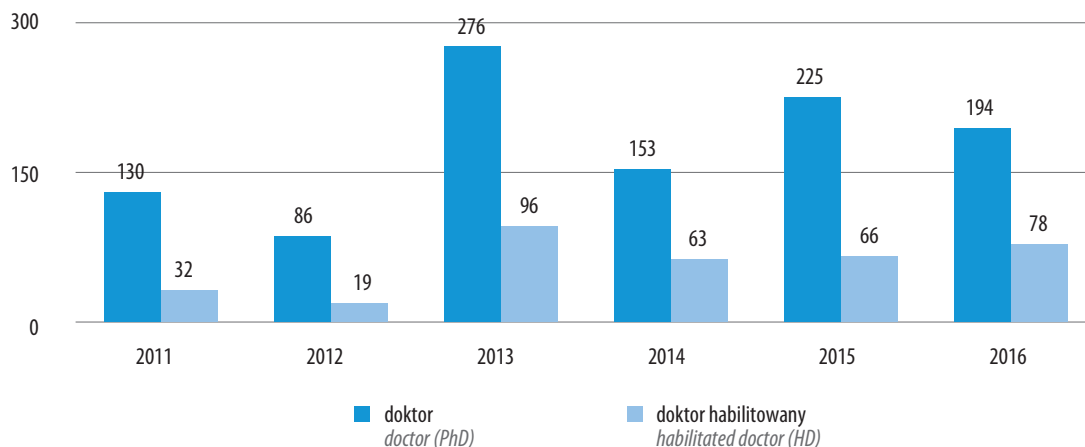
badaczy w działalności B+R w zakresie biotechnologii występowała w sektorze szkolnictwa wyższego (69,6% ogólnej liczby pracowników naukowo-badawczych), następnie w sektorze przedsiębiorstw (26,5%), a najniższa – w sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych (3,9%).

Największy udział pracowników naukowo-badawczych w ogólnej liczbie pracujących w działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii wystąpił w sektorze szkolnictwa wyższego, w którym osiągnął 79,4%. W sektorze przedsiębiorstw pracownicy naukowo-badawczy stanowili 71,6% ogółu personelu B+R pracującego w dziedzinie biotechnologii w tym sektorze, a w sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych – łącznie 58,3%.

**Wykres 11 (62). Personel w działalności B+R w zakresie biotechnologii według wykształcenia w 2016 r.**  
 Chart 11 (62). Structure of biotechnology R&D employees by education level in 2016



W 2016 r. 64,4% personelu pracującego w działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii stanowiły kobiety. Udział pracujących kobiet zmniejszał się wraz ze wzrostem poziomu kwalifikacji zawodowych; wśród pracujących z tytułem naukowym profesora kobiety stanowiły 39,6%, ze stopniem doktora i doktora habilitowanego – łącznie 64,1%, a nieposiadających wykształcenia wyższego – 72,1%. Liczba kobiet pracujących w działalności B+R w zakresie biotechnologii zmalała w skali roku o 739 osób. Wśród ogółu pracujących w działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii było 4499 kobiet i 2469 mężczyzn. Liczba kobiet posiadających tytuł naukowy lub stopień naukowy wyniosła 401 (o 1075 osób więcej niż w 2015 r.), natomiast liczba mężczyzn – 2315 (o 13 osób więcej).

**Wykres 12 (63). Personel B+R w działalności biotechnologicznej według płci w 2016 r.**Chart 12 (63). *Biotechnology R&D personnel by sex in 2016***Wykres 13 (64). Liczba stopni naukowych w dyscyplinie naukowej biotechnologia uzyskanych przez personel B+R w podmiotach sektora rządowego (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) oraz szkolnictwa wyższego**Chart 13 (64). *University degrees in biotechnology obtained by R&D personnel in the government sector (with private non-profit sector) and higher education sector*

W 2016 r. stopień naukowy doktora w dyscyplinie naukowej biotechnologia uzyskały 194 osoby pracujące w działalności B+R w podmiotach z sektorów: rządowego i prywatnych instytucji niekomercyjnych, przedsiębiorstw oraz szkolnictwa wyższego. Liczba osób, które uzyskały stopień naukowy doktora zmalała o 13,8% w porównaniu z rokiem poprzednim. Stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskało 78 osób, tj. o 12 osób więcej niż w 2015 r. Kobiety stanowiły 61,3% ogólnej liczby osób, które w 2016 r. uzyskały stopień naukowy doktora, natomiast 55,1% – stopień doktora habilitowanego.

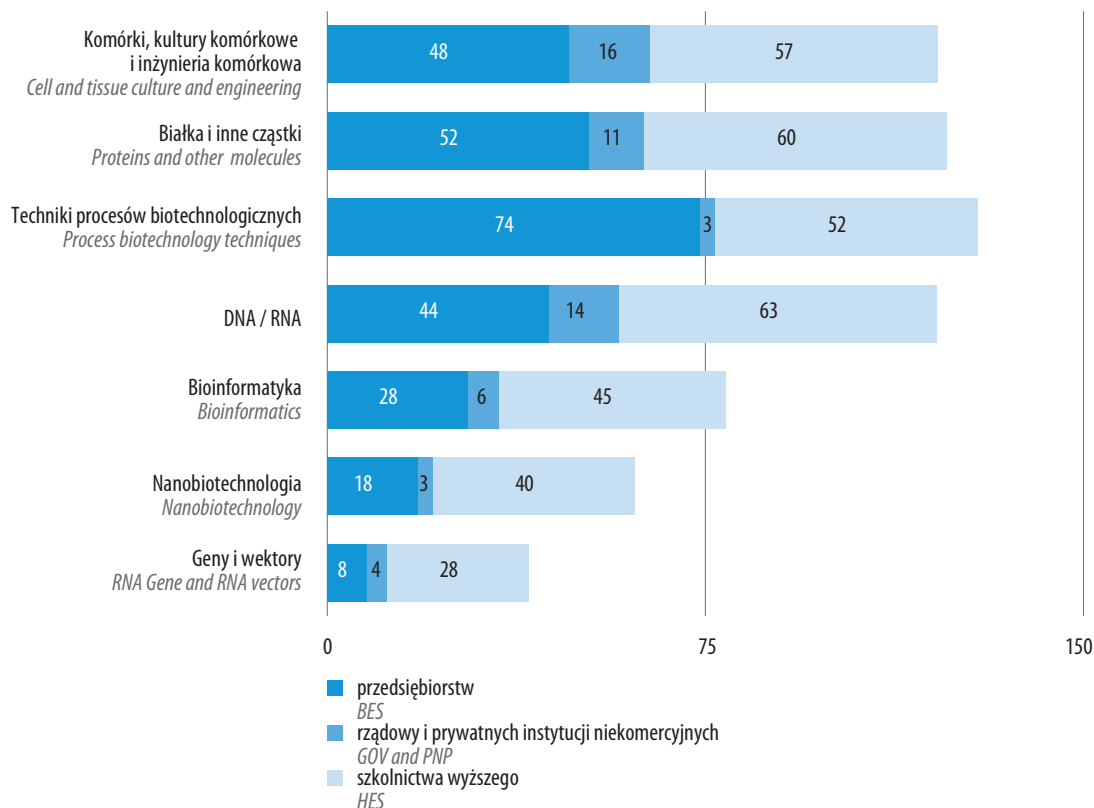
## Techniki biotechnologiczne stosowane w podmiotach prowadzących działalność B+R w zakresie biotechnologii i obszary zastosowań biotechnologii

*Biotechnology techniques used in entities performing biotechnology R&D and areas of biotechnology applications*

Wykorzystanie przynajmniej jednej techniki spośród wymienionych w definicji<sup>4</sup> biotechnologii świadczy o działalności podmiotu w zakresie biotechnologii. Zaznaczyć należy, że przytaczana definicja nie wyczerpuje wszystkich stosowanych technik w biotechnologii, gdyż sama dziedzina jest w fazie rozwoju i mogą powstawać nowe techniki i obszary ich zastosowania. Znajomość technik biotechnologicznych i obszarów ich zastosowania pozwala na określenie i ocenę krajowego potencjału badawczego w tym zakresie.

### Wykres 14 (65). Podmioty według stosowanych technik biotechnologicznych w działalności B+R w sektorach wykonawczych w 2016 r.

*Chart 14 (65). Entities by biotechnology techniques used in R&D by institutional sectors in 2016*



W 2016 r. wykorzystywane były wszystkie zdefiniowane techniki biotechnologiczne. Spośród 238 podmiotów prowadzących działalność B+R w dziedzinie biotechnologii 129 wykorzystywało techniki takie jak: biosynteza z wykorzystaniem bioreaktorów, bioinżynieria, biokataliza, bioprocесowanie, bioługowanie, biospulchnianie, wybielanie za pomocą środków biologicznych, bioodsiarczanie, bioremediację lub biofiltrację. Sekwencjonowaniem, syntezą, inżynierią białek i peptydów, poprawą metod transportu dużych cząsteczek leków, proteomiką, izolacją i oczyszczaniem, przekazywaniem sygnałów, identyfikacją receptorów komórkowych zajmowały się 123 podmioty. Technikami DNA lub RNA, w tym genomiką, farmakogenomiką, sondami DNA, inżynierią genetyczną, sekwencjonowaniem, syntezą, amplifikacją DNA

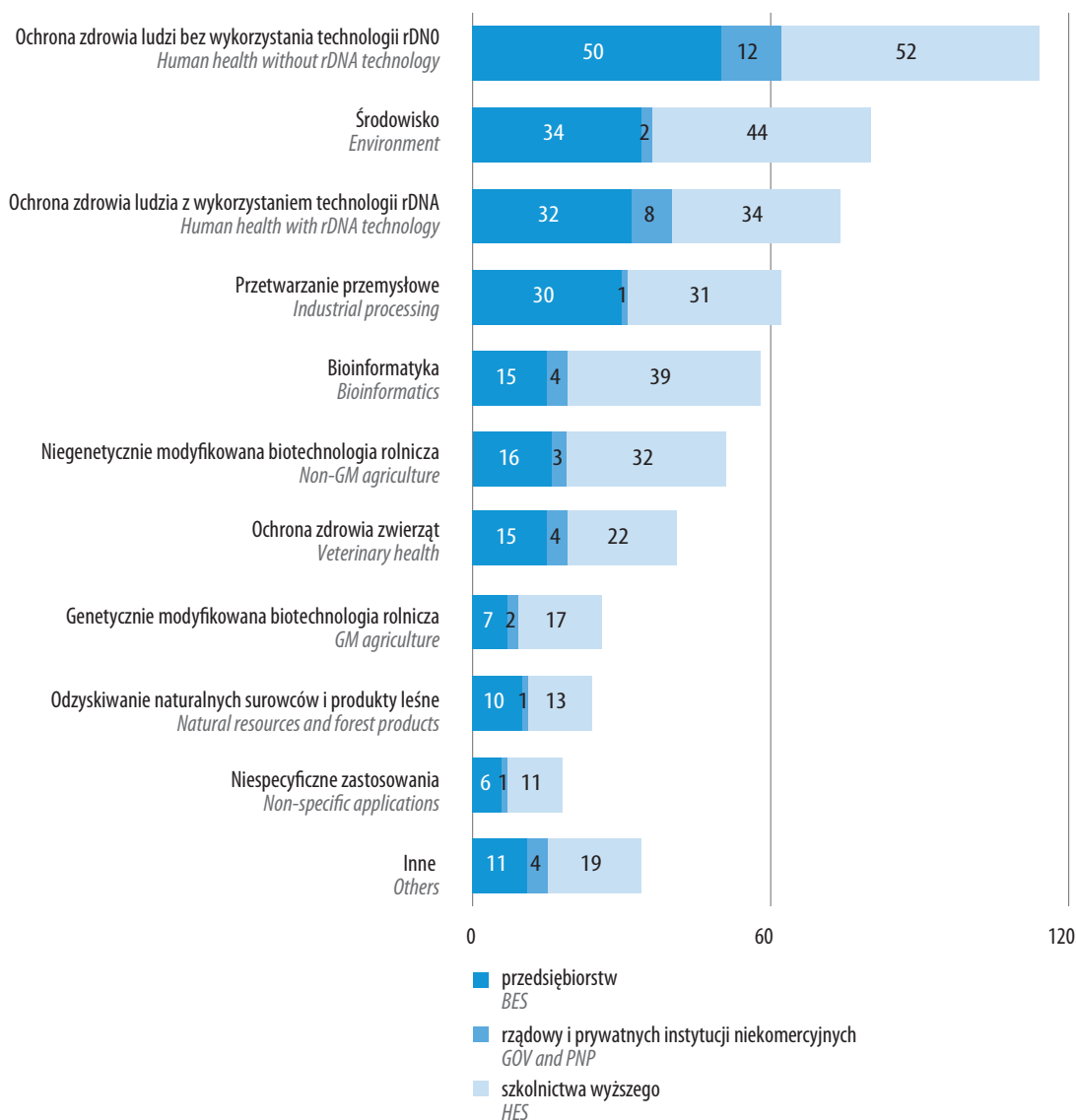
4. Definicja wyliczająca biotechnologii została przytoczona w Uwagach metodologicznych, str. 177.

i RNA, ekspresją genów i technologią antysensowną zajmowało się w działalności B+R 121 podmiotów. Taka sama liczba podmiotów stosowała techniki z zakresu inżynierii tkankowej, fuzji komórkowej, szczepionek i immunizacji, manipulacji na zarodkach, kultur komórkowych i tkankowych.

Największy udział podmiotów zaangażowanych w działalność biotechnologiczną, z uwzględnieniem technik biotechnologicznych, w sektorze przedsiębiorstw odnotowano w przypadku podmiotów stosujących techniki procesów biotechnologicznych (53,2%), natomiast najmniejszy – wykorzystujących geny i wektory RNA (5,8%). W sektorze rządowym (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych) największy udział zanotowano wśród podmiotów deklarujących zastosowanie technik związanych z wykorzystaniem komórek, kultur komórkowych i inżynierii komórkowej (76,2%), a najmniejszy – dotyczył technik procesów biotechnologicznych oraz nanobiotechnologii (po 14,3%). Wśród szkół wyższych najczęściej deklarowano stosowanie technik DNA/RNA (80,8%), najrzadziej – genów i wektorów RNA (35,9%).

### Wykres 15 (66). Podmioty prowadzące działalność B+R w zakresie biotechnologii według obszaru zastosowania biotechnologii w sektorach wykonawczych w 2016 r.

Chart 15 (66). Entities performing biotechnology R&D by areas of biotechnology applications in institutional sectors in 2016



W 2016 r. najczęściej biotechnologię stosowano w obszarze ochrona zdrowia ludzi bez wykorzystania technologii rDNA, w którą zaangażowana była prawie połowa podmiotów uczestniczących w badaniu. Nieco rzadziej biotechnologię wykorzystywano w obszarze środowisko (33,6%) oraz w obszarze ochrona zdrowia ludzi z wykorzystaniem technologii rDNA (31,1%). Warto zauważyć, że podobna tendencja w odniesieniu do obszarów zastosowania biotechnologii wystąpiła także w latach 2009-2015, nieznacznie zmieniał się jedynie udział procentowy pomiędzy poszczególnymi obszarami. W 2016 r., podobnie jak w roku poprzednim, badane jednostki wykazywały najmniejsze zainteresowanie obszarami – niespecyficzne zastosowania (7,6%) oraz odzyskiwanie naturalnych surowców i produkty leśne (10,1%).

### **Współpraca partnerska w działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii**

#### *Partner cooperation in biotechnology R&D*

W 2016 r. współpracę w działalności badawczej i rozwojowej wykazało 81 przedsiębiorstw, co stanowiło 42,4% ogólnej liczby badanych przedsiębiorstw. Wyższą aktywnością we współpracy charakteryzowały się przedsiębiorstwa prowadzące działalność B+R (BRDF) niż wyspecjalizowane biotechnologicznie (DBF) – współpracę deklarowało odpowiednio 63,6% i 52,4% ogólnej liczby podmiotów danej kategorii.

Podobnie jak w 2015 r. przedsiębiorstwa podejmowały współpracę głównie w obszarach ochrona zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowisko (odpowiednio 67,9% i 29,6% ogólnej liczby przedsiębiorstw wykazujących współpracę), przy czym należy zaznaczyć, że jedno przedsiębiorstwo mogło współpracować w kilku obszarach jednocześnie.

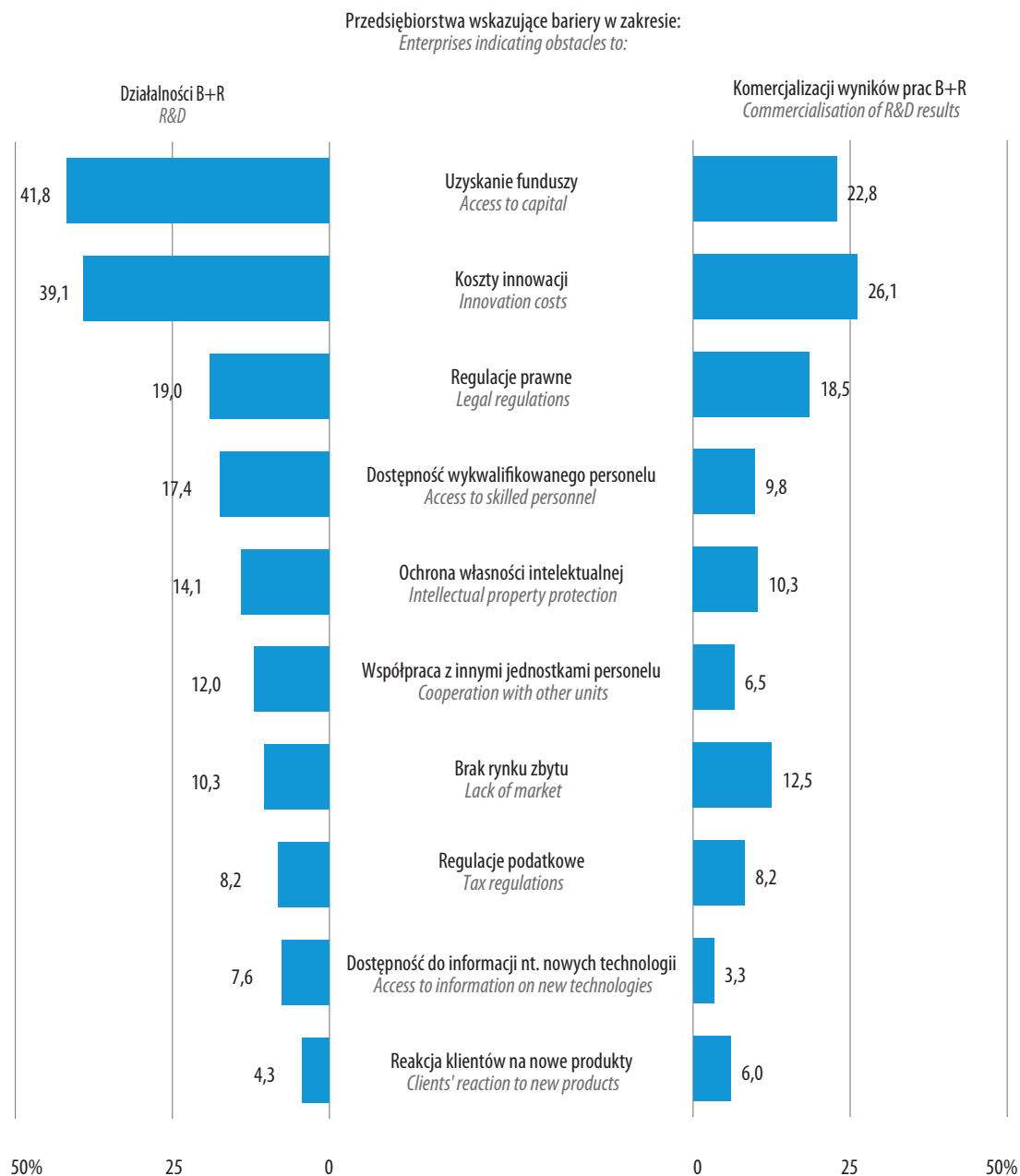
### **Bariery w działalności badawczej i rozwojowej w zakresie biotechnologii**

#### *Obstacles to biotechnology R&D*

W 2016 r. 43,5% ogólnej liczby badanych przedsiębiorstw nie wskazało barier do prowadzenia działalności B+R, a 68,7% – do komercjalizacji wyników prac B+R. Pozostałe przedsiębiorstwa, spośród dziesięciu wymienionych w formularzu badania barier w działalności B+R w zakresie biotechnologii, wskazywały najczęściej na 1, 2, 3 lub 4 bariery. Przeważnie zaznaczano bariery związane z dostępnością wykwalifikowanego personelu oraz kosztami innowacji, ale również związane z dostępnością informacji na temat nowych technologii oraz uzyskaniem funduszy.

**Wykres 16 (67). Odsetek przedsiębiorstw wskazujących bariery w działalności B+R w zakresie biotechnologii w 2016 r.**

Chart 16 (67). Percentage of enterprises indicating obstacles to biotechnology R&D in 2016







## 8. Nanotechnologia

### 8. Nanotechnology

#### 8.1. Przedsiębiorstwa nanotechnologiczne

##### 8.1. Nanotechnology firms

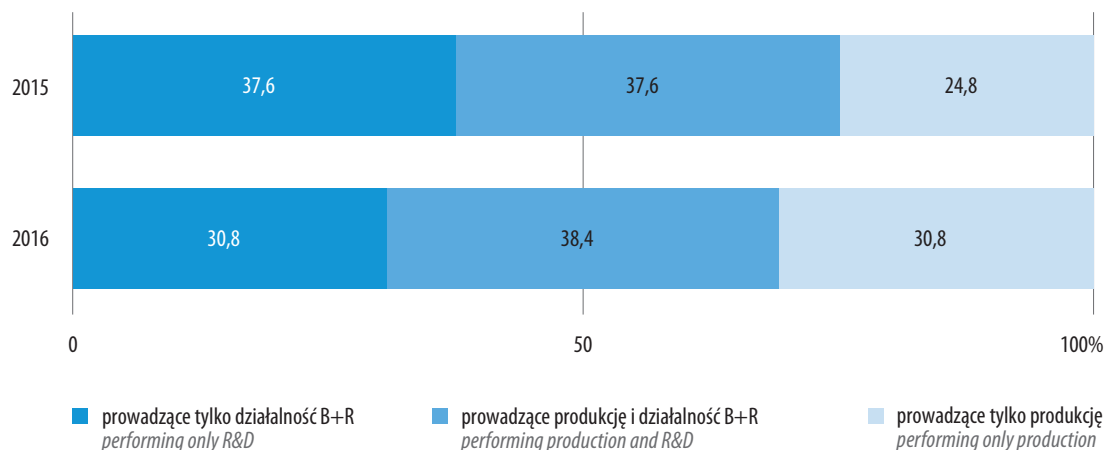
W 2016 r. liczba przedsiębiorstw, które w badaniu wykazały działalność nanotechnologiczną, czyli stosowały nanotechnologię do produkcji dóbr pośrednich i finalnych i/lub prowadziły prace badawcze i/lub rozwojowe (B+R) w zakresie nanotechnologii, wyniosła 107, co oznacza wzrost o 5,9% w porównaniu z rokiem poprzednim.

Działalność nanotechnologiczna w przedsiębiorstwach obejmuje produkcję, w której nanotechnologię stosuje się do wytwarzania produktów. Zastosowanie nanotechnologii w produkcji obejmuje oprócz produkcji dóbr pośrednich i finalnych także zaangażowanie przedsiębiorstw w nanotechnologię w sposób pośredni, jako użytkownik lub integrator. Nanotechnologia znajduje również zastosowanie w działalności badawczej i rozwojowej, czyli w badaniach naukowych i eksperymentalnych pracach rozwojowych.

W 2016 r. 33 przedsiębiorstwa wykorzystywały nanotechnologię tylko w produkcji i taka sama liczba przedsiębiorstw – tylko w działalności badawczej i rozwojowej, zaś 41 – zarówno w działalności B+R, jak i w produkcji.

#### Wykres 1 (68). Odsetek przedsiębiorstw prowadzących działalność w zakresie nanotechnologii według rodzaju działalności

Chart 1 (68). Percentage of nanotechnology firms by types of activities



W badaniu dotyczącym działalności nanotechnologicznej przedsiębiorstwa określały obszary zastosowania nanotechnologii w produkcji oraz w działalności badawczej i rozwojowej (możliwość wielokrotnego wyboru spośród 13 wyszczególnionych w badaniu obszarów). Przedsiębiorstwa zaznaczały ponadto dominujący obszar zastosowania nanotechnologii w swojej działalności. W 2016 r., podobnie jak w roku poprzednim, dominującym obszarem wykorzystywanym w działalności nanotechnologicznej były nanomateriały, a liczba przedsiębiorstw wykorzystująca zastosowanie nanomateriałów wyniosła 81. W obszarze tym odnotowano wzrost o 3,8% w stosunku do 2015 r.

**Tablica 1 (50). Przedsiębiorstwa według głównego obszaru zastosowania nanotechnologii**  
*Table 1 (50). Firms by main areas of nanotechnology applications*

Obszary zastosowania <i>Areas of applications</i>	2015	2016
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>101</b>	<b>107</b>
Nanomateriały <i>Nanomaterials</i>	78	81
Nanoelektronika <i>Nanoelectronics</i>	4	3
Nanofotonika <i>Nanophotonics</i>	1	1
Nanobiotechnologia <i>Nanobiotechnology</i>	3	1
Nanomedycyna <i>Nanomedicine</i>	4	3
Nanomechanika <i>Nanomechanics</i>	1	2
Filtracja i membrany <i>Filtration and membranes</i>	1	3
Kataliza <i>Catalysis</i>	–	1
Inne <i>Other</i>	9	12

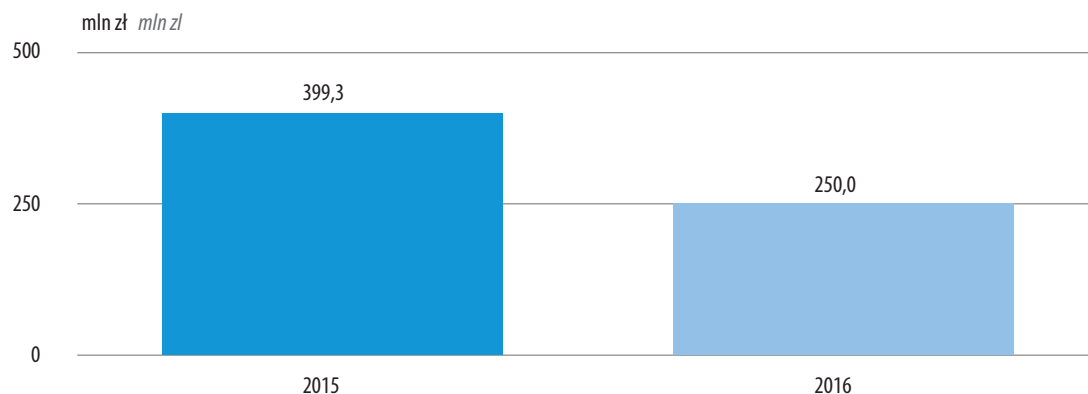
### Nakłady wewnętrzne na działalność nanotechnologiczną

*Nanotechnology intramural expenditures*

Nakłady wewnętrzne na działalność nanotechnologiczną są to nakłady poniesione na ten cel przez przedsiębiorstwo w roku sprawozdawczym, niezależnie od źródła pochodzenia wydatkowanych środków. W 2016 r. na działalność nanotechnologiczną przeznaczono 250,0 mln zł i w stosunku do roku poprzedniego nakłady te zmalały o 37,4%.

**Wykres 2 (69). Nakłady wewnętrzne w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych na działalność w dziedzinie nanotechnologii**

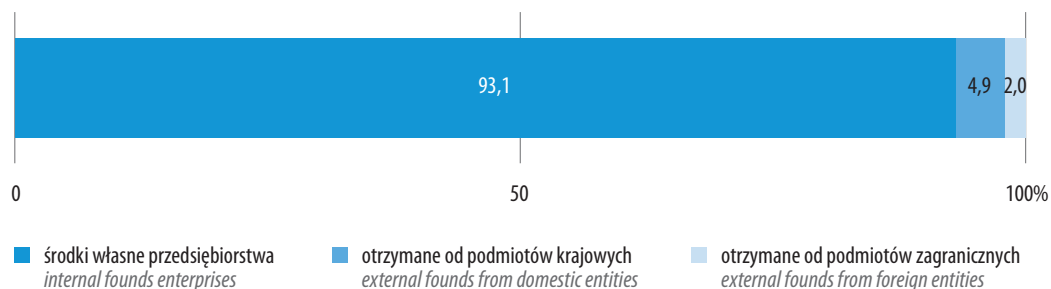
*Chart 2 (69). Nanotechnology Intramural expenditures of nanotechnology firms*



Przedsiębiorstwa angażują w tego rodzaju technologię coraz większe środki własne. Uwzględniając źródła finansowania, aż 93,1% nakładów wewnętrznych w dziedzinie nanotechnologii w 2016 r. pokryto ze środków własnych.

### Wykres 3 (70). Struktura nakładów wewnętrznych w przedsiębiorstwach w zakresie nanotechnologii według źródeł finansowania w 2016 r.

Chart 3 (70). Structure of nanotechnology intramural expenditures in firms by sources of funding in 2016



W 2016 r. 33 przedsiębiorstwa (o 2 więcej niż w roku poprzednim) próbowały pozyskać fundusze na projekty nanotechnologiczne, z czego 10 podmiotów otrzymało takie środki. Kapitał na projekty nanotechnologiczne, w wysokości o jaką się starano, pozyskały 4 przedsiębiorstwa, natomiast 6 – otrzymało kwoty niższe.

### Sprzedaż wyrobów nanotechnologicznych w przedsiębiorstwach

*Sales of nanotechnology goods in firms*

W 2016 r. w przedsiębiorstwach wartość sprzedaży wyrobów wyniosła 9460,0 mln zł, z czego 709,9 mln zł (7,5%) pochodziło ze sprzedaży wyrobów nanotechnologicznych. W skali roku nastąpił spadek wartości sprzedaży wyrobów nanotechnologicznych o 11,9%.

### Tablica 2 (51). Sprzedaż wyrobów w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych

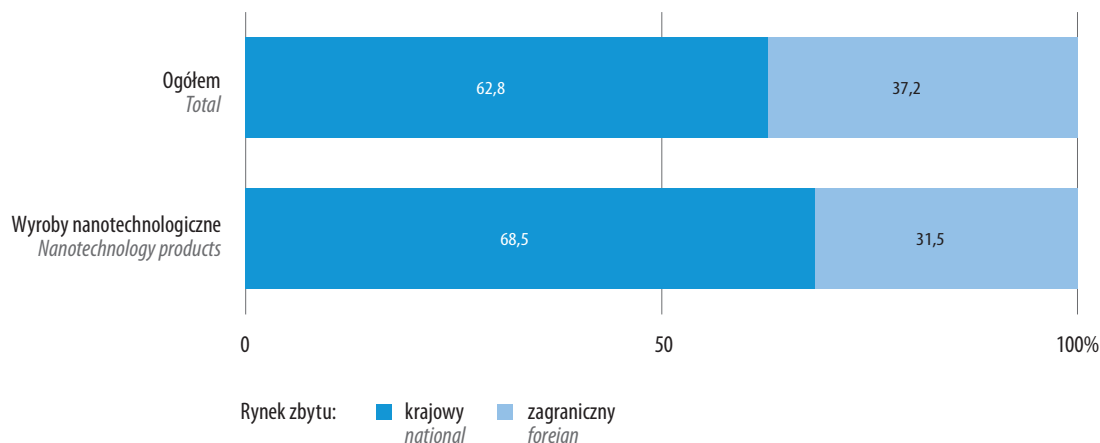
Table 2 (51). Sales of goods in nanotechnology firms

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	2015	2016
<b>Ogółem w mln zł</b> <b>Total in mln zł</b>	<b>7518322,1</b>	<b>9459981,1</b>
w tym wyrobów nanotechnologicznych <i>of which nanotechnology goods</i>	805919,2	709874,2
w % ogółem <i>in % of total</i>	10,7	7,5

W 2016 r., podobnie jak przed rokiem, wartość sprzedaży wyrobów nanotechnologicznych na rynek krajowy była wyższa niż na rynek zagraniczny. W skali roku nastąpił nieznaczny wzrost wartości sprzedaży tych wyrobów na rynek krajowy (o 1,4%) natomiast na rynek zagraniczny – spadek (o 28,5%).

#### Wykres 4 (71). Struktura sprzedaży wyrobów w przedsiębiorstwach nanotechnologicznych według rynków zbytu w 2016 r.

Chart 4 (71). Structure of sales of goods in nanotechnology firms by markets in 2016



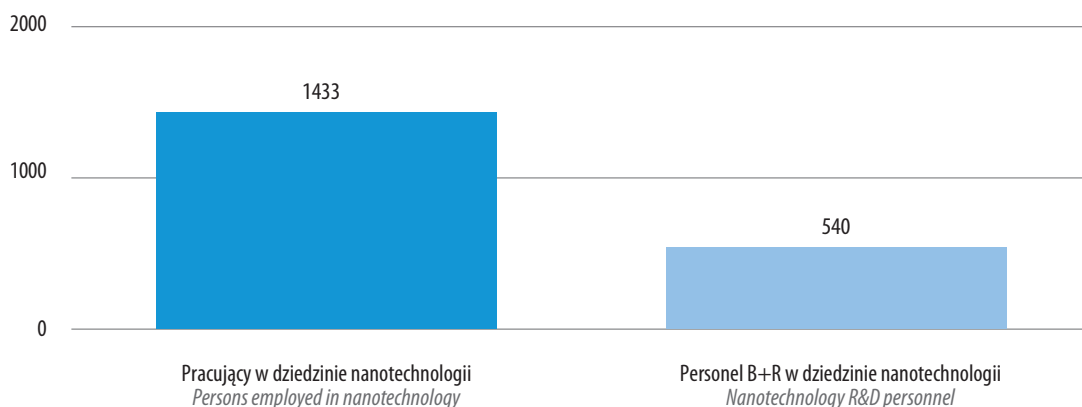
#### Pracujący w nanotechnologii

Nanotechnology employees

W 2016 r. przedsiębiorstwa zatrudniały 1433 osoby na stanowiskach związanych z nanotechnologią. Działalność badawczą i rozwojową prowadziło 540 osób (37,7% ogólnej liczby pracujących w nanotechnologii), w tym 164 kobiety. W 2016 r. pracujących w nanotechnologii było o 137 osób więcej (o 10,6 %) niż przed rokiem.

#### Wykres 5 (72). Pracujący w przedsiębiorstwach prowadzących działalność w dziedzinie nanotechnologii w 2016 r.

Chart 5 (72). Persons employed in firms engaged in nanotechnology in 2016



## 8.2. Działalność badawcza i rozwojowa w zakresie nanotechnologii

### 8.2. Nanotechnology R&D

Podstawową klasyfikacją działalności badawczej i rozwojowej jest podział podmiotów na sektory wykonawcze. W 2016 r. działalność badawczą i rozwojową w dziedzinie nanotechnologii prowadziły 172 podmioty, z czego sektor przedsiębiorstw stanowił 55,8% (przedsiębiorstwa – 43,0%).

**Tablica 3 (52). Podmioty prowadzące prace B+R w zakresie nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r.**

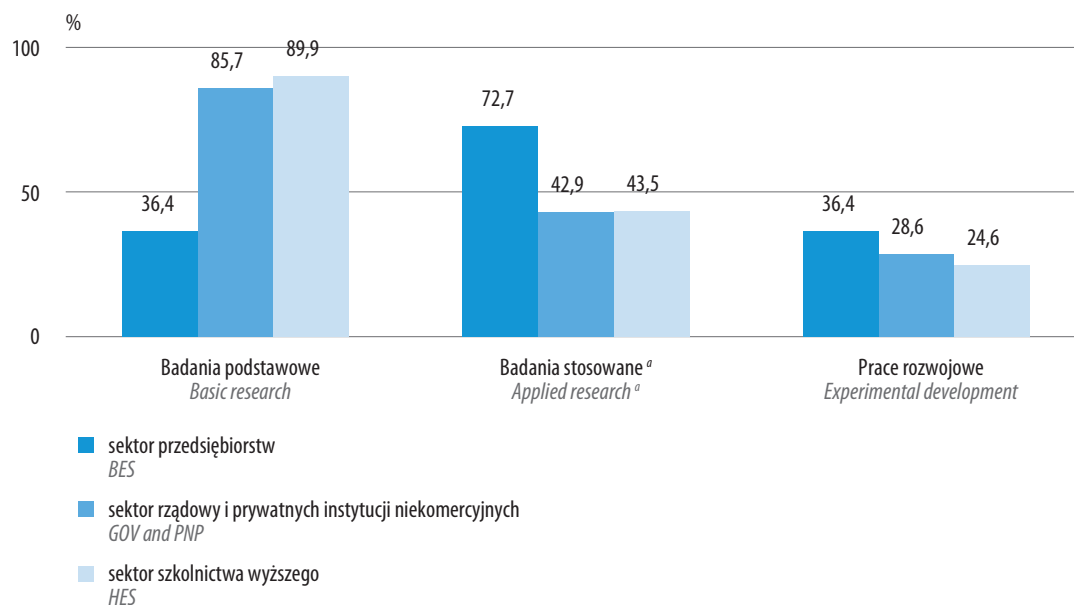
Table 3 (52). Entities performing R&D by institutional sectors in 2016

Sektory Sectors	Liczba podmiotów Number of entities
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>172</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	96
w tym przedsiębiorstwa <i>of which business enterprises</i>	74
Rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	7
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	69

W 2016 r. w badanych 98 podmiotach z sektora rządowego (łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych), sektora przedsiębiorstwa i szkolnictwa wyższego, w pracach badawczych i rozwojowych w dziedzinie nanotechnologii przeważały badania podstawowe, które prowadzone były w 76 podmiotach. Badania stosowane, łącznie z przemysłowymi, prowadzone były w 49 podmiotach, a prace rozwojowe – w 27 podmiotach.

**Wykres 6 (73). Odsetek podmiotów w sektorach wykonawczych według rodzaju prowadzonych prac B+R w zakresie nanotechnologii w 2016 r.**

Chart 6 (73). Percentage of entities in institutional sectors by types of nanotechnology R&D in 2016



<sup>a</sup> łącznie z badaniami przemysłowymi.  
<sup>a</sup> Including industrial research.

## Nakłady wewnętrzne na działalność B+R w zakresie nanotechnologii

### Nanotechnology R&D intramural expenditures

W 2016 r. wielkość nakładów wewnętrznych na działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii wyniosła 203,1 mln zł, z czego 65,4% pochodziło z sektora szkolnictwa wyższego. Udziały pozostałych sektorów wykonawczych wyniosły odpowiednio: 30,9% – sektor przedsiębiorstw oraz 3,7% – sektor rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych.

**Tablica 4 (53). Nakłady wewnętrzne na prace B+R w zakresie nanotechnologii w 2016 r.**  
Table 4 (53). Nanotechnology R&D intramural expenditures in 2016

Sektory Sectors	Nakłady wewnętrzne w mln zł Intramural expenditures in mln zł
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>203,1</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	62,7
w tym przedsiębiorstwa <i>of which business enterprises</i>	35,6
Rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	7,6
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	132,7

## Personel B+R w nanotechnologii

### Nanotechnology R&D personnel

W 2016 r. przy pracach badawczych i/lub rozwojowych w zakresie nanotechnologii zaangażowanych było 3017 osób, w tym 1194 kobiety. Największy udział w personelu B+R w dziedzinie nanotechnologii stanowili pracujący w sektorze szkolnictwa wyższego – 62,6%. W sektorze tym odnotowano jednocześnie największy odsetek kobiet – 63,3%. W 2016 r. wśród personelu B+R liczba pracowników naukowo-badawczych wyniosła 2307 osób, w tym 882 kobiety.

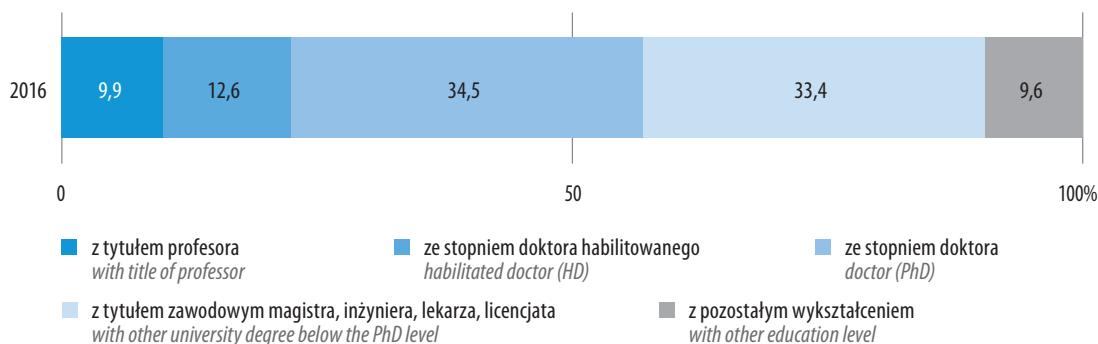
**Tablica 5 (54). Personel B+R w nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r.**  
Stan w dniu 31 XII

Table 5 (54). Nanotechnology R&D personnel by sectors of performance in 2016  
As of 31 XII

Sektory Sectors	Ogółem Total	W tym kobiety Of which women
<b>Ogółem</b> <i>Total</i>	<b>3017</b>	<b>1194</b>
Przedsiębiorstw <i>BES</i>	1043	388
w tym przedsiębiorstwa <i>of which business enterprises</i>	540	164
Rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	85	50
Szkolnictwa wyższego <i>HES</i>	1889	756

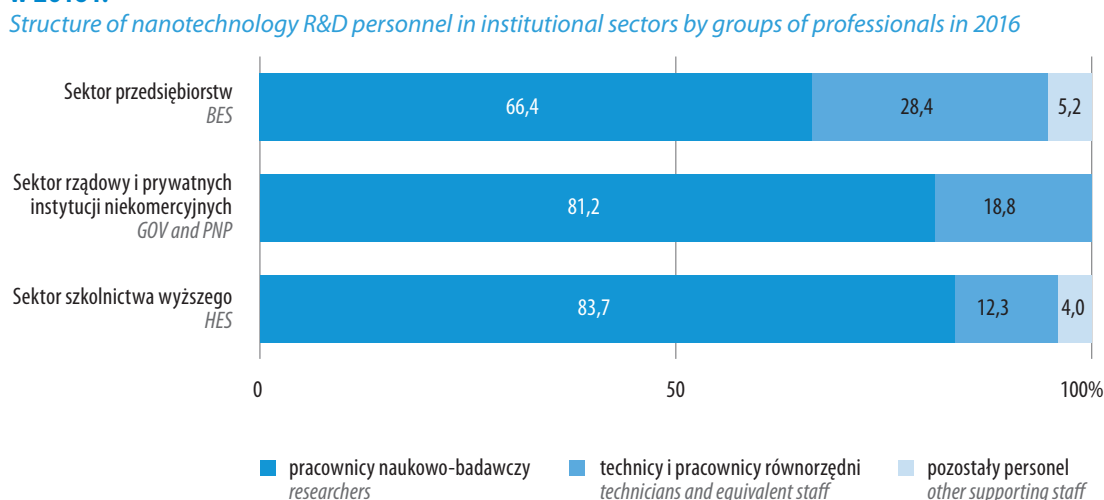
W 2016 r. odnotowano spadek personelu z tytułem profesora, stopniem naukowym doktora habilitowanego i doktora z 1807 osób w 2015 r. do 1719 osób; ich udział wyniósł 57,0% personelu B+R (wobec 59,0% w 2015 r.). Zwiększył się natomiast udział personelu z wykształceniem wyższym i pozostałym (odpowiednio o 1,5 i 0,5 p. proc.).

**Wykres 7 (74). Struktura personelu B+R w nanotechnologii według poziomu wykształcenia w 2016 r.**  
 Chart 7 (74). Structure of nanotechnology R&D personnel by education level in 2016



W 2016 r. kobiety stanowiły 39,6% ogółu pracujących w działalności badawczej i rozwojowej w nanotechnologii. W personelu B+R odnotowano największy udział kobiet wśród pracujących z wykształceniem wyższym – 39,9% ogólnej liczby.

**Wykres 8 (75). Struktura personelu B+R w nanotechnologii w sektorach wykonawczych według grup zawodów w 2016 r.**  
 Chart 8 (75). Structure of nanotechnology R&D personnel in institutional sectors by groups of professionals in 2016

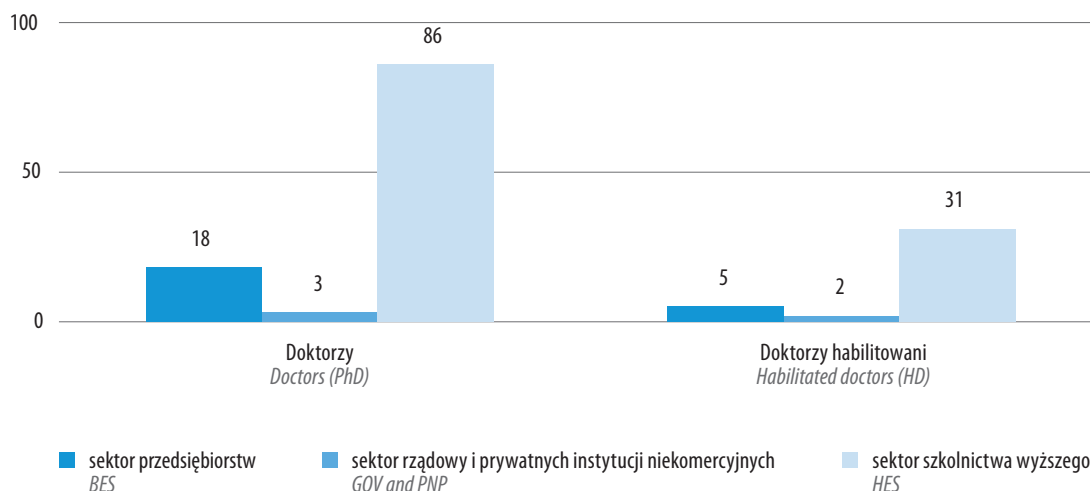


Pracownicy naukowo-badawczy stanowili największą grupę personelu B+R w nanotechnologii; w 2016 r. ich udział w sektorze szkolnictwa wyższego wyniósł 83,7%, w sektorze rządowym łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych – 81,2%, a w sektorze przedsiębiorstw – 66,4%. Najmniejszy odsetek osób należał do kategorii „pozostały personel”, do którego zalicza się: pracowników na stanowiskach robotniczych oraz administracyjno-ekonomicznych, uczestniczących w realizacji prac badawczo-rozwojowych w zakresie nanotechnologii lub bezpośrednio z nimi związanych.

W 2016 r. stopień naukowy doktora habilitowanego oraz doktora uzyskało 145 osób pracujących przy pracach B+R w zakresie nanotechnologii w podmiotach z sektorów: rządowego, prywatnych instytucji niekomercyjnych, szkolnictwa wyższego oraz przedsiębiorstwa co oznacza spadek o 3,3% w stosunku do roku poprzedniego. Stopień naukowy doktora uzyskało 107 osób, z czego 68,2% było w wieku poniżej 35 lat. Liczba nowo wypromowanych doktorów habilitowanych wyniosła 38 osób. W 2016 r. w grupie wypromowanych doktorów kobiety stanowiły 37,4% (o 3,7 p. proc. więcej niż w 2015 r.), a wśród doktorów habilitowanych – 31,6% (o 3,1 p. proc. mniej w stosunku do 2015 r.).

### Wykres 9 (76). Liczba stopni naukowych uzyskanych przez personel B+R w zakresie nanotechnologii w sektorach wykonawczych w 2016 r.

Chart 9 (76). Number of university degrees in nanotechnology obtained by nanotechnology R&D personnel in institutional sectors in 2016



W 2016 r. stopnie naukowe uzyskiwały osoby pracujące przy pracach B+R w zakresie nanotechnologii przede wszystkim w naukach fizycznych – stopień doktora w tej dziedzinie uzyskało 39 osób, a stopień doktora habilitowanego 17 osób (odpowiednio 38,6% i 34,7% ogólnej liczby). W 2016 r. dominującą dziedziną nauki w tym zakresie były nauki techniczne.

### Obszary zastosowań nanotechnologii w działalności B+R

Areas of nanotechnology applications in R&D

Wykorzystanie nanotechnologii przynajmniej w jednym obszarze jej zastosowania w działalności B+R, oznacza, że podmiot prowadzi działalność w zakresie nanotechnologii. W 2016 r. podmioty biorące udział w badaniu wykazały działalność B+R w zakresie nanotechnologii we wszystkich obszarach zastosowań, a dominującym obszarem były nanomateriały. Podobnie jak w roku poprzednim, sektor szkolnictwa wyższego cechował się największą różnorodnością obszarów zastosowania, gdzie obok nanomateriałów dominowały także nanomedycyna, nanobiotechnologia i nanoelektronika.

### Tablica 6 (55). Obszary zastosowań nanotechnologii w działalności B+R według sektorów wykonawczych w 2016 r.

Table 6 (55). Areas of nanotechnology applications in R&D by institutional sectors in 2016

Obszary zastosowania nanotechnologii Areas of nanotechnology applications	Sektor przedsiębiorstw BES	Sektor rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych GOV and PNP		Sektor szkolnictwa wyższego HES
		w tym przedsiębiorstwa of which business enterprises		
Nanomateriały Nanomaterials	110	92	6	57
Nanoelektronika Nanoelectronics	10	8	1	22
Nanooptyka Nanooptics	6	4	1	11
Nanofotonika Nanophotonics	5	3	1	12
Nanobiotechnologia Nanobiotechnology	11	7	1	22



**Tablica 6 (55). Obszary zastosowań nanotechnologii w działalności B+R według sektorów wykonawczych w 2016 r.**

Table 6 (55). Areas of nanotechnology applications in R&D by institutional sectors in 2016

Obszary zastosowania nanotechnologii <i>Areas of nanotechnology applications</i>	Sektor przedsiębiorstw <i>BES</i>	w tym przedsiębiorstwa of which business enterprises	Sektor rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>GOV and PNP</i>	Sektor szkolnictwa wyższego <i>HES</i>
Nanomedycyna <i>Nanomedicine</i>	10	7	4	28
Nanomagnetyzm <i>Nanomagnetism</i>	4	4	–	14
Nanomechanika <i>Nanomechanics</i>	3	3	–	7
Filtracja i membrany <i>Filtration and membranes</i>	8	8	–	12
Narzędzia w nanoskali <i>Nanotools</i>	2	1	–	4
Instrumenty lub urządzenia w nanoskali <i>Nanoinstruments and nanodevices</i>	1	1	–	5
Kataliza <i>Catalysis</i>	3	2	–	14
Oprogramowanie do modelowania i symulacji <i>Modelling and simulation software</i>	3	3	–	10
Inne <i>Other</i>	18	16	2	5

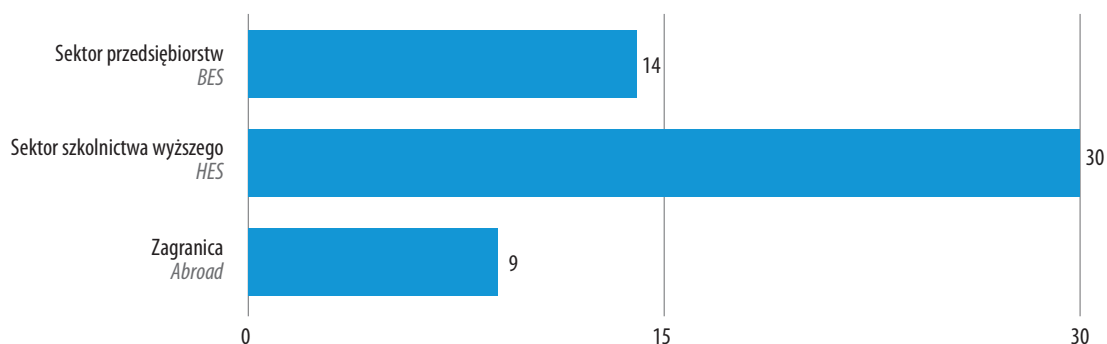
### Nakłady zewnętrzne na działalność B+R w nanotechnologii

*R&D extramural expenditures of nanotechnology*

Nakłady zewnętrzne są to środki wypłacane innym podmiotom za zakup prac B+R lub na finansowanie grantów/dotacji na działalność badawczą i rozwojową w nanotechnologii. W 2016 r. nakłady zewnętrzne wykazało 40 podmiotów, na łączną kwotę prawie 12 mln zł (28,3 mln zł w roku poprzednim). W porównaniu z 2015 r. liczba podmiotów, które poniosły takie nakłady zwiększyła się o 8.

**Wykres 10 (77). Nakłady zewnętrzne na działalność B+R w nanotechnologii według sektorów wykonawczych w 2016 r.**

Chart 10 (77). Nanotechnology R&D extramural expenditures by institutional sectors in 2016<sup>a</sup>



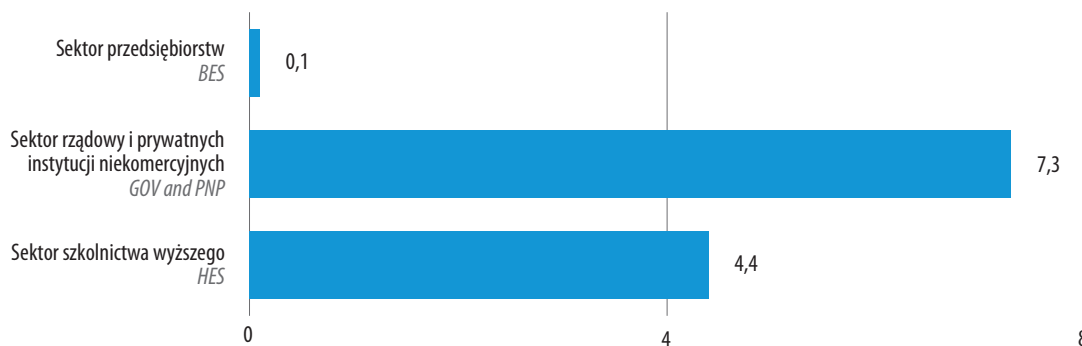
## Współpraca w zakresie działalności badawczej i rozwojowej w nanotechnologii w przedsiębiorstwach

### Cooperation in nanotechnology R&D

W 2016 r. 37,4% przedsiębiorstw spośród ogólnej liczby przedsiębiorstw nanotechnologicznych miało zawarte porozumienie o współpracy badawczej (partnerskiej) w działalności badawczej i rozwojowej z przedsiębiorstwami, ze szkołami wyższymi lub instytucjami zagranicznymi (wobec 37,6% w 2015 r.). W 2016 r., podobnie jak przed rokiem, przedsiębiorstwa najczęściej podejmowały współpracę w zakresie nanotechnologii ze szkołami wyższymi oraz innymi przedsiębiorstwami.

#### Wykres 11 (78). Przedsiębiorstwa, które prowadziły współpracę badawczą (partnerską) w działalności B+R w nanotechnologii według instytucji partnerskich<sup>a</sup>

Chart 11 (78). Firms which participated in research (partner) cooperation in nanotechnology R&D by partner institutions<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Możliwość wielokrotnego wyboru odpowiedzi dotyczącej instytucji partnerskich.

<sup>a</sup> Possibility of multiple choice answers on the partner institute.

# Uwagi metodologiczne

## 1. Uwagi ogólne

Główny Urząd Statystyczny systematycznie rozwija badania statystyczne z zakresu nauki, techniki i innowacji, dostosowując je do zaleceń metodologicznych stosowanych w krajach OECD i Unii Europejskiej, omówionych w serii podręczników wydanych przez OECD oraz serii dokumentów przygotowanych przez OECD i Europejski Urząd Statystyczny.

Wspomniane podręczniki i dokumenty w chwili obecnej obejmują następujące pozycje:

- *Podręcznik Frascati (Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development 2015, OECD)*,
- *Podręcznik Oslo: Pomiar działalności naukowej i technicznej – Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, Wydanie Trzecie, OECD, Eurostat, Warszawa 2008 (The Measurement of Scientific and Technological Activities – Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, OECD/EC/Eurostat, 2005)*<sup>1</sup>,
- *Podręcznik Canberra: The Measurement of Scientific and Technological Activities. Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T – Canberra Manual, OECD, Paris 1995*,
- *OECD Patent Statistics Manual, OECD, 2009*,
- Zalecenia Grupy Roboczej Eurostatu ds. Nauki, Techniki i Innowacyjności zawierające standardy zharmonizowanych koncepcji dotyczących działów przemysłu zaawansowanej techniki oraz usług opartych na wiedzy: Klasyfikacja przetwórstwa przemysłowego i usług według intensywności B+R (PKD 2007), Eurostat 2008 (*Classification of manufacturing and services sector according R&D intensity (NACE Rev. 2)*) oraz Klasyfikacja wyrobów wysokiej techniki według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu (SITC Rev. 4), Eurostat 2009 (*Classification of high technology products based on the OECD list according the Standard International Trade Classification (SITC Rev. 4)*).

Od roku sprawozdawczego 2016 badania PNT-01 prowadzone były w oparciu o procedury zawarte w nowej wersji podręcznika „*Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*”. W podręczniku tym wprowadzono wiele istotnych zmian metodologicznych dotyczących sposobu zbierania i prezentowania danych z zakresu działalności B+R. Do najważniejszych należą zmiany w zakresie przyporządkowywania jednostek sprawozdawczych do poszczególnych sektorów wykonawczych oraz dotyczące personelu zaangażowanego w prace badawcze i rozwojowe. Zgodnie z podręcznikiem OECD o przynależności do określonego sektora wykonawczego w pierwszej kolejności decyduje lista jednostek otrzymana z Departamentu Rachunków Narodowych. Dalszy podział odbywa się zgodnie z procedurą zawartą w podręczniku. Zmianie uległ również sposób zbierania danych dotyczących osób zaangażowanych w działalność B+R. Dotychczas w ramach badań PNT-01, PNT-01/s oraz PNT-01/a pozyskiwano dane dotyczące pracujących i zatrudnionych w działalności B+R. Nowy podręcznik wprowadził pojęcie personelu B+R, na który składa się personel wewnętrzny (pracujący) oraz zewnętrzny (osoby niepozostające w stosunku pracy w jednostce). Zmiany te spowodowały, że dane dotyczące osób związanych z działalnością B+R nie będą w pełni porównywalne z danymi z lat poprzednich.

*Podręczniki Frascati i Oslo* dotyczą sposobów (metod) pozyskiwania i analizy danych, gromadzonych specjalnie na potrzeby statystyki nauki i techniki, natomiast podręczniki *Patent* i *Canberra* zajmują się problemami związanymi z klasyfikacją i interpretacją dostępnych danych, zbieranych pierwotnie w celach innych niż statystyka nauki i techniki. Statystyki z zakresu wysokiej techniki oraz usług wiedzochłonnych przygotowywane są na wzór statystyk publikowanych przez Europejski Urząd Statystyczny. Do ich konstrukcji wykorzystuje się dane przygotowywane pierwotnie w celu wyznaczenia wskaźników dotyczących

1. W polskiej wersji językowej *Podręcznik Oslo* przygotowany został na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

przedsiębiorstw i wskaźników aktywności ekonomicznej ludności. W zbiorze podręczników i zaleceń wymienia się również opracowanie dotyczące bilansu płatniczego kraju w dziedzinie techniki<sup>2</sup>.

Polskę obowiązuje rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 995/2012 z dnia 26 października 2012 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania decyzji nr 1608/2003/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie sporządzania i rozwoju statystyk Wspólnoty z zakresu nauki i techniki<sup>3</sup>. Pierwszym rokiem referencyjnym, dla którego przygotowano statystyki z zakresu nauki i techniki zgodnie z rozporządzeniem, jest rok kalendarzowy 2012. Uchylone rozporządzenia Komisji (WE):

- nr 753/2004 z dnia 22 kwietnia 2004 r. wdrażające decyzję nr 1608/2003/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do statystyk z zakresu nauki i techniki<sup>4</sup>,
- nr 1450/2004 z dnia 13 sierpnia 2004 r. wykonującego decyzję nr 1608/2003/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie sporządzania i rozwoju statystyk Wspólnoty z zakresu innowacji<sup>5</sup>, zawierające wskazania, zgodnie z którymi GUS przygotowywał wspomniane statystyki za lata 2003-2011. Wybrane elementy analizy prowadzonej jako porównania międzynarodowe prowadzone były w niniejszej publikacji w oparciu o bazy danych zasilane przez kraje UE w statystyki przygotowane zgodnie z wcześniejszymi, uchylonymi obecnie rozporządzeniami. Najistotniejszą różnicą w konstrukcji statystyk z zakresu nauki i techniki od 2012 r. jest sposób definiowania jednostek statystycznych.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 995/2012 jednostkami statystycznymi są<sup>6</sup>:

- przedsiębiorstwa – w przypadku statystyk sporządzanych na poziomie krajowym;
- jednostki lokalne – w przypadku statystyk sporządzanych na poziomie regionalnym (NUTS 2).

Rozporządzenie nr 995/2012 określa obowiązki sprawozdawcze państw-członków UE, a dotyczy:

- statystyk prac badawczych i rozwojowych,
- statystyk środków asygnowanych lub wydatkowanych przez rząd na działalność badawczo-rozwojową (GBAORD),
- innych statystyk nauki i techniki,
- statystyk innowacji.

Dzięki zharmonizowaniu tych badań zgodnie z rozporządzeniem Komisji oraz wskazówkami podręczników i dokumentów metodologicznych obecnie do dyspozycji jest szeroki zasób danych umożliwiających dokonywanie oceny stanu nauki, techniki i innowacji w Polsce na tle sytuacji panującej w innych krajach, przede wszystkim w krajach członkowskich OECD i Unii Europejskiej.

### Działalność badawcza i rozwojowa (B+R)

- praca twórcza, prowadzona w sposób metodologiczny, podejmowana w celu zwiększenia zasobów wiedzy, w tym wiedzy o rodzaju ludzkim, kulturze i społeczeństwie oraz w celu tworzenia nowych zastosowań dla już istniejącej wiedzy. Działalność B+R wyróżnia pięć kryteriów:

- a) jest ona ukierunkowana na nowe odkrycia (działalność nowatorska),
- b) u jej podstaw leżą oryginalne, nieoczywiste koncepcje i hipotezy (działalność twórcza),
- c) brak jest pewności co do wyniku końcowego (działalność w warunkach niepewności),
- d) jest zaplanowana formalnie i uwzględniona w budżecie (działalność metodologiczna),
- e) jej wyniki mogą być powtórzone (działalność powtarzalna i/lub możliwa do odtworzenia).

2. Podręcznik TBP: Proponowana Standardowa Metoda Obliczania i Interpretowania Danych Dotyczących Bilansu Płatniczego w Dziedzinie Techniki, OECD, 1990 (Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data – TBP Manual).

3. Dz. Urz. UE L 299 z 27 X 2012, s. 18-30.

4. Dz. Urz. UE L 118 z 23 IV 2004, str. 23-31, Polskie wydanie specjalne, rozdział 13, tom 34, s. 123-131.

5. Dz. Urz. UE L 267 z 14 VIII 2004, s. 32-35.

6. Definicje jednostek statystycznych: „przedsiębiorstwo” i „jednostka lokalna” są określone w rozporządzeniu Rady (EWG) nr 696/93 z dnia 15 marca 1993 r. w sprawie jednostek statystycznych do celów obserwacji i analizy systemu produkcyjnego we Wspólnocie. Dz. U. L 76 z 30 III 1993, s. 1.

## Badania naukowe (działalność badawcza)

- badania podstawowe – oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na bezpośrednie zastosowanie komercyjne,
- badania stosowane – prace badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, zorientowane przede wszystkim na zastosowanie w praktyce,
- badania przemysłowe – badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzania znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów i usług; badania te uwzględniają tworzenie elementów składowych systemów złożonych, budowę prototypów w środowisku laboratoryjnym lub w środowisku symulującym istniejące systemy, szczególnie do oceny przydatności danych rodzajów technologii, a także budowę niezbędnych w tych badaniach linii pilotażowych, w tym do uzyskania dowodu w przypadku technologii generycznych.

## Prace rozwojowe

- nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów i usług, w szczególności:

- opracowanie prototypów i projektów pilotażowych oraz demonstracje, testowanie i walidację nowych lub ulepszonych produktów, procesów lub usług w otoczeniu stanowiącym model warunków rzeczywistego funkcjonowania. Głównym celem jest dalsze udoskonalenie techniczne produktów, procesów lub usług, których ostateczny kształt nie został określony,
- opracowanie prototypów i projektów pilotażowych, które można wykorzystać do celów komercyjnych, w przypadku gdy prototyp lub projekt pilotażowy stanowi produkt końcowy gotowy do wykorzystania komercyjnego, a jego produkcja wyłącznie do celów demonstracyjnych i walidacyjnych jest zbyt kosztowna.

Prace rozwojowe nie obejmują rutynowych i okresowych zmian wprowadzanych do produktów, linii produkcyjnych, procesów wytwórczych, istniejących usług oraz innych operacji w toku, nawet jeżeli takie zmiany mają charakter ulepszeń.

## Podmioty sfery B+R

- ogół podmiotów gospodarczych, w których prowadzona jest działalność badawcza lub rozwojowa. Działalności B+R nie powinno się zawęzić do czynności stricte badawczych, bowiem obejmuje ona zarówno prace naukowo-techniczne (projektowanie i przeprowadzanie eksperymentów i badań, konstruowanie prototypów itd.), jak i elementy zarządzania pracami badawczymi (rozwojowymi), tj.:

- planowanie i kierowanie projektami B+R,
- przygotowanie raportów częściowych i końcowych dla projektów B+R,
- świadczenie usług wewnętrznych dla projektów B+R (np. wykonanie zadań z zakresu informatyki, studiów bibliograficznych i prowadzenia dokumentacji),
- obsługa administracyjna projektów B+R w zakresie spraw finansowych i kadrowych.

Czynności te mogą być realizowane w podmiocie gospodarczym-jednostce sprawozdawczej w wyspecjalizowanych komórkach lub zespołach powoływanych jedynie na czas realizacji projektu badawczego (rozwojowego).

W skład sfery B+R w Polsce wchodzi następujące rodzaje podmiotów:

- podmioty, których podstawowy rodzaj działalności zaklasyfikowany został do działu 72 PKD Badania naukowe i prace rozwojowe. Szczególne znaczenie w polskim systemie nauki pełnią państwowe jednostki organizacyjne – instytuty naukowe Polskiej Akademii Nauk i instytuty badawcze,

- szkoły wyższe publiczne i niepubliczne, prowadzące działalność B+R,
- podmioty prowadzące działalność naukową i prace rozwojowe obok swojej podstawowej działalności, w tym przedsiębiorstwa o PKD innym niż 72, dla których prowadzenie prac badawczych i rozwojowych lub zakup usług B+R stają się źródłem innowacji.

Do ostatniej grupy podmiotów zaliczane są, obok aktywnych innowacyjnie, inne jednostki. Nierzadko są to państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w których prowadzenie prac badawczych i rozwojowych ma znaczenie marginalne, w szczególności szpitale, ogrody botaniczne i parki narodowe, agencje i instytucje rządowe oraz organy władzy. W tej grupie podmiotów znajdują się również te, które do swoich podstawowych zadań zaliczają działalność informacyjną, upowszechnianie wiedzy i popularyzację osiągnięć nauki i techniki, rozwój kultury oraz inne funkcje wspomagające związane z rozwojem nauki i techniki (w szczególności zalicza się tu pomocnicze jednostki naukowe PAN oraz biblioteki, archiwa, muzea zwane w dotychczasowych opracowaniach GUS "pomocniczymi jednostkami naukowymi").

### Podmioty aktywne badawczo

- podmioty, które prowadzą działalność B+R lub zlecają wykonanie takich prac innym podmiotom (same nie prowadzą prac badawczych ani rozwojowych, ale finansują/kupują je zazwyczaj w celu ich wdrożenia). Podstawową klasyfikacją podmiotów aktywnych badawczo jest klasyfikacja instytucjonalna według sektorów wykonawczych, zdefiniowanych w *Podręczniku Frascati* (OECD, 2015).

### Sektory instytucjonalne według *Podręcznika Frascati* (sektory OECD)

- podstawę zalecaną przez OECD i Eurostat klasyfikacji stanowi klasyfikacja sektorowa stosowana w systemie rachunków narodowych<sup>7</sup>. Na potrzeby statystyk działalności B+R wyróżnia się sektory instytucjonalne zdefiniowane w *Podręczniku Frascati*. Ogólny zarys powiązań między obydwoimi typami sektorów prezentuje tabl. 1.

Zarówno *Podręcznik OECD*, jak i system rachunków narodowych dokonują podziału ogólnonarodowych nakładów na prace badawcze i rozwojowe między wiele sektorów, przy czym istnieją trudności metodologiczne prostego wskazania odpowiedników sektorowych obu klasyfikacji. Główne sektory instytucjonalne w systemie rachunków narodowych to: sektor gospodarstw domowych, sektor instytucji rządowych i samorządowych, sektor przedsiębiorstw (przedsiębiorstw niefinansowych i instytucji finansowych), sektor instytucji niekomercyjnych działających na rzecz gospodarstw domowych (INKgd) oraz sektor zagranica. *Podręcznik* wymienia następujące sektory: sektor przedsiębiorstw, sektor rządowy, sektor szkolnictwa wyższego, sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych oraz sektor zagranica.

Sektor szkolnictwa wyższego nie jest wyróżniany w rachunkach narodowych. W *Podręczniku Frascati* nie jest natomiast wymieniany sektor gospodarstw domowych. Do podmiotów tego sektora wykazujących działalność badawczą lub rozwojową zaliczają się prawie wyłącznie osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, zatrudniające do 9 osób. W statystykach działalności B+R są one uwzględniane w sektorze przedsiębiorstw. Pozostałe podmioty sektora gospodarstw domowych powinny być zaliczane do sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych, ale zapis ten ma charakter czysto formalny, gdyż w praktyce nie spotyka się innych podmiotów sektora gospodarstw domowych wykazujących działalność B+R.

Pełna zgodność zakresu podmiotowego w obu dziedzinach statystyki występuje w przypadku sektora zagranica.

7. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 549/2013 z dnia 21 maja 2013 r. w sprawie europejskiego systemu rachunków narodowych i regionalnych w Unii Europejskiej.

**Tablica 1. Ogólna struktura powiązań pomiędzy sektorami instytucjonalnymi stosowanymi w systemie rachunków narodowych oraz w statystyce działalności B+R (Podręcznik Frascati, OECD)**

Sektor instytucjonalny w systemie rachunków narodowych	Sektor wg Podręcznika Frascati (OECD)			
	przedsiębiorstw <i>BE</i>	rządowy <i>GOV</i>	szkolnictwa wyższego <i>HE</i>	prywatnych instytucji niekomercyjnych <i>PNP</i>
Sektor przedsiębiorstw niefinansowych łącznie z sektorem instytucji finansowych	Te same podmioty jak w systemie rachunków narodowych (łącznie z przedsiębiorstwami publicznymi będącymi producentami rynkowymi) za wyjątkiem instytucji sektora szkolnictwa wyższego		Prywatne szkoły wyższe Instytuty badawcze prowadzące studia trzeciego stopnia	
Sektor instytucji rządowych i samorządowych		Te same podmioty jak w systemie rachunków narodowych za wyjątkiem instytucji sektora szkolnictwa wyższego	Publiczne szkoły wyższe Instytuty naukowe PAN prowadzące studia trzeciego stopnia Szpitale kliniczne	
Sektor gospodarstw domowych	Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (w tym samozatrudnieni)			Te same podmioty jak w systemie rachunków narodowych za wyjątkiem osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą
Sektor instytucji niekomercyjnych działających na rzecz gospodarstw domowych (INKgd)			Wyższe szkoły prowadzone przez jednostki sektora (np. kościelne)	Te same podmioty jak w systemie rachunków narodowych za wyjątkiem instytucji sektora szkolnictwa wyższego

### Sektor przedsiębiorstw (*The business enterprise - BES*)

- obejmuje podmioty prywatne i publiczne, których głównym przedmiotem działalności jest wytwarzanie towarów i usług (z wyjątkiem prywatnych szkół wyższych), w szczególności:

- wszystkie przedsiębiorstwa będące rezydentami, włączając podmioty gospodarcze nieposiadające odrębnej osobowości prawnej, bez względu na miejsce zamieszkania swoich właścicieli. Grupa ta obejmuje również wszystkie inne rodzaje jednostek zdolnych do generowania zysku lub innych korzyści finansowych dla ich właścicieli, uznanych za samodzielne jednostki posiadające osobowość prawną i będących producentami rynkowymi zaangażowanymi w produkcję, której wyroby lub usługi sprzedawane są po cenach ekonomicznie uzasadnionych,
- wszystkie oddziały lub inne instytucje nieposiadające osobowości prawnej, należące do przedsiębiorstw, będące nierezydentami, a uznawane za rezydentów, gdyż podejmują trwającą przez co najmniej rok produkcję, która umiejscowiona jest na terytorium Polski (innym niż terytorium jego centrali),
- wszystkie organizacje non-profit będące rezydentami, które są producentami wyrobów lub usług albo prowadzą inną działalność wspierającą działalność gospodarczą.



### Sektor rządowy (*The government sector - GOV*)

- składa się z jednostek instytucjonalnych będących producentami nierynkowymi, których produkcja globalna przeznaczona jest na spożycie indywidualne i ogólnospołeczne, finansowanych z obowiązkowych płatności dokonywanych przez jednostki należące do pozostałych sektorów, a także z jednostek instytucjonalnych, których podstawową działalnością jest redystrybucja dochodu i bogactwa narodowego. Zalicza się do niego w szczególności:

- wszystkie jednostki rządowe i samorządowe szczebla centralnego, wojewódzkiego i lokalnego, włączając w to instytucje ubezpieczenia społecznego,
- wszystkie organizacje non-profit świadczące usługi nierynkowe kontrolowane głównie przez władze, ale nieadministrowane przez sektor szkolnictwa wyższego.

Przedsiębiorstwa publiczne zaliczane są do sektora przedsiębiorstw a jednostki bezpośrednio związane ze szkolnictwem wyższym do sektora szkolnictwa wyższego.

### Sektor szkolnictwa wyższego (*The higher education sector - HES*)

- obejmuje wszystkie uniwersytety, uczelnie techniczne i inne instytucje oferujące formalne<sup>8</sup> programy kształcenia dla studiów wyższych, niezależnie od ich źródła finansowania i statusu prawnego. Dodatkowo zalicza się do tego sektora wszystkie instytuty, centra, stacje doświadczalne i kliniki, pozostające pod bezpośrednią kontrolą lub administrowane przez jednostki sektora szkolnictwa wyższego.

Sektor ten nie ma bezpośredniego odpowiednika w grupie sektorów instytucjonalnych funkcjonujących w systemie rachunków narodowych. Wyróżnienie tego sektora w *Podręczniku OECD* ma na celu umożliwienie analizy grupy podmiotów istotnych z punktu widzenia polityki naukowej wielu krajów. Jednostki tego sektora w systemie rachunków narodowych mogą być zaliczane do sektora przedsiębiorstw niefinansowych (prywatne szkoły wyższe), sektora instytucji rządowych i samorządowych (publiczne szkoły wyższe) oraz sektora instytucji niekomercyjnych działających na rzecz gospodarstw domowych (wyższe szkoły kościelne).

### Sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych (*The private non-profit sector - PNP*)

- obejmuje nierynkowe prywatne instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych (INKgd) z wyjątkiem instytucji zaliczonych do sektora szkolnictwa wyższego oraz sektora przedsiębiorstw. Ze względu na fakt, iż w metodologii OECD dla statystyk działalności B+R nie wyróżnia się sektora gospodarstw domowych, do sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych zaliczane są również instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych, nieposiadające osobowości prawnej lub takie, które posiadają osobowość prawną, ale których znaczenie jest niewielkie oraz osoby lub grupy osób, których podstawową funkcją jest konsumpcja (np. niezależni eksperci działający na podstawie umów cywilnoprawnych).

Sektor instytucji niekomercyjnych działających na rzecz gospodarstw domowych w rachunkach narodowych obejmuje odrębne instytucje niekomercyjne posiadające osobowość prawną, działające na rzecz gospodarstw domowych i będące prywatnymi producentami nierynkowymi. Ich podstawowe przychody pochodzą z dobrowolnych wpłat pieniężnych lub wkładów w naturze od gospodarstw domowych jako konsumentów, z płatności dokonywanych przez sektor instytucji rządowych i samorządowych oraz z dochodów z tytułu własności. Sektor ten obejmuje następujące główne rodzaje instytucji dostarczających gospodarstwom domowym nierynkowe wyroby i usługi:

- związki zawodowe, towarzystwa i stowarzyszenia zawodowe i naukowe, stowarzyszenia konsumentów, partie polityczne, kościoły lub stowarzyszenia religijne (łącznie z finansowanymi, ale niekontrolowanymi przez sektor instytucji rządowych i samorządowych) oraz kluby społeczne, kulturalne, rekreacyjne i sportowe,
- instytucje dobroczynne, organizacje humanitarne i niosące pomoc, finansowane z dobrowolnych transferów pieniężnych lub w naturze od innych jednostek instytucjonalnych.

8. Określenie "formalnie" jest zdefiniowane w Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji (International Standard Classification of Education - ISCED) jako poziom wykształcenia odpowiadający ISCED (2011) 5-8 (UNESCO-UIS, 2012).



W statystykach działalności B+R wszystkie z wymienionych organizacji, które są producentami wyrobów lub usług albo prowadzą inną działalność wspierającą działalność gospodarczą są zaliczane do sektora przedsiębiorstw.

### Sektor zagranica (*The rest of the world*)

- obejmuje jednostki będące nierezydentami, które dokonują transakcji z jednostkami instytucjonalnymi będącymi rezydentami lub które mają inne powiązania gospodarcze z rezydentami. Włączone są tu instytucje i organy UE oraz organizacje międzynarodowe i ponadnarodowe.

Zagranica nie jest sektorem, dla którego opracowuje się statystyki związane z prowadzeniem działalności badawczej i rozwojowej, ale jest uwzględniana jako sektor finansujący taką działalność.

### Klasyfikacje działalności

- dane dotyczące działalności badawczo-naukowej prezentowane są w układzie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) opracowanej na podstawie Statystycznej Klasyfikacji Działalności Gospodarczej we Wspólnocie Europejskiej – NACE Rev.2. wprowadzonej z dniem 1 stycznia 2008 r. rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. (Dz. U. Nr 251, poz. 1885).

### Podmioty wyspecjalizowane badawczo

- informacje dotyczące podmiotów wyspecjalizowanych badawczo obejmują podmioty gospodarki narodowej, których głównym (statutowym) celem działalności jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych bądź ich bezpośrednie wsparcie.

### Instytuty naukowe Polskiej Akademii Nauk (PAN)

- podstawowa jednostka naukowa Polskiej Akademii Nauk, posiadająca osobowość prawną. Działają na podstawie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Polskiej Akademii Nauk (Dz. U. 2010 Nr 96, poz. 619). Do zadań instytutu naukowego należy w szczególności prowadzenie badań naukowych istotnych dla rozwoju kraju oraz upowszechnianie wyników tych badań. Instytut naukowy może prowadzić prace rozwojowe w określonym obszarze badawczym i zajmować się wdrażaniem wyników tych badań do gospodarki. Może także organizować pracownie gościnne w celu prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych przez pracowników uczelni i innych jednostek naukowych, a także może prowadzić studia doktoranckie i podyplomowe oraz inną działalność z zakresu kształcenia. Nadzór nad Akademią w zakresie zgodności działania jej organów z przepisami ustawowymi i statutem Akademii sprawuje Prezes Rady Ministrów.

### Instytuty badawcze (resortowe)

- obejmują państwowe jednostki organizacyjne wyodrębnione pod względem prawnym, organizacyjnym i ekonomiczno-finansowym, które prowadzą badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce. Instytuty badawcze posiadają osobowość prawną i tworzone są przez Radę Ministrów w drodze rozporządzenia, na wniosek ministra właściwego ze względu na planowaną działalność instytutu. Instytuty badawcze działają na podstawie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz. U. 2010 Nr 96, poz. 618).

Do podstawowej działalności instytutów należy:

- prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych,
- przystosowanie wyników badań naukowych i prac rozwojowych do potrzeb praktyki,
- wdrażanie wyników badań naukowych i prac rozwojowych.

Instytuty badawcze mogą prowadzić produkcję aparatury i urządzeń, a także podejmować inną działalność gospodarczą bądź usługową na potrzeby kraju i eksportu w zakresie objętym przedmiotem ich działania. Szczegółowy przedmiot i zakres działania instytutu badawczego określa statut uchwalony przez radę naukową, zatwierdzony przez ministra sprawującego nadzór nad danym instytutem.

### Szkoły wyższe

- obejmują jednostki stanowiące część systemu nauki polskiej i systemu edukacji narodowej, których ukończenie pozwala uzyskać dyplom stwierdzający ukończenie studiów wyższych i uzyskanie wykształcenia wyższego.

### Publiczne szkoły wyższe

- obejmują uczelnie utworzone przez państwo, reprezentowane przez właściwy organ władzy lub administracji publicznej. Działają na podstawie ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym.

### Niepubliczne szkoły wyższe

- obejmują uczelnie utworzone przez osobę fizyczną lub osobę prawną niebędącą państwową ani samorządową osobą prawną. Działają na podstawie ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym.

## 2. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową

### Nakłady wewnętrzne na prace B+R

- nakłady poniesione w roku sprawozdawczym na prace B+R wykonane w jednostce sprawozdawczej, niezależnie od źródła pochodzenia środków. Obejmują zarówno nakłady bieżące, jak i nakłady inwestycyjne związane z działalnością B+R, lecz nie obejmują amortyzacji tych środków. Suma nakładów wewnętrznych na prace badawcze i rozwojowe jest podstawową kategorią w statystyce działalności B+R – tworzy wskaźnik nakłady krajowe brutto na prace badawcze i rozwojowe (GERD).

### Bieżące nakłady na prace B+R

- nakłady osobowe, a także wynagrodzenia bezosobowe, koszty zakupu książek, czasopism, materiałów źródłowych, subskrypcji bibliotecznych, członkostwa w towarzystwach naukowych, koszty zużycia materiałów, przedmiotów nietrwałych i energii, opłaty licencyjne za użytkowanie produktów własności intelektualnej dokonane za okres do jednego roku, koszty usług pośrednich obejmujące: obróbkę obcą, usługi transportowe, remontowe, ochroniarskie, bankowe, pocztowe, telekomunikacyjne, informatyczne, wydawnicze, komunalne, koszty podróży służbowych oraz pozostałe koszty bieżące obejmujące w szczególności podatki i opłaty obciążające koszty działalności i zyski, ubezpieczenia majątkowe. Nakłady bieżące ogółem nie obejmują amortyzacji środków trwałych, a także podatku VAT.

### Nakłady osobowe

- wynagrodzenia brutto (osobowe, bezosobowe, honoraria oraz nagrody i wypłaty z zysku do podziału) wypłacane osobom zatrudnionym w jednostce sprawozdawczej, narzuty na wynagrodzenia obciążające zgodnie z przepisami pracodawcę, w tym ubezpieczenia społeczne oraz stypendia uczestników studiów doktoranckich prowadzących prace B+R. Nie obejmują one kosztów pracy osób świadczących usługi pośrednie (np. pracowników ochrony i konserwacji, bibliotek centralnych, wydziałów informatycznych), nieuwzględnianych w danych o personelu B+R.

### Inwestycyjne nakłady na prace B+R

- obejmują nakłady na nowe środki trwałe związane z działalnością B+R oraz koszty oprogramowania komputerowego wykorzystywanego przy pracach badawczych i rozwojowych przez okres dłuższy niż jeden rok (wartość opłaty z tytułu użytkowania produktu własności intelektualnej innego podmiotu oraz wartość nakładów poniesionych na oprogramowanie wytworzone we własnym zakresie), koszty nabytych patentów, licencji długoterminowych lub innych wartości niematerialnych i prawnych, które są stosowane w działalności badawczej i rozwojowej oraz użytkowane przez okres dłuższy niż jeden rok.

Wartość nakładów inwestycyjnych na środki trwałe związane z działalnością B+R obejmuje zarówno nakłady na środki trwałe oddane do użytku w roku sprawozdawczym, jak i nakłady poniesione w tym okresie na inwestycje niezakończone, tj. na przyszłe środki trwałe związane z działalnością B+R.

## Aparatura naukowo-badawcza

- zestawy urządzeń badawczych, pomiarowych lub laboratoryjnych o małym stopniu uniwersalności i wysokich parametrach technicznych (zazwyczaj wyższych o kilka rzędów dokładności pomiaru w stosunku do typowej aparatury stosowanej dla celów produkcyjnych lub eksploatacyjnych). Do aparatury naukowo-badawczej nie zalicza się sprzętu komputerowego i innych urządzeń niewykorzystywanych bezpośrednio do realizacji prac B+R. Jej wartość wyznaczana jest na podstawie wartości ewidencyjnej, figurującej w księgach, tzn. bez potrącenia umorzeń, aparatury naukowo-badawczej zaliczonej do środków trwałych, stosowanej przy pracach B+R, według stanu w dniu 31 XII.

## Nakłady na prace B+R według źródeł finansowania

- w międzynarodowych badaniach nakładów poniesionych na prace B+R stosuje się klasyfikację źródeł pochodzenia środków zgodną z klasyfikacją instytucjonalną według *Podręcznika Frascati*. Środki własne jednostek sprawozdawczych zaliczone zostały do środków sektora, do którego jednostka należała<sup>9</sup>. Przykładowo środki własne wydatkowane na działalność B+R wykonywaną przez instytucje podlegające rządowi, uwzględniane są w środkach sektora rządowego, choć nie są bezpośrednio asygnowane przez rząd na działalność badawczą i rozwojową. Obok sektorów rządowego, przedsiębiorstw, szkolnictwa wyższego oraz prywatnych instytucji niekomercyjnych wyróżnia się sektor „zagranica”. Sektor „zagranica” pojawia się w badaniach statystycznych na temat B+R jedynie jako źródło finansowania działalności B+R prowadzonej przez jednostki statystyczne już zaklasyfikowane do jednego z czterech sektorów krajowych lub jako kierunek ponoszonych przez nie nakładów zewnętrznych.

Obok klasyfikacji nakładów według sektorów finansujących stosuje się klasyfikację źródeł finansowania uwzględniającą bezpośrednie środki budżetowe i środki własne jednostek statystycznych. Środki własne w finansowaniu działalności badawczej i rozwojowej zawierają kredyty komercyjne.

## Nakłady zewnętrzne na prace B+R

- nakłady na działalność B+R realizowaną poza jednostką sprawozdawczą przez inne podmioty lub osoby fizyczne krajowe i zagraniczne. Rejestracji podlegają środki przekazane na zakup usług i produktów B+R oraz przekazane bez uzyskania w zamian konkretnej usługi lub produktu B+R (np. przekazywanie składek na organizacje międzynarodowe, przekazywanie pieniędzy w ramach własnej grupy do innego przedsiębiorstwa).

Dane dotyczące nakładów zewnętrznych na prace B+R nie są wliczane do wskaźnika nakładów krajowych brutto na działalność badawczą i rozwojową (GERD), są jedynie użytecznym uzupełnieniem informacji zebranych na temat nakładów wewnętrznych. Są one niezbędne przy przygotowywaniu zestawień statystycznych dotyczących działalności B+R prowadzonej za granicą, ale finansowanej przez instytucje krajowe. Mogą być one pomocne także przy analizowaniu przepływów pieniężnych wykazywanych przez wykonawców badań, co jest wykorzystywane w systemie rachunków narodowych.

## Źródła danych:

- PNT-01 – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R),
- PNT-01/s – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R) w szkołach wyższych,
- PNT-01/a – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R) oraz o środkach asygnowanych na prace badawcze i rozwojowe w jednostkach rządowych i samorządowych.

9. Zgodnie z założeniami badania, jednostki sprawozdawcze powinny, przygotowując dane, kierować się pierwotnym pochodzeniem środków. Oznacza to, że uwzględniane są tylko te spośród środków otrzymanych od wskazanych instytucji, które były środkami własnymi tych instytucji.

### 3. Personel w działalności badawczej i rozwojowej

#### Personel B+R

- wszystkie osoby zaangażowane bezpośrednio w działalność B+R realizowaną w jednostce sprawozdawczej, zarówno pracownicy merytoryczni, jak i personel pomocniczy. Personel B+R, oprócz wykonywania prac naukowo-badawczych (naukowo-technicznych), może planować lub kierować projektami B+R, przygotowywać raporty, zapewniać bezpośrednią obsługę informatyczną, biblioteczną czy dokumentacyjną w konkretnym projekcie, bądź też prowadzić obsługę administracyjną w zakresie spraw finansowych i kadrowych. W ewidencji osób zaangażowanych w B+R nie uwzględnia się osób prowadzących pośrednią działalność wspomagającą lub pomocniczą w jednostkach prowadzących B+R (usługi świadczone na rzecz jednostek wykonujących prace B+R przez centralne komórki informatyczne i biblioteki, świadczenie usług ochroniarskich, utrzymania czystości, prac konserwacyjnych itp.).

#### Pracujący (personel wewnętrzny)

- osoby zaangażowane bezpośrednio w działalność B+R w jednostce sprawozdawczej<sup>10</sup>, zaliczane według stanu w dniu 31 XII do pracujących w tej jednostce, a w szczególności:

- a) osoby zatrudnione na podstawie stosunku pracy lub stosunku służbowego, (tj. umowy o pracę, powołania, wyboru lub mianowania),
- b) pracodawcy i pracujących na własny rachunek:
  - a. właściciele i współwłaściciele<sup>11</sup> łącznie z bezpłatnie pomagającymi członkami ich rodzin,
  - b. osoby pracujące na własny rachunek, np. osoby wykonujące wolne zawody (tj. architekt, lekarz, adwokat, itp.).

#### Personel zewnętrzny

- osoby zaangażowane bezpośrednio w działalność B+R w jednostce sprawozdawczej, niezaliczane do pracujących w tej jednostce, a w szczególności:

- a) osoby wykonujące czynności bezpośrednio związane z pracami B+R wyłącznie na podstawie umowy zlecenia lub umowy o dzieło, a niezatrudnione w jednostce,
- b) pozostałe osoby niezatrudnione w jednostce wykonujące czynności bezpośrednio związane z pracami B+R nieodpłatnie (na zasadach wolontariatu).

Do grupy tej obok ekspertów zewnętrznych zalicza się m.in. uczestników studiów doktoranckich nieposiadających statusu zatrudnionych.

Personel w działalności B+R badany jest według grup zawodów oraz według poziomu wykształcenia.

#### Pracownicy naukowo-badawczy (badacze)

- osoby zajmujące się pracą koncepcyjną i tworzeniem nowej wiedzy, wyrobów, usług, procesów, metod i systemów. Kategoria „pracownicy naukowo-badawczy” to polski odpowiednik występującej w *Podręczniku OECD* kategorii badacza – *researcher*. Pracownicy naukowo-badawczy stanowią najliczniejszą grupę osób pracujących w działalności B+R. Przynależność do tej grupy nie musi być uwarunkowana ani posiadaniem formalnego wykształcenia, ani zajmowanym stanowiskiem. Do zadań tych osób w ramach działalności badawczo-rozwojowej należy w szczególności:

- prowadzenie badań i ulepszanie lub rozwijanie pojęć, teorii, modeli, technik oprzyrządowania, oprogramowania lub metod operacyjnych,
- gromadzenie, przetwarzanie, ocena, analiza i interpretacja danych uzyskanych z badania,
- ocena wyników badań i eksperymentów oraz formułowanie wniosków z wykorzystaniem różnych technik i modeli,
- stosowanie zasad, technik i procesów, w celu rozwinięcia lub udoskonalenia praktycznych zastosowań,

10. W ramach podstawowego czasu pracy lub poza nim w ramach umów cywilnoprawnych z pracodawcą.

11. Z wyłączeniem cichych wspólników.

- doradzanie w zakresie projektowania, planowania i organizowania testów, montażu i konserwacji konstrukcji, urządzeń, systemów i ich komponentów,
- udzielanie porad i wsparcia dla rządu i samorządów, organizacji i przedsiębiorstw w kwestii zastosowania wyników badań,
- planowanie, kierowanie i koordynacja działalności B+R<sup>12</sup>,
- przygotowanie opracowań naukowych i raportów.

Ze względów praktycznych doktorantów zalicza się najczęściej do tej grupy.

### Technicy i pracownicy równorzędni

- osoby, które uczestniczą w działalności B+R poprzez wykonywanie zadań naukowych i technicznych związanych z zastosowaniem pojęć, metod operacyjnych i wykorzystaniem sprzętu badawczego, zazwyczaj pod kierunkiem badaczy. Zadania tych osób obejmują:

- prowadzenie poszukiwań bibliotecznych i wybór odpowiednich materiałów z archiwów i bibliotek,
- przygotowywanie programów komputerowych,
- prowadzenie eksperymentów, testów i analiz,
- zapewnienie pomocy technicznej i wsparcia w zakresie B+R i testowania prototypów,
- obsługę utrzymania i naprawę sprzętu badawczego,
- przygotowywanie materiałów i sprzętu do eksperymentów, testów i analiz,
- rejestrowanie pomiarów, dokonywanie obliczeń oraz przygotowywanie wykresów i rysunków,
- zbieranie informacji za pomocą akceptowanych metod naukowych,
- pomoc w analizie danych, prowadzenie ewidencji i sporządzania raportów,
- prowadzenie statystycznych badań ankietowych oraz wywiadów.

### Pozostały personel

- pozostałe osoby związane z działalnością B+R. Do kategorii tej zalicza się pracowników na stanowiskach robotniczych oraz administracyjno-ekonomicznych uczestniczących w realizacji prac B+R lub bezpośrednio z nimi związanych, w szczególności personel zajmujący się sprawami finansowymi i kadrowymi, o ile wiążą się one bezpośrednio z działalnością B+R.

### Poziom wykształcenia personelu B+R

- najwyższy posiadany poziom wykształcenia formalnego osób związanych z działalnością B+R, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 6 maja 2003 r. (Dz. U. z dnia 3 czerwca 2003 r. Nr 98, poz. 895). W statystykach międzynarodowych stosuje się poziomy wykształcenia Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji ISCED 2011 i wyróżnia się:

- osoby ze stopniem naukowym doktora (ISCED 8), co w Polskiej Klasyfikacji Edukacji odpowiada posiadaniu stopnia naukowego doktora (W8) oraz stopnia naukowego doktora habilitowanego (W9),
- osoby z wykształceniem odpowiadającym kategorii 7 w klasyfikacji ISCED 2011, tożsamym z wykształceniem wyższym o profilu akademickim, prowadzącym do uzyskania tytułu magistra, lekarza lub równorzędnego (W6),
- osoby z wykształceniem odpowiadającym kategorii 6 w klasyfikacji ISCED 2011, tożsamym z wykształceniem wyższym o profilu akademickim, prowadzącym do uzyskania tytułu licencjata, inżyniera lub równorzędnego (W5),

12. Do kategorii pracowników naukowo-badawczych należy doliczyć kadrę kierowniczą i pracowników zajmujących się planowaniem i kierowaniem naukowo-technicznymi aspektami pracy badaczy. Wyznaczają oni kierunki rozwoju dla nowej działalności badawczo-rozwojowej lub zarządzają pracownikami w oparciu o swoje wysokie kwalifikacje formalne lub praktyczne doświadczenie w prowadzeniu badań.

- osoby z wykształceniem odpowiadającym kategorii 5 w klasyfikacji ISCED 2011, tożsamym z wykształceniem wyższym o profilu zawodowym (wykształcenie kolegiałne W4),
- osoby z pozostałym wykształceniem (ISCED 4 i poniżej).

W statystykach krajowych – poza formalną klasyfikacją wykształcenia – wyróżnia się spośród osób ze stopniem naukowym doktora, osoby z tytułem naukowym profesora.

### Ekwiwalenty pełnego czasu pracy - EPC

- jednostki przeliczeniowe służące do ustalania faktycznego zatrudnienia w działalności B+R. Jeden ekwiwalent pełnego czasu pracy (w skrócie EPC) oznacza jeden osoborok poświęcony wyłącznie na działalność B+R, a pomiaru dokonuje się na podstawie proporcji czasu przepracowanego przez poszczególnych pracowników w ciągu roku sprawozdawczego przy pracach B+R w stosunku do pełnego czasu pracy obowiązującego w danej instytucji na danym stanowisku pracy. Miernik ten pozwala na uniknięcie przeszacowania personelu B+R, wynikającego z faktu, że wiele osób związanych z tą działalnością część swojego czasu pracy przeznacza na zajęcia inne niż B+R, takie jak np.: zajęcia dydaktyczne ze studentami, praca administracyjna, udzielanie świadczeń zdrowotnych w sferze związanej z ochroną zdrowia, kontrola jakości itp., a część osób pracuje w wymiarze mniejszym niż pełny etat bądź rozpoczyna pracę w danej instytucji lub rezygnuje z niej w trakcie roku kalendarzowego.

Ekwiwalenty pełnego czasu pracy są główną jednostką miary zatrudnienia w działalności B+R stosowaną w porównaniach międzynarodowych i w publikacjach o charakterze międzynarodowym, wydawanych przez OECD i EUROSTAT.

### Źródła danych:

- PNT-01 – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R),
- PNT-01/s – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R) w szkołach wyższych,
- PNT-01/a – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R) oraz o środkach asygnowanych na prace badawcze i rozwojowe w jednostkach rządowych i samorządowych

## 4. Zasoby ludzkie dla nauki i techniki

Międzynarodowe zalecenia metodologiczne dotyczące pomiaru zasobów ludzkich dla nauki i techniki oraz metod analizy struktury i zmian w niej zachodzących zostały ujęte w *Podręczniku Canberra*.

Zasoby ludzkie dla nauki i techniki tworzą osoby aktualnie zajmujące się lub potencjalnie mogące zająć się pracami związanymi z tworzeniem, rozwojem, rozpowszechnianiem i zastosowaniem wiedzy naukowo-technicznej.

Pomiar i analiza zasobów ludzkich dla nauki i techniki (HRST) prowadzona jest według trzech międzynarodowych klasyfikacji:

- Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji (*International Standard Classification of Education* – ISCED<sup>13</sup>), która określa formalny poziom edukacji (zob. Aneks II),
- Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Kierunków Kształcenia (*International Standard Classification of Education* – ISCED-F 2013), która określa grupy kierunków kształcenia na podstawie programów edukacyjnych i powiązanych z nimi kwalifikacjami (zob. Aneks III),
- Międzynarodowego Standardu Klasyfikacji Zawodów (*International Standard Classification of Occupation* – ISCO<sup>14</sup>), który określa grupy zawodów (zob. Aneks I).

13. Do 2013 r. według ISCED 1997, a od 2014 r. według ISCED 2011.

14. Do 2010 r. według ISCO-88, natomiast od 2011 r. – według ISCO-08. Dane od 2011 r. prezentowane są według nowej klasyfikacji zawodów, prezentowane dane dotyczące 2011 i 2012 nie są w pełni porównywalne z danymi publikowanymi w poprzednich edycjach Nauki i Techniki.



Od 2014 r. obowiązuje nowa Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Edukacji<sup>15</sup>. W porównaniu z klasyfikacją ISCED 1997, która miała siedem poziomów wykształcenia, klasyfikacja ISCED 2011 ma dziewięć poziomów (zob. Aneks III). Dane dotyczące wykształcenia od 2014 r. prezentowane są według nowej klasyfikacji edukacji, z zachowaniem pełnej porównywalności z danymi publikowanymi w poprzednich latach. W stosunku do poprzednio obowiązującej międzynarodowej klasyfikacji ISCED 1997 poziom 5 (5A łącznie z 5B) został w nowej międzynarodowej klasyfikacji ISCED 2011 podzielony między poziomy 5-7, a wcześniejszy poziom 6 ISCED 1997 został zastąpiony poziomem 8 ISCED 2011.

Od roku szkolnego/akademickiego 2014/15 GUS prezentuje liczbę uczniów, słuchaczy kolegów i studentów według klasyfikacji ISCED 2011. Podobnie dane dotyczące absolwentów prezentowane są w tym układzie od 2015 r. (dla którego podaje się liczbę absolwentów z roku szkolnego/akademickiego 2014/2015).

Od roku akademickiego 2014/15 GUS stosuje również Międzynarodową Klasyfikację Kierunków Kształcenia ISCED-F, która została zatwierdzona na sesji konferencji generalnej UNESCO w 2013 r. Dla potrzeb statystycznych polskie kierunki studiów zostały wstępnie przyporządkowane przez przedstawicieli GUS oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego do grup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F (zob. Aneks IV). Kierunki kształcenia odpowiadające dziedzinom nauki i techniki w nowej klasyfikacji przyporządkowane są do agregatów 05 (Nauki przyrodnicze, matematyka i statystyka), 06 (Technologie teleinformacyjne) oraz 07 (Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo)). Studentów dziedzin N+T z lat wcześniejszych oraz absolwentów dziedzin N+T z wszystkich prezentowanych lat wyróżnia się na podstawie uprzednio obowiązującej Klasyfikacji ISCED 1997, w której dziedzinom N+T przyporządkowywano kształcenie w kierunkach grupy 4 (Nauka) oraz grupy 5 (Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo)). Dane przygotowane w oparciu o klasyfikację ISCED-F 2013 nie są w pełni porównywalne z danymi prezentowanymi za poprzednie lata ze względu na częściowe przeniesienie dziedzin kształcenia z grupy 6 Rolnictwo do nowej podgrupy 052 Nauk o środowisku oraz częściowe przeniesienie dziedzin kształcenia z grupy 8 Usługi do grupy 07 Nauki techniczne (technika, przemysł budownictwo).

Według *Podręcznika Canberra* do zasobów ludzkich dla nauki i techniki (HRST) zalicza się osoby, które spełniają przynajmniej jeden z dwóch warunków:

- posiadają wykształcenie wyższe w dziedzinach nauki i techniki (N+T), tzn. wykształcenie na poziomie 5-8 ISCED 2011. W statystykach międzynarodowych, w tym przygotowywanych i zalecanych przez Eurostat, zbiorowość osób spełniających ten warunek rozszerza się na wszystkie osoby posiadające wykształcenie wyższe. GUS prezentuje dane o napływie do zasobów ludzkich dla nauki i techniki uwzględniając dziedziny kształcenia, natomiast w analizie zasobu zbiorowość badana jest rozszerzana na osoby z wykształceniem wyższym,
- nie posiadają formalnego wykształcenia, ale pracują w zawodach nauki i techniki (N+T), gdzie takie wykształcenie jest zazwyczaj wymagane, tzn. pracują w zawodach klasyfikowanych do wielkich grup 2 i 3 ISCO (por. Aneks II).

Wśród osób posiadających wykształcenie wyższe lub pracujących w zawodach nauki i techniki, można wyróżnić następujące podgrupy – kategorie zasobów ludzkich dla nauki i techniki – schemat 1.

15. Obowiązek ten nakłada na państwa członkowskie oraz instytucje Unii Europejskiej Rozporządzenie Komisji (UE) NR 317/2013 z dnia 8 kwietnia 2013 r., zmieniające załączniki do rozporządzeń (WE) nr 1983/2003, (WE) nr 1738/2005, (WE) nr 698/2006, (WE) nr 377/2008 i (UE) nr 823/2010 w odniesieniu do Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Kształcenia, która została przyjęta przez państwa członkowskie UNESCO na 36. Konferencji Generalnej UNESCO w listopadzie 2011 r.

**Schemat 1. Kategorie HRST**

		HRSTE Wykształcenie				
		ISCED 8	ISCED 7	ISCED 6	ISCED 5	ISCED<5
HRSTO Zawód	ISCO 2	HRSTC Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki				HRSTW Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – osoby pracujące w sferze nauka i technika z wykształceniem poniżej wyższego
	ISCO 3					
	ISCO 1	HRSTN Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – osoby pracujące poza sferą nauka i technika z wykształceniem wyższym				
	ISCO 0, 4-9	HRSTU Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – bezrobotni z wykształceniem wyższym				
		HRSTI Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – nieaktywni zawodowo z wykształceniem wyższym				

Źródło: Eurostat

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na wykształcenie**

(HRSTE – Human Resources for Science and Technology – Education)

- grupa ta obejmuje osoby posiadające wykształcenie wyższe (ISCED 2011 na poziomie 5-8).

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki wyróżnione ze względu na zawód**

(HRSTO – Human Resources for Science and Technology – Occupation)

- do tej grupy należą osoby pracujące w zawodach ze sfery nauka i technika zaliczane, zgodnie z ISCO, do grupy 2 Specjaliści i 3 Technicy i inny średni personel.

**Rdzeń zasobów ludzkich dla nauki i techniki**

(HRSTC – Core of Human Resources in Science and Technology)

- stanowią osoby, które posiadają wykształcenie wyższe (ISCED 2011 poziom 5-8) i pracują w sferze nauka i technika (grupy zawodów ISCO 2 i 3).

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – zawód spoza sfery nauka i technika**

(HRSTN – Human Resources for Science and Technology – Non S&T occupation)

- to osoby z wykształceniem wyższym pracujące w zawodach spoza sfery nauka i technika.

**Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – bezrobotni**

(HRSTU – Human Resources for Science and Technology – Unemployed)

- to osoby bezrobotne posiadające wykształcenie wyższe.



## Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – nieaktywni

(HRSTI – *Human Resources for Science and Technology – Inactive*)

- to osoby posiadające wykształcenie wyższe nieaktywne zawodowo.

## Zasoby ludzkie dla nauki i techniki – zawód z dziedzin nauki i techniki, wykształcenie poniżej wyższego

(HRSTW – *Human Resources for Science and Technology – Without tertiary education*)

- to osoby pracujące w sferze nauki i techniki z wykształceniem poniżej wyższego.

W ramach zasobów ludzkich dla nauki i techniki wyróżnia się także kategorie:

### Specjaliści i inżynierowie

(SE – *Scientists and Engineers*)

- grupa Specjalistów nauk fizycznych, matematycznych i technicznych, Specjalistów do spraw zdrowia oraz Specjalistów do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych (grupy zawodów ISCO-08 21, 22, 25<sup>16</sup>).

Informacje zamieszczone w niniejszej publikacji prezentowane są w dwóch aspektach: zasobów i strumieni (przepływów). Zasób HRST oznacza mierzona w danym momencie liczbę osób z wymaganym wykształceniem lub pracujących w zawodach N+T, strumień zaś oznacza liczbę osób z wymaganym wykształceniem lub pracujących w zawodach N+T mierzona w jednostce czasu (najczęściej roku). Zasób stanowi akumulację strumieni, które napływając do zasobu lub odpływając z zasobu kształtują jego wielkość.

Napływ do zasobu HRST w ciągu roku stanowią:

- osoby, które ukończyły z sukcesem poziom edukacji w dziedzinie N+T co najmniej na poziomie 5 według klasyfikacji ISCED 2011 – jest to główne zasilenie zasobów ludzkich dla nauki i techniki, obok niego analizowany jest napływ osób, które ukończyły z sukcesem poziom edukacji na poziomie co najmniej 5,
- osoby bez formalnych kwalifikacji, które zostały zatrudnione w zawodach sfery N+T, według klasyfikacji ISCO grupa zawodów 2 lub 3,
- imigranci: wykwalifikowani obcokrajowcy przybywający do kraju i obywatele powracający z emigracji.

Odpływ z zasobu HRST w ciągu roku stanowią:

- osoby bez kwalifikacji, które odchodzą z zawodów dla nauki i techniki (grupy zawodów 2 lub 3),
- emigranci: wykwalifikowani cudzoziemcy i obywatele opuszczający kraj,
- zgony osób z wykształceniem na co najmniej poziomie ISCED 5 lub zatrudnionych w zawodach sfery N+T bez formalnych kwalifikacji (grupy zawodów 2 lub 3).

## Źródła danych:

Głównym źródłem danych o zasobach dla nauki i techniki, zarówno dla GUS jak i dla Eurostatu, są Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności – BAEL (*Labour Force Survey – LFS*). Pełniejszy i bardziej wiarygodny obraz ludności, jak i zasobów ludzkich dla nauki i techniki (HRST) dają Narodowe Spisy Powszechne. Uwzględniane są również badania statystyczne GUS dotyczące szkolnictwa wyższego i edukacji narodowej. W opracowaniu wykorzystano dane pochodzące z następujących kwestionariuszy:

- ZD – Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności – BAEL<sup>17</sup>,
- Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań w 2011 r.,

16. Według klasyfikacji ISCO-88 grupy zawodów 21, 22.

17. Prezentowane wyniki BAEL z lat 2010-2012 zostały uogólnione przy wykorzystaniu bilansów ludności opartych na NSP 2011. Dodatkowo, uwzględniono zmiany metodologiczne, wyłączając z zakresu badania osoby przebywające poza gospodarstwem domowym 12 miesięcy i więcej. W związku z powyższym dane od 2010 r. nie są w pełni porównywalne z danymi za okresy wcześniejsze, a dane za lata 2010 i 2011 zostały zmienione w stosunku do opublikowanych w poprzednich edycjach publikacji.

- S-10 – Sprawozdanie o studiach wyższych,
- S-12 – Sprawozdanie o stypendiach naukowych, studiach podyplomowych i doktoranckich oraz zatrudnieniu w szkołach wyższych.

Dane o nadanych stopniach naukowych udostępniane są przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a dane o tytułach naukowych profesora – przez Kancelarię Prezydenta RP.

Dane krajowe dotyczące edukacji Eurostat gromadzi<sup>18</sup> w ramach wspólnego działania Instytutu Statystycznego UNESCO (UIS) i Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), określanego jako *Data Collection on Education Systems*.

## 5. Bibliometria

- to zastosowanie metod matematycznych i statystycznych do oceny literatury naukowej. Pozwala na ocenę wielkości „produkcji naukowej”, opierając się na założeniu, że istotą działalności naukowej (badawczej i rozwojowej B+R) jest produkcja „wiedzy” (*knowledge*), znajdująca swoje odzwierciedlenie w literaturze naukowej (istnieją również dziedziny, w których wyniki prac badawczych nie są publikowane, np. badania wojskowe czy większość badań w przemyśle). Nie wszystkie publikacje zwiększają wiedzę ogólną; publikacje, które nie są cytowane przez innych mogą być oceniane jako mające nikły wkład w ogólną wiedzę. W związku z tym analiza bibliometryczna oceniająca wyniki działalności naukowej krajów i monitorująca rozwój nauki rozszerza analizę liczby publikacji naukowych o przytaczane w tych publikacjach cytaty (także cytaty w dokumentacji patentowej). W badaniach bibliometrycznych obserwuje się również powstające sieci powiązań badawczych, krajowych i międzynarodowych. We współczesnej literaturze naukowej występuje coraz częściej zjawisko współautorstwa. Szczególnego znaczenia nabierają publikacje napisane we współpracy zagranicznej, tj. takie, których autorzy pochodzili co najmniej z jednej instytucji zlokalizowanej w Polsce oraz co najmniej z jednej zlokalizowanej za granicą.

Przedstawiona w publikacji analiza oparta jest o system zawierający informacje o czasopismach indeksowanych w bazie Scopus firmy *Elsevier* – wielodziedzinowej, bibliograficzno-abstraktowej bazie z funkcją analizy cytowań oraz udostępnionymi listami słów kluczowych. Baza danych Scopus nie zawiera wszystkich czasopism naukowych na świecie, faworyzuje czasopisma anglojęzyczne. Jest jedną z wielu baz bibliograficznych obok Web of Science, INSPEC, MEDLINE lub baz komercyjnych. W analizach bibliometrycznych zwraca się uwagę na fakt, iż niemożliwe jest wskazanie jednej bazy, najlepiej zaspokajającej wszystkie możliwe potrzeby analityczne. Baza Scopus, podobnie jak baza Web of Science, umożliwia analizę cytowań.

### Dokumenty

- ogół publikowanych prac o charakterze naukowym. Baza Scopus obejmuje różne typy źródeł dokumentów – recenzowane czasopisma, publikacje książkowe, czasopisma branżowe (z artykułami sponsorowanymi) i materiały konferencyjne oraz patenty i zgłoszenia patentowe. Liczba dokumentów jest tożsama z liczbą rekordów w bazie wyszukiwania. Liczba publikacji/dokumentów w bazie bibliometrycznej w istotnym stopniu zależy od dyscypliny naukowej, co oznacza, że proste porównania mogą prowadzić do mylnych wniosków. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt zróżnicowanej częstotliwości publikowania opracowań naukowych w literaturze anglojęzycznej w poszczególnych dziedzinach nauki.

### Źródła danych:

- SCImago. SJR – SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com>.

18. Państwa członkowskie przekazują je dobrowolnie.

## 6. Stopień zaawansowania techniki w *Przetwórstwie przemysłowym* oraz zaangażowania wiedzy w usługach

Prace nad przygotowaniem międzynarodowych, standardowych zaleceń metodologicznych dotyczących badań statystycznych w zakresie wysokiej techniki koordynowane były przez OECD. Organizacja ta stosuje obecnie klasyfikacje dziedzin przemysłu tworzone na podstawie analiz dotyczących zawartości komponentu B+R, zwane także w literaturze klasyfikacjami dziedzin przemysłu w oparciu o zawartość technologii. Eurostat rozszerzył pojęcie wysokiej techniki na działalność usługową – wyodrębniając dziedziny wysokiej techniki. W publikacji zamiennie stosowane są wyrażenia „według stopnia zaawansowania techniki” oraz „według poziomu techniki”.

W analizach dotyczących wysokiej techniki stosowano na ogół dwie metody: według dziedzin (*the industry approach*) oraz według wyrobów (*the product approach*). Klasyfikację według dziedzin przedstawia Aneks VI, zaś według wyrobów – Aneks VII.

### Wysoka technika

- dziedziny działalności gospodarczej sekcji *Przetwórstwo przemysłowe* oraz wyroby odznaczające się tzw. wysoką intensywnością B+R (*R&D intensity*). Aktualna lista dziedzin obejmuje 4 kategorie: wysoką technikę, średnio-wysoką technikę, średnio-niską technikę oraz niską technikę (por. Aneks VI).

Jako mierniki zawartości/intensywności komponentu B+R stosowane są powszechnie następujące wskaźniki:

- relacja nakładów bezpośrednich na działalność B+R do wartości dodanej,
- relacja nakładów bezpośrednich na działalność B+R do wartości produkcji (sprzedaży),
- relacja nakładów bezpośrednich na działalność B+R powiększonych o nakłady pośrednie „wcielo-  
ne” w dobrach inwestycyjnych i półwyrobach do wartości produkcji (sprzedaży).

Opracowana przez OECD lista dziedzin wysokiej techniki z wykorzystaniem wydatków pośrednich i bezpośrednich została zrewidowana przez Eurostat i Wspólnotowe Centrum Badawcze Komisji Europejskiej (*Joint Research Centre, JRC*) w 2008 r. Kalkulacja została opracowana z wykorzystaniem pośrednich i bezpośrednich wydatków na działalność B+R dla roku 2000. Dane opracowano dla sektorów z 18 krajów OECD. Ze względu na intensywność działalności B+R sektory zostały pogrupowane następująco:

- intensywność działalności B+R poniżej 1%; niska technika,
- intensywność działalności B+R pomiędzy 1 i 2,5%; średnio-niska technika,
- intensywność działalności B+R pomiędzy 2,5 i 7%; średnio-wysoka technika,
- intensywność działalności B+R większa niż 7%; wysoka technika.

Z badań GUS dotyczących aktywności ekonomicznej ludności, produkcji sprzedanej wyrobów oraz przychodów netto ze sprzedaży produktów wykorzystano wtórnie dane do obliczania następujących wskaźników:

- udział dziedzin sklasyfikowanych według stopnia zaawansowania techniki w wartości produkcji sprzedanej wyrobów w sekcji *Przetwórstwo przemysłowe*,
- udział dziedzin sklasyfikowanych według stopnia zaawansowania techniki w wartości przychodów netto ze sprzedaży produktów oraz tych przychodów ze sprzedaży na eksport w sekcji *Przetwórstwo przemysłowe* w ujęciu regionalnym,
- udział dziedzin sklasyfikowanych według stopnia zaawansowania techniki w zatrudnieniu w sekcji *Przetwórstwo przemysłowe*.

W przypadku metody „według wyrobów”, stanowiącej rozwinięcie i uzupełnienie metody dziedzinowej, zastosowano listę wyrobów wysokiej techniki na podstawie Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu (SITC), zatwierdzoną przez Eurostat w kwietniu 2009 r. w związku ze zmianą klasyfikacji z SITC Rev. 3 na SITC Rev. 4, obejmującą 9 grup wyrobów.

Z badań handlu zagranicznego wykorzystano wtórnie dane do obliczenia następujących wskaźników:

- wartość oraz saldo eksportu i importu wysokiej techniki,
- udział eksportu i importu wysokiej techniki odpowiednio w eksporcie i imporcie ogółem,
- struktura eksportu i importu wysokiej techniki według grup wyrobów.

Prezentowane wskaźniki dotyczą zasadniczo podmiotów o liczbie pracujących 10 osób i więcej, wyjątek stanowią wskaźniki struktury zatrudnienia oraz z zakresu handlu zagranicznego, w których uwzględnia się również podmioty o liczbie pracujących 9 osób i mniej.

### Usługi oparte na wiedzy

- dziedziny działalności gospodarczej sekcji G-U, odznaczające się wysoką wiedzochłonnością (por. Aneks VI). Z badań GUS dotyczących aktywności ekonomicznej ludności, przychodów netto ze sprzedaży produktów, jak również z badań dotyczących sektora finansowego, szkół wyższych, kultury i sektora usług zdrowotnych wykorzystano wtórnie dane do obliczania następujących wskaźników:

- udział dziedzin sklasyfikowanych według stopnia wiedzochłonności w wartości przychodów netto ze sprzedaży produktów oraz tych przychodów ze sprzedaży na eksport w sekcjach G-U (w ograniczonym zakresie również w ujęciu regionalnym),
- udział dziedzin sklasyfikowanych według stopnia wiedzochłonności w zatrudnieniu w sekcjach G-U.

Prezentowane wskaźniki dotyczą zasadniczo podmiotów o liczbie pracujących 10 osób i więcej, wyjątek stanowią wskaźniki struktury zatrudnienia, w których uwzględnia się również podmioty o liczbie pracujących 9 osób i mniej.

### Źródła danych:

- P-01 – Sprawozdanie o produkcji,
- Z-06 – Sprawozdanie o pracujących, wynagrodzeniach i czasie pracy,
- Dane zbiorcze z systemów SAD oraz INTRASTAT,
- ZD – Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności,
- SP – Roczna ankieta przedsiębiorstwa,
- F-02 – Statystyczne sprawozdanie finansowe,
- Sprawozdania finansowe szkół wyższych, publicznych jednostek służby zdrowia, publicznych podmiotów kultury, banków, towarzystw ubezpieczeniowych i pozostałych instytucji sektora finansowego.

## 7. Działalność innowacyjna

Międzynarodowe zalecenia metodologiczne, obejmujące zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, zostały ujęte w *Podręczniku Oslo*.

Obecnie innowacje odgrywają coraz większą rolę w prowadzonej przez przedsiębiorstwa działalności. Wykorzystywanie nowych rozwiązań i podążanie za rozwojem techniki jest często warunkiem ich obecności na rynku. Przedsiębiorstwa innowacyjne są konkurencyjne wobec pozostałych jednostek, co pozwala im na zwiększenie udziału w rynku, a co za tym idzie daje możliwość osiągnięcia wymiernych korzyści ekonomicznych.

### Działalność innowacyjna

- całość działań naukowych, technicznych, organizacyjnych, finansowych i komercyjnych, które rzeczywiście prowadzą lub mają w zamierzeniu prowadzić do wdrażania innowacji. Niektóre z tych działań same z siebie mają charakter innowacyjny, natomiast inne nie są nowością, lecz są konieczne do wdrażania

innowacji. Działalność innowacyjna obejmuje także działalność badawczą i rozwojową (B+R), która nie jest bezpośrednio związana z tworzeniem konkretnej innowacji.

Działalność innowacyjna przedsiębiorstwa w danym okresie może mieć trojaki charakter:

- działalność pomyślnie zakończona wdrożeniem innowacji (przy czym niekoniecznie musi się ona wiązać z sukcesem komercyjnym),
- działalność bieżąca w trakcie realizacji, która nie doprowadziła dotychczas do wdrożenia innowacji,
- działalność zaniechana przed wdrożeniem innowacji.

## Innowacja

- wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub w zakresie stosunków z otoczeniem.

### Innowacja produktowa

- wprowadzenie na rynek wyrobu lub usługi, które są nowe lub istotnie ulepszone w zakresie swoich cech lub zastosowań. Zalicza się tu znaczące udoskonalenia pod względem specyfikacji technicznych, komponentów i materiałów, wbudowanego oprogramowania, łatwości obsługi lub innych cech funkcjonalnych.

Innowacja produktowa może być wynikiem zastosowania nowej wiedzy lub technologii bądź nowych zastosowań lub kombinacji istniejącej wiedzy i technologii.

Innowacje produktowe w zakresie usług polegają na wprowadzeniu znaczących udoskonaleń w sposobie świadczenia usług, na dodaniu nowych funkcji lub cech do istniejących usług lub na wprowadzeniu całkowicie nowych usług.

#### Nowy produkt

- wyrób lub usługa, który różni się znacząco swoimi cechami lub przeznaczeniem od produktów dotychczas wytwarzanych przez przedsiębiorstwo.

#### Produkt istotnie ulepszony

- produkt już istniejący, który został znacząco udoskonalony poprzez zastosowanie nowych materiałów, komponentów oraz innych cech zapewniających lepsze działanie tego produktu.

### Innowacja procesowa

- wdrożenie nowych lub istotnie ulepszonych metod produkcji, dystrybucji i wspierania działalności w zakresie wyrobów i usług. Metody produkcji to techniki, urządzenia i oprogramowanie wykorzystywane do produkcji (wytwarzania) wyrobów lub usług. Metody dostawy dotyczą logistyki przedsiębiorstwa i obejmują urządzenia, oprogramowanie i techniki wykorzystywane do nabywania środków produkcji, alokowania zasobów w ramach przedsiębiorstwa lub dostarczania produktów końcowych. Do innowacji procesowych zalicza się nowe lub znacząco ulepszone metody tworzenia i świadczenia usług. Mogą one polegać na znaczących zmianach w zakresie sprzętu i oprogramowania wykorzystywanego dla działalności usługowej lub na zmianach w zakresie procedur i technik wykorzystywanych do świadczenia usług. Innowacje procesowe obejmują także nowe lub istotnie ulepszone techniki, urządzenia i oprogramowanie w działalności pomocniczej takiej jak zaopatrzenie, księgowość, obsługa informatyczna i prace konserwacyjne.

### Przedsiębiorstwo innowacyjne w zakresie innowacji produktowych i procesowych

- przedsiębiorstwo, które w badanym okresie wprowadziło przynajmniej jedną innowację produktową lub procesową: nowy lub istotnie ulepszony produkt bądź nowy lub istotnie ulepszony proces, będące nowością przynajmniej dla badanego przedsiębiorstwa.

## Nakłady na działalność innowacyjną w zakresie innowacji produktowych lub procesowych

- nakłady na:

- prace badawczo-rozwojowe (B+R) związane z opracowywaniem nowych lub istotnie ulepszonych produktów (innowacji produktowych) oraz procesów (innowacji procesowych), wykonane przez własne zaplecze rozwojowe lub nabyte od innych jednostek,
- zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych w postaci patentów, wynalazków (rozwiązań) nieopatentowanych, projektów, wzorów użytkowych i przemysłowych, licencji, ujawnień *know-how*, znaków towarowych oraz usług technicznych związanych z wdrażaniem innowacji produktowych i procesowych,
- zakup oprogramowania związanego z wdrażaniem innowacji produktowych i procesowych,
- zakup i montaż maszyn i urządzeń technicznych, zakup środków transportu, narzędzi, przyrządów, ruchomości, wyposażenia oraz nakłady na budowę, rozbudowę i modernizację budynków służących wdrażaniu innowacji produktowych i procesowych,
- szkolenie personelu związane z działalnością innowacyjną, począwszy od etapu projektowania, aż do fazy marketingu. Obejmują zarówno nakłady na nabycie zewnętrznych usług szkoleniowych, jak i nakłady na szkolenie wewnętrzne,
- marketing dotyczący nowych lub istotnie ulepszonych produktów. Nakłady te obejmują wydatki na wstępne badania rynkowe, testy rynkowe oraz reklamę wprowadzanych na rynek nowych lub istotnie ulepszonych produktów,
- pozostałe przygotowania do wprowadzania innowacji produktowych lub procesowych.

W badaniu innowacyjności pod uwagę brane są wszelkie wydatki na innowacje produktowe i procesowe bieżące i inwestycyjne, poniesione w roku sprawozdawczym na prace zakończone sukcesem (tzn. wdrożeniem innowacji), niezakończone (kontynuowane) oraz przerwane lub zaniechane, niezależnie od źródeł ich finansowania.

### Licencja

- uzyskanie uprawnień do wykorzystania obcych rozwiązań naukowo-technicznych oraz doświadczeń produkcyjnych:

- chronionych w całości lub w części prawami wyłącznymi: wynalazków, wzorów użytkowych, znaków towarowych, topografii układów scalonych,
- niechronionych prawami wyłącznymi: projektów wynalazczych, wyników prac badawczych, doświadczalnych, konstrukcyjnych, projektowych i organizacyjnych, sposobów i metod specjalistycznych badań, prób i pomiarów, doświadczeń i umiejętności produkcyjnych (*know-how*) oraz wyników prac rozwijających przedmiot nabytych licencji.

### Źródła danych:

- PNT-02 – Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle,
- PNT-02/u – Sprawozdanie o innowacjach w sektorze usług.

## 8. Ochrona własności przemysłowej

Całokształt zagadnień z zakresu ochrony własności przemysłowej reguluje Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. 2003 r. Nr 119 poz. 1117, z późniejszymi zmianami).

Wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych i projekty racjonalizatorskie określane są ogólnym mianem projektów wynalazczych.



W celu ochrony wynalazku przyznawane jest prawo wyłączne, jakim jest patent.

Dane dotyczące wynalazków zgłoszonych prezentowane według działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej podlegają procedurze wstępnego klasyfikowania; Urząd Patentowy RP w ciągu 18 miesięcy od daty zgłoszenia wynalazku ma obowiązek ostatecznego jego zaklasyfikowania do odpowiedniego działu techniki, a w przypadku gdy wynalazek nie spełnia wymogów formalnych, ujmowany jest w pozycji „Niesklasyfikowane”.

### **Wynalazek podlegający opatentowaniu**

- rozwiązanie o charakterze technicznym, które jest nowe, posiada poziom wynalazczy i nadaje się do przemysłowego stosowania. Wynalazek uważa się za nowy, jeśli nie jest on częścią stanu techniki. Uznaje się, iż wynalazek posiada poziom wynalazczy, gdy nie wynika on dla znawcy, w sposób oczywisty, ze stanu techniki. Za nadający się do przemysłowego stosowania uznaje się wynalazek, według którego może być uzyskiwany wytwór lub wykorzystany sposób, w rozumieniu technicznym, w jakiegokolwiek działalności przemysłowej, nie wykluczając rolnictwa.

Po udzieleniu patentu dokonuje się wpisu do rejestru patentowego. Patent obowiązuje przez dwadzieścia lat od daty zgłoszenia wynalazku w Urzędzie Patentowym. Zakres przedmiotowy patentu określają zastrzeżenia patentowe zawarte w opisie patentowym. Udzielenie patentu stwierdza się przez wydanie dokumentu patentowego. Częścią składową tego dokumentu jest opis wynalazku wraz z zastrzeżeniami patentowymi i rysunkami. Skrót opisu jest publikowany w „Biuletynie Urzędu Patentowego” w ramach informacji o zgłoszeniach patentowych.

Prawo do patentu oraz patent są zbywalne i podlegają dziedziczeniu. Uprawniony do patentu może w drodze umowy udzielić innej osobie upoważnienia (licencji) do korzystania z jego wynalazku (umowa licencyjna). Wynalazek będący przedmiotem prawa do patentu polskiego podmiotu gospodarczego bądź obywatela polskiego, mającego stałe miejsce zamieszkania w Polsce może być zgłoszony za granicą w celu uzyskania ochrony dopiero po zgłoszeniu go w Urzędzie Patentowym RP.

Wynalazki zgłoszone przez podmioty krajowe (rezydentów) zgłasza się do ochrony w Urzędzie Patentowym RP. W przypadku wynalazków zgłaszanych przez podmioty zagraniczne (nierezydentów) zgłoszenia można dokonać w tak zwanym trybie krajowym, czyli bezpośrednio w Urzędzie Patentowym RP – uzyskana w ten sposób ochrona obowiązuje tylko na terytorium Polski. Zgłaszający, chcąc rozszerzyć ochronę swojego wynalazku, może w oparciu o Konwencję paryską o ochronie własności przemysłowej z 1883 r. dokonać zgłoszenia w innych krajach. Tryb krajowy dotyczy więc wszystkich rodzajów zgłoszeń wpływających bezpośrednio do urzędu patentowego danego kraju – z terenu tego kraju oraz z zagranicy na mocy Konwencji paryskiej.

Podmiot może dokonać zgłoszenia wynalazku także w trybie międzynarodowym w ramach Układu o współpracy patentowej sporządzonego w Waszyngtonie 19 czerwca 1970 r., który umożliwia zgłaszającemu ubieganie się o ochronę wynalazku jednocześnie w wielu krajach.

### **Układ o współpracy patentowej *The Patent Cooperation Treaty (PCT)***

- układ wprowadzający międzynarodowe zgłoszenia patentowe pociągające za sobą te same skutki, co zgłoszenia w trybie krajowym w każdym z państw sygnatariuszy układu. Korzystając z tej procedury zgłaszający zamiast wnoszenia kilku oddzielnych zgłoszeń krajowych/regionalnych wnosi jedno zgłoszenie międzynarodowe, które wywiera skutek w wielu państwach (co najmniej w trzech, a maksymalnie we wszystkich państwach sygnatariuszach, których jest obecnie 151). Polska przystąpiła do Układu o współpracy patentowej w 1990 r. Dokonując zgłoszenia międzynarodowego PCT można wyznaczyć Polskę jako państwo, w którym zgłaszający chce się ubiegać o ochronę. Można również dokonać zgłoszenia międzynarodowego PCT w Urzędzie Patentowym RP działającym jako urząd przyjmujący. Patenty na wynalazki zgłoszone w trybie PCT są udzielane przez poszczególne krajowe urzędy patentowe. Procedura PCT składa się z dwóch głównych faz: fazy międzynarodowej i fazy krajowej. Dokonując zgłoszenia międzynarodowego, zgłaszający nie wyznacza poszczególnych państw, w których chce chronić swój wynalazek. Ostatecznego wyboru państw, w których zgłaszający chce uzyskać ochronę dokonuje się dopiero w chwili wejścia w fazę krajową. W tym etapie zgłoszenie międzynarodowe w trybie PCT rejestrowane jest

w urzędach patentowych wyznaczonych państw, które publikują skrót opisu wynalazku (Urząd Patentowy RP czyni to w „Biuletynie Urzędu Patentowego”) i od tego momentu omawiane zgłoszenie traktowane jest identycznie jak zgłoszenia dokonane przez wynalazców krajowych, czy zgłoszenia zagraniczne wniesione bezpośrednio w trybie Konwencji paryskiej.

### **Wzór użytkowy**

- nowe i użyteczne rozwiązanie o charakterze technicznym dotyczące kształtu, budowy lub zestawienia przedmiotu o trwałej postaci. Wzór uważa się za rozwiązanie użyteczne, jeżeli pozwala ono na osiągnięcie celu mającego praktyczne znaczenie przy wytwarzaniu lub korzystaniu z wyrobów.

Na wzory użytkowe udzielane są prawa ochronne poprzez wydanie świadectwa ochronnego. O udzieleniu prawa ochronnego na wzór użytkowy dokonuje się wpisu do rejestru praw ochronnych.

Zakres przedmiotowy prawa ochronnego określają zastrzeżenia ochronne zawarte w opisie ochronnym wzoru użytkowego.

Prawo ochronne trwa dziesięć lat od daty zgłoszenia wzoru użytkowego w Urzędzie Patentowym.

### **Wzór przemysłowy**

- nowa i posiadająca indywidualny charakter postać wytworu lub jego części, nadana mu w szczególności przez cechy linii, konturów, kształtów, kolorystykę, strukturę lub materiał wytworu oraz przez jego ornamentację.

Prawo wyłącznego korzystania ze wzoru przemysłowego w sposób zarobkowy lub zawodowy na całym obszarze Rzeczypospolitej Polskiej zapewnia prawo z rejestracji.

### **Znak towarowy**

- każde oznaczenie, które można przedstawić w sposób graficzny (w szczególności wyraz, rysunek, ornament, kompozycja kolorystyczna, forma przestrzenna, w tym forma towaru lub opakowania, a także melodia lub inny sygnał dźwiękowy), jeżeli oznaczenie takie nadaje się do odróżnienia w obrocie towarów jednego przedsiębiorstwa od towarów innego przedsiębiorstwa. Przez znak towarowy rozumie się również znak usługowy.

Przez uzyskanie prawa ochronnego nabywa się prawo wyłącznego używania znaku towarowego w sposób zarobkowy lub zawodowy na całym obszarze Rzeczypospolitej Polskiej. W zgłoszeniu znaku towarowego należy określić znak towarowy oraz wskazać towary, dla których znak ten jest przeznaczony – dzięki tym informacjom można zidentyfikować zakres ochrony znaku towarowego.

Ochronę krajowego znaku towarowego można uzyskać poprzez zgłoszenie go w Urzędzie Patentowym RP. Podmioty zagraniczne mogą zgłaszać znaki towarowe bezpośrednio w Urzędzie Patentowym RP (tryb krajowy), bądź też w ramach Porozumienia i Protokołu madryckiego (tryb międzynarodowy), za pośrednictwem WIPO i urzędu pochodzenia zgłaszającego, z wyznaczeniem Polski jako kraju, gdzie znak towarowy ma być objęty ochroną.

### **Porozumienie madryckie o międzynarodowej rejestracji znaków towarowych i usługowych**

- umożliwia uzyskanie za pomocą jednego zgłoszenia za pośrednictwem właściwego urzędu państwa członkowskiego w Biurze Międzynarodowym WIPO ochronę znaku skuteczną we wszystkich państwach członkowskich Związku madryckiego (zwanego w Porozumieniu Związkiem Szczególnym).

Do zawartego w 1891 r. Porozumienia madryckiego w 2016 r. należało 55 państw, natomiast do podpisanego w 1989 r. Protokołu do Porozumienia madryckiego – 97 państw. Uczestnicy dwóch powyższych umów tworzą tzw. System Madrycki (*Madrid Union*), składający się w 2016 r. z 97 państw. Polska jest stroną Porozumienia Madryckiego od 18 marca 1991 r., a od 4 marca 1997 r. obowiązuje w Polsce Protokół do tego Porozumienia.



W Polsce urzędem właściwym w sprawach udzielania i utrzymywania ochrony prawnej własności przemysłowej jest Urząd Patentowy RP, jednakże rezydenci polscy mogą ubiegać się o ochronę także w urzędach patentowych innych krajów. Ważną instytucją związaną z ochroną własności przemysłowej jest Europejski Urząd Patentowy (*European Patent Office* – w skrócie EPO) z siedzibą w Monachium, którego zadaniem jest przyznawanie patentów europejskich. Patent europejski przyznawany jest na podstawie Konwencji o patencie europejskim podpisanej w 1973 r. w Monachium. Pozwala on uzyskać ochronę wynalazku w 38 państwach członkowskich Konwencji (od 2010 r.). Polska jest w systemie od 1 marca 2004 r. Postępowanie o uzyskanie patentu toczy się w ramach zharmonizowanej procedury przed EPO. Po przyznaniu przez urząd patentowy, jego właściciel przeprowadza tzw. procedurę walidacji w krajach, w których patent europejski ma być chroniony. Patent europejski daje jego właścicielowi w każdym państwie, w stosunku do którego został udzielony, takie same prawa, jakie przyznawałby patent krajowy udzielony w tym państwie.

### Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (MKP)

- obejmuje cały zakres wiedzy, w którym możliwe jest dokonywanie wynalazków i składa się z ośmiu działów (por. Aneks VIII). Klasyfikacja ta jest podstawą:

- systematyzacji dokumentów patentowych w celu ułatwienia dostępu do zawartej w nich informacji technicznej i prawnej,
- selektywnej dystrybucji informacji do wszystkich użytkowników informacji patentowej,
- przy badaniu stanu techniki w określonych dziedzinach techniki,
- przy opracowywaniu zestawień statystycznych z zakresu ochrony własności przemysłowej, co z kolei umożliwi określenie rozwoju techniki w różnych dziedzinach.

Zasadniczym celem stosowania Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej jest jednolite w skali międzynarodowej klasyfikowanie przez urzędy patentowe zgłaszanych wynalazków i wzorów użytkowych. Klasyfikacja ta stanowi niezbędny oraz najbardziej skuteczny środek wyszukiwania dokumentacji patentowej przez urzędy własności intelektualnej i innych użytkowników informacji. Porozumienie strasburskie o międzynarodowej klasyfikacji patentowej z 1971 r. przewidywało ujednoczenie klasyfikowania opisów wynalazków, na które udzielono patenty, w tym opublikowanych zgłoszeń wynalazków, świadectw autorskich, opisów wzorów użytkowych i świadectw użyteczności (zwanym dalej „dokumentami patentowymi”). Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa jest okresowo zmieniana i uaktualniana w celu ulepszenia systemu klasyfikacyjnego z uwzględnieniem postępu technicznego. Od stycznia 2006 r. obowiązuje ósma i ostatnia edycja MKP, po której następują kolejne wersje tej edycji. W opublikowanych dokumentach patentowych usystematyzowanych zgodnie z daną wersją MKP, wersja klasyfikacji wskazana jest za pomocą roku w nawiasach okrągłych, obecnie obowiązująca wersja to (2011.01). Wersja internetowa dostępna na stronie WIPO ([www.wipo.int/classifications/ipc](http://www.wipo.int/classifications/ipc)), jest oficjalną publikacją ósmej edycji Klasyfikacji (2006).

### Liczba zgłoszeń ochrony własności przemysłowej

- zgłoszenia wynalazków, wzorów użytkowych, znaków towarowych i wzorów przemysłowych rejestrowane są w bazach danych urzędów patentowych według różnych cech, w tym cech podmiotów dokonujących zgłoszenia. W celu uniknięcia wielokrotnego liczenia wynalazków zgłoszonych do odpowiedniego urzędu przez kilku wynalazców w raportach statystycznych dotyczących patentów i innych praw ochrony własności intelektualnej spotykane są dwa podejścia:

1. Struktury podmiotów zgłaszających ochronę własności intelektualnej w Urzędzie Patentowym RP podaje się według cech jednego zgłaszającego, co w sytuacjach, gdy patent zgłaszany jest przez kilku wnioskodawców, prowadzi do analizy struktur według cech pierwszego (głównego) wnioskodawcy,
2. Struktury podmiotów zgłaszających ochronę własności intelektualnej w Europejskim Urzędzie Patentowym (oraz innych urzędach z różnych krajów) zastosowano metodę naliczania częściowego, w której zgłoszony przez kilku autorów wynalazek, naliczany jest w prezentowanych danych jako częściowy udział (ułamek).

Zgłoszenia podaje się według daty pierwszeństwa, czyli daty pierwszego zgłoszenia wynalazku do ochrony patentowej w urzędzie krajowym (np. Urzędzie Patentowym RP) lub bezpośrednio w Europejskim Urzędzie Patentowym (EPO); data pierwszeństwa jest najbliższą w czasie datą dokonania wynalazku.

## Aktywność w zakresie ochrony własności przemysłowej

- wszelkie czynności prowadzące do zgłoszenia wynalazków, wzorów użytkowych, znaków towarowych lub wzorów przemysłowych. System badań statystycznych w Polsce pozwala na rejestrowanie takiej aktywności w roku, w którym odpowiedni wniosek został przez podmiot złożony bądź do Urzędu Patentowego RP, bądź do innego, zagranicznego urzędu ochrony własności intelektualnej.

Aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej przejawiają podmioty gospodarcze zarejestrowane w rejestrze REGON oraz osoby fizyczne, nieprowadzące działalności gospodarczej. Aktywność taką analizuje się w podpopulacjach:

- podmiotów sfery B+R (aktywnych badawczo),
- podmiotów aktywnych innowacyjnie.

### Źródła danych:

- Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej,
- Baza Danych Eurostatu,
- PNT-01 – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R),
- PNT-01/s – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej (B+R) w szkołach wyższych,
- PNT-02 – Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle,
- PNT-02/u – Sprawozdanie o innowacjach w sektorze usług.

## 9. Biotechnologia

Działalność biotechnologiczna obejmuje:

- działalność badawczą i rozwojową – badania naukowe i eksperymentalne prace rozwojowe w zakresie stosowanych w biotechnologii technik, produktów lub procesów biotechnologicznych, zgodnie z obiema definicjami biotechnologii (prezentowanymi poniżej),
- produkcję – w której techniki biotechnologiczne stosuje się do wytwarzania produktów lub w procesach biotechnologicznych włączając ochronę środowiska.

Badanie statystyczne biotechnologii wykracza zatem poza sferę B+R, gdyż z założenia obejmować powinno obok podmiotów prowadzących działalność B+R w dziedzinie biotechnologii również podmioty zaangażowane w biotechnologię przez stosowanie co najmniej jednej z technik biotechnologii (według definicji biotechnologii opartej o wykaz technik OECD) do produkcji dóbr lub usług. Ponadto dostosowuje się je do specyfiki tej dziedziny działalności, ponieważ:

- biotechnologia jest procesem, a nie produktem czy branżą, w związku z czym nie daje się ona łatwo wyodrębnić na podstawie istniejących klasyfikacji. W chwili obecnej na żadnym poziomie klasyfikacji działalności gospodarczej – międzynarodowej (ISIC Rev. 4), Unii Europejskiej (NACE Rev. 2) i krajowej (PKD 2007) – nie można wyodrębnić konkretnych branż biotechnologicznych. We wszystkich natomiast tych klasyfikacjach występuje klasa zawierająca badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii. W Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w sekcji M – *Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna*, wyodrębniono podklasę 72.11.Z – *Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii*. Jest to przydatna klasyfikacja w przypadku identyfikacji jednostek, dla których działalność B+R w dziedzinie biotechnologii jest działalnością przeważającą. Jednak dla większości jednostek, działalność w dziedzinie biotechnologii jest prowadzona w ramach lub obok głównej dziedziny działalności.
- istniejące klasyfikacje dziedzin nauki, ściślej związane z działalnością B+R, w obecnym kształcie nie pozwalają na pełne wyodrębnienie biotechnologii. W klasyfikacji dziedzin nauki i techniki według OECD (por. Aneks IV) biotechnologia występuje jako:
  - biotechnologia środowiska (nauki inżynieryjne i techniczne),
  - biotechnologia przemysłowa (nauki inżynieryjne i techniczne),

- biotechnologia medyczna (nauki medyczne i nauki o zdrowiu),
- biotechnologia rolnicza (nauki rolnicze).

W obowiązującym w Polsce rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, biotechnologia wymieniona jest jako dyscyplina naukowa w czterech dziedzinach naukowych – nauki biologiczne, nauki chemiczne, nauki techniczne i nauki rolnicze.

Metodologia badań statystycznych dotyczących działalności w dziedzinie biotechnologii oraz definicje pojęć z tego zakresu opracowane są przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) i zawarte w dokumentach:

- *Framework for Biotechnology Statistics, 2005,*
- *Guidelines for a Harmonised Statistical Approach to Biotechnology Research and Development in the Government and Higher Education Sectors, 2009.*

Pierwszy dokument zawiera podstawowe definicje związane z działalnością w dziedzinie biotechnologii – zarówno działalnością badawczą i rozwojową, jak i zastosowaniem technik biotechnologicznych do produkcji dóbr i usług. Skupia się na procedurze badania statystycznego tej sfery działalności w sektorze przedsiębiorstw. Drugi – prezentuje zharmonizowane podejście do zbierania i analizy danych statystycznych z zakresu działalności badawczej i rozwojowej z dziedziny biotechnologii sektora publicznego, w skład którego wchodzi dwa sektory instytucjonalne (według *Podręcznika Frascati*) – sektor rządowy i sektor szkolnictwa wyższego. W obu dokumentach prezentowane są modelowe formularze statystyczne: w pierwszym – dla jednostek sektora przedsiębiorstw, w drugim – dla jednostek sektora rządowego i sektora szkolnictwa wyższego.

W badaniach statystycznych biotechnologii wykorzystuje się definicje wywodzące się z przywoływanych wyżej dokumentów OECD. Są to definicje:

- biotechnologii,
- produktu biotechnologicznego,
- procesu biotechnologicznego,
- firmy biotechnologicznej,
- obszaru zastosowań biotechnologii.

Dąży się, by badania statystyczne działalności w dziedzinie biotechnologii, a przede wszystkim działalności badawczej i rozwojowej, były prowadzone według tych samych zasad, co badania działalności badawczej i rozwojowej całej sfery B+R. Dlatego w przywołanych wyżej dokumentach, definicje i procedury mają swoje źródło w *Podręczniku Frascati, 2002*.

Definicje pozostałych pojęć związanych z działalnością badawczą i rozwojową są tożsame z definicjami stosowanymi w badaniach sfery B+R i podanymi w uwagach metodologicznych (pkt 2 i pkt 3).

W związku ze specyfiką biotechnologii, dla potrzeb statystycznych stosowana jest „podwójna” definicja biotechnologii mająca postać zarówno definicji opisowej, jak i wyliczającej.

Definicja opisowa biotechnologii stosowana w Polsce, oparta na metodologii *Podręcznika Frascati* jest następująca: biotechnologia to interdyscyplinarna dziedzina nauki i techniki zajmująca się zmianą materii żywej i nieożywionej poprzez wykorzystanie organizmów żywych, ich części, bądź pochodzących od nich produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu tworzenia wiedzy, dóbr i usług.

Biotechnologię w definicji „wyliczającej” określają stosowane techniki:

- DNA/RNA – genomika, farmakogenomika, sondy DNA, inżynieria genetyczna, sekwencjonowanie/synteza/amplifikacja DNA/RNA, ekspresja genów, technologia antysensowna, wielkoskalowa synteza,
- DNA, edycja genomów i genów, napęd genowy,
- białka i inne cząstki – sekwencjonowanie/synteza/inżynieria białek i peptydów (włączając hormo-

ny białkowe), poprawa metod transportu dużych cząsteczek leków, proteomika, izolacja i oczyszczanie, przekazywanie sygnałów, identyfikacja receptorów komórkowych,

- komórki, kultury komórkowe i inżynieria komórkowa – kultury komórkowe i tkankowe, inżynieria tkankowa (włączając rusztowania tkankowe i inżynierię biomedyczną), fuzja komórkowa, szczepionki i immunizacja, manipulacje na zarodkach, technologie hodowlane z użyciem markerów, inżynieria metaboliczna,
- techniki procesów biotechnologicznych – biosynteza z wykorzystaniem bioreaktorów, bioinżynieria, biokataliza, bioprocесowanie, bioługowanie, biospulchnianie, wybielanie za pomocą środków biologicznych, bioodsiaarczanie, bioremediacja, techniki z użyciem biosensorów, biofiltracja i fitoremediacja, akwakultura molekularna,
- geny i wektory RNA – terapia genowa, wektory wirusowe,
- bioinformatyka – tworzenie genomowych/białkowych baz danych, modelowanie złożonych procesów biologicznych, biologia systemowa,
- nanobiotechnologia – zastosowanie narzędzi i procesów nano-/mikroproduktów do konstrukcji urządzeń do badań biosystemów oraz w transporcie leków, udoskonaleniu diagnostyki itp.

Powyższy wykaz technik biotechnologii ma za zadanie pełnić funkcję wykładni definicji ujednocionej. Wykaz ten jest bardziej ewidencją niż wyczerpującym zestawieniem, może ulegać zmianom w czasie wraz z rozwojem biotechnologii.

Obszary zastosowań biotechnologii – definiuje się następująco:

- ochrona zdrowia (z zastosowaniem technologii rDNA) – terapie z zastosowaniem związków wielcząsteczkowych, produkcja przeciwciał monoklonalnych z wykorzystaniem technologii rDNA,
- ochrona zdrowia (bez zastosowania technologii rDNA) – inne terapie, sztuczne substraty, diagnostyka i technologie wprowadzania leków itp.,
- ochrona zdrowia zwierząt – diagnozowanie, szczepienie i leczenie zwierząt,
- genetycznie modyfikowana biotechnologia rolnicza – nowe odmiany GM roślin, zwierząt i mikroorganizmów,
- niegenetycznie modyfikowana biotechnologia rolnicza – rozwój nowych odmian niegenetycznie modyfikowanych roślin, zwierząt lub mikroorganizmów z zastosowaniem technik biotechnologicznych, biopestycydowe kontrole itp.,
- odzyskiwanie naturalnych surowców i produkty leśne – energia, kopalnictwo, produkty leśne itp.,
- środowisko – diagnostyka, bioremediacja, usuwanie odpadów, czysta produkcja itp.,
- przetwarzanie przemysłowe – żywność, kosmetyki, paliwa, dział chemikalia (np. enzymy), tworzywa sztuczne itp.,
- bioinformatyka – tworzenie genomowych/białkowych baz danych, modelowanie złożonych procesów biologicznych, biologia systemowa,
- niespecyficzne zastosowania – wyposażenie dla laboratoriów.

Prezentowane wyniki pochodzą z badania Biotechnologia ujętego w Programie badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2016 (PBSSP), pozycja 1.43.12. Badanie to jest dostosowane w zakresie podmiotowym jak i w zasadniczych punktach zakresu przedmiotowego do zaleceń OECD dotyczących modelowego badania działalności B+R związanej z biotechnologią. Od 2008 r. badanie biotechnologii na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego realizowane jest przez GUS.

Badanie działalności w dziedzinie biotechnologii obejmuje jednostki należące do następujących sektorów instytucjonalnych według *Podręcznika Frascati*:

- sektor rządowy łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych (GOV+PNP),
- sektor szkolnictwa wyższego (HES),
- sektor przedsiębiorstw (BES).

### Produkt biotechnologiczny

- jest to wyrób lub usługa, do wytworzenia których wykorzystano jedną lub więcej technik biotechnologicznych według obu definicji biotechnologii ( definicji opisowej i definicji wyliczającej). Obejmuje również produkt wiedzy (techniczne *know-how*) powstający w działalności B+R w dziedzinie biotechnologii.

### Proces biotechnologiczny

- to proces produkcyjny lub inny (np. w ochronie środowiska) przebiegający z wykorzystaniem jednej lub kilku technik lub produktów biotechnologicznych.

W badaniach statystycznych dotyczących biotechnologii, stosownie do zaleceń OECD, rozróżnia się trzy kategorie przedsiębiorstw:

### Przedsiębiorstwo biotechnologiczne (BF)

- jest to przedsiębiorstwo zaangażowane w biotechnologię poprzez stosowanie co najmniej jednej z technik biotechnologii (według definicji biotechnologii opartej o wykaz technik OECD), aby produkować dobra lub usługi i/lub aby prowadzić działalność B+R w dziedzinie biotechnologii.

### Przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w działalności biotechnologicznej (DBF)

- to przedsiębiorstwo, którego dominująca aktywność skupiona jest na wykorzystaniu przynajmniej jednej techniki biotechnologicznej do produkcji dóbr i usług lub/i działalności B+R i których co najmniej 75% produkcji ogółem stanowi produkcja dóbr lub usług (w tym produkty wiedzy powstające w działalności B+R)<sup>19</sup>.

### Przedsiębiorstwo prowadzące działalność B+R (BRDF)

- jest to przedsiębiorstwo ponoszące nakłady wewnętrzne na działalność badawczą i rozwojową. W tej kategorii wyróżnia się jeszcze przedsiębiorstwa wyspecjalizowane w działalności B+R (*DBRDF*), jako te, których nakłady na B+R w dziedzinie biotechnologii stanowią co najmniej 75% nakładów na B+R ogółem.

## Źródła danych:

- MN-01 – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej w dziedzinie biotechnologii w jednostkach naukowych,
- MN-02 – Sprawozdanie o działalności w dziedzinie biotechnologii w przedsiębiorstwach (dotyczy przedsiębiorstw).

## 10. Nanotechnologia

Działalność nanotechnologiczna obejmuje:

- działalność badawczą i rozwojową – badania podstawowe, stosowane i przemysłowe oraz prace rozwojowe,
- produkcję – w której nanotechnologię stosuje się do wytwarzania produktów.

Badanie statystyczne nanotechnologii wykracza zatem poza sferę B+R, gdyż z założenia obejmować powinno oprócz podmiotów prowadzących działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii, również podmioty zaangażowane w nanotechnologię w sposób pośredni jako użytkownik bądź integrator nanotechnologii w produkcji dobra finalnego.

W chwili obecnej na żadnym poziomie klasyfikacji działalności gospodarczej – międzynarodowej (ISIC Rev. 4), Unii Europejskiej (NACE Rev. 2) i krajowej (PKD 2007) – nie ma wyodrębnionych branż nanotechnologicznych. Dla większości jednostek, działalność w dziedzinie nanotechnologii jest prowadzona w ramach lub obok głównej dziedziny działalności.

Nanotechnologia nie występuje także w obowiązującym w Polsce rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych.

19. W badaniu statystycznym biotechnologii w Polsce za miarę produkcji przyjęto nakłady wewnętrzne.

Nanotechnologia występuje w klasyfikacji dziedzin nauki i techniki według OECD i Eurostat (por. Aneks IV).

Badania statystyczne działalności w dziedzinie nanotechnologii, a przede wszystkim działalności badawczej i rozwojowej, były prowadzone według tych samych zasad, co badania działalności badawczej i rozwojowej całej sfery B+R. Definicje pojęć związanych z działalnością badawczą i rozwojową w dziedzinie nanotechnologii są tożsame z definicjami stosowanymi w badaniach sfery B+R i podanymi w uwagach metodologicznych (pkt 2 i pkt 3).

W badaniu statystycznym przyjęto definicję nanotechnologii według *The International Organization for Standardization (ISO)* polecaną dla badań statystycznych przez OECD:

- rozpoznanie i kontrola materii i procesów w nanoskali, zwykle, ale nie wyłącznie poniżej 100 nanometrów w jednym lub wielu wymiarach, w których wystąpienie zjawisk zależnych od rozmiaru zazwyczaj umożliwia nowe zastosowania, wykorzystujące te właściwości materiałów w nanoskali, które różnią się od właściwości pojedynczych cząstek atomów, w celu stworzenia udoskonalonych materiałów, urządzeń i systemów wykorzystujących te nowe właściwości.

Dla celów badania statystycznego wyróżniono następujące obszary zastosowań nanotechnologii:

- nanomateriały,
- nanoelektronika,
- nanooptyka,
- nanofotonika,
- nanobiotechnologia,
- nanomedycyna,
- nanomagnetyzm,
- nanomechanika,
- filtracja i membrany,
- narzędzia w nanoskali,
- instrumenty lub urządzenia w nanoskali,
- kataliza,
- oprogramowanie do modelowania i symulacji.

Powyższy wykaz obszarów zastosowań nanotechnologii jest bardziej ewidencją niż wyczerpującym zestawieniem, może ulegać zmianom w czasie wraz rozwojem nanotechnologii.

Prezentowane wyniki pochodzą z badania Nanotechnologia ujętego w Programie badań statystycznych statystyki publicznej na 2016 r. (PBSSP), pozycja 1.43.17. Badanie to jest dostosowane w zakresie podmiotowym jak i w zasadniczych punktach zakresu przedmiotowego do zaleceń OECD dotyczących modelowego badania działalności B+R związanej z nanotechnologią.

Badanie działalności w dziedzinie nanotechnologii obejmuje jednostki należące do następujących sektorów instytucjonalnych według *Podręcznika Frascati*:

- sektor rządowy łącznie z sektorem prywatnych instytucji niekomercyjnych (GOV+PNP),
- sektor szkolnictwa wyższego (HES),
- sektor przedsiębiorstw (BES).

### **Przedsiębiorstwo nanotechnologiczne**

- przedsiębiorstwo, które używa nanotechnologii do produkcji towarów lub usług i/lub prowadzi działalność B+R w dziedzinie nanotechnologii.

### **Źródła danych:**

- PNT-05 – Sprawozdanie o działalności badawczej i rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii w jednostkach naukowych,
- PNT-06 – Sprawozdanie o działalności w dziedzinie nanotechnologii w przedsiębiorstwach.



# Methodological notes

## 1. General notes

Statistics Poland has been developing statistical surveys on science, technology and innovation on a systematic basis, adjusting them to methodological recommendations applied in the OECD and EU countries and discussed in a series of manuals published by the OECD as well as the series of documents prepared by the OECD and Eurostat.

Currently, the above mentioned manuals and documents comprise of the following publications:

- *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD, 2015,
- *The Measurement of Scientific and Technological Activities – Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition, OECD/EC/Eurostat, 2005<sup>1</sup>,
- *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T – Canberra Manual*, OECD, Paris, 1995,
- *OECD Patent Statistics Manual*, OECD, 2009,
- Recommendations of the Eurostat Working Group on Science, Technology and Innovation Statistics including standards of harmonised concepts regarding divisions of high-tech industry and knowledge-based services: Classification of manufacturing and services sector according to R&D intensity (NACE Rev. 2), Eurostat, 2008 and Classification of high technology products based on the OECD list according to the Standard International Trade Classification (SITC Rev. 4) Eurostat, 2009.

Since the reporting year 2016 PNT-01 surveys have been conducted in line with the new version of '*Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*'. It introduced a number of significant methodological changes concerning the way of collecting and presenting data on R&D. The most important changes concerned the way reporting units are classified into sectors of performance as well as personnel engaged in research and experimental development. According to the OECD Manual, classification into a sector of performance is primarily based on a list of units received from the Department of National Accounts. Further classification should be performed in accordance with the procedure included in the Manual. The ways of collecting data on personnel engaged in R&D were also changed. Up to now within surveys PNT-01, PNT-01/s and PNT-01/a data on persons employed and employees have been collected. The new Manual introduced the term of R&D personnel composed of internal personnel (persons employed) and external personnel (persons not employed in a reporting unit). Due to these changes, data on persons associated with R&D are not fully comparable with the previous years.

*Frascati* and *Oslo* manuals concern modes (methods) of collecting and analysing data, gathered for the special needs of science and technology statistics, while Patent and Canberra manuals concern issues related to classification and interpretation of available data collected primarily for other purposes than science and technology statistics. Statistics on high technology and knowledge-intensive services are produced like statistics published by Eurostat. They are produced with the use of data for calculating indicators concerning enterprises and economic activity of population. The publication regarding the technology balance of payments is also mentioned in the collection of manuals and documents<sup>2</sup>.

Poland is bound by Commission Implementing Regulation (EU) No 995/2012 of 26 October 2012 laying down detailed rules for the implementation of Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council concerning the production and development of Community statistics on science and technology<sup>3</sup>. The calendar year 2012 is the first reference year for which science and technology statistics in compliance with the regulation were prepared. Repealed Commission Regulations (EC):

---

1. Preparation of the Polish version of Oslo Manual was commissioned by the Ministry of Science and Higher Education.  
2. Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data – TBP Manual, OECD, 1990.  
3. The Official Journal of the European Union L 299 of 27 October 2012, p. 18-30.

- No 753/2004 of 22 April 2004 implementing Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and the Council as regards statistics on science and technology<sup>4</sup>,
- No 1450/2004 of 13 August 2004 implementing Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council concerning the production and development of Community statistics on innovation<sup>5</sup>,

included guidelines which were used by Statistics Poland to prepare mentioned statistics for the period 2003-2011. Selected elements of international comparisons included in the following publication were prepared on the basis of databases updated by the EU Member States with statistics produced in conformity with the previous, currently repealed regulations. The definition of statistical units has been the most significant difference in producing science and technology statistics since 2012. According to Commission Implementing Regulation (EU) No 995/2012 statistical units constitute<sup>6</sup>:

- enterprises – for the statistics to be compiled at national level;
- local units – for the statistics to be compiled at regional level (NUTS 2).

Regulation No 995/2012 stipulates reporting obligations of the EU Member States concerning:

- research and development statistics,
- government budget appropriations or outlays on research and development (GBAORD statistics),
- other science and technology statistics,
- innovation statistics.

Due to harmonisation of these statistical surveys, in accordance with Commission regulations and guidelines included in methodological manuals and documents, we have a vast stock of internationally comparable data. Therefore, the condition of science, technology and innovation in Poland can be measured in comparison with other countries, mainly the OECD and EU Member States.

### Research and experimental development (R&D)

- creative and systematic work undertaken in order to increase the stock of knowledge – including knowledge of mankind, culture and society, and to devise new applications of available knowledge. The following five features identify R&D:

- a) it is aimed at new findings (novel),
- b) it is based on original, not obvious, concepts and hypotheses (creative),
- c) it is uncertain about the final outcome (uncertain),
- d) it is planned and budgeted (systematic),
- e) it leads to results that could be possibly reproduced (transferable and/or reproducible).

### Research

-basic research - experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view,

### Applied research

- original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific practical aim or objective,

### Industrial research

- research aimed at the acquisition of new knowledge and skills for developing new products, processes or services or for bringing about a significant improvement in existing products, processes or services;

4. The Official Journal of the European Union L 118 of 23 April 2004, p. 23-31.

5. The Official Journal of the European Union L 267 of 14 August 2004, p. 32-35.

6. Definitions of statistical units: 'enterprise' and 'local unit' are included in Council Regulation (EEC) No 696/93 of 15 March 1993 on the statistical units for the observation and analysis of the production system in the Community. The Official Journal of the European Union L 76 of 30 March 1993, p. 1.



it comprises the creation of components of complex systems, building prototypes in laboratory environment or in environment simulating existing systems, notably for assessing the usability of certain types of technology as well as building pilot lines necessary for such research, including obtaining a proof in the case of generic technologies.

### Experimental development

- acquiring, combining, shaping and using of existing scientific, technological, business and other relevant knowledge and skills for producing plans and arrangements or designs for new, altered or improved products, processes or services, especially:

- the development of prototypes and pilot projects as well as demonstrations, testing and validation of new or improved products, processes or services in environment which constitutes a model of conditions of actual functioning whose main purpose is further technical improvement of products, processes or services whose final shape has not been determined,
- the development of prototypes and pilot projects which can be used for commercial purposes if a prototype of pilot project constitutes a final product ready for commercial use and its production only for demonstration or validation purposes is too expensive.

Experimental development does not include the routine and periodic changes made to products, production lines, manufacturing processes, existing services or other operations in progress, even if such changes may represent improvements.

### Entities of R&D sphere

- all economic entities in which research or experimental development is conducted. R&D should not be limited to research activities as it covers both scientific and technical works (designing and conducting experiments and research, building prototypes, etc.) as well as elements of managing research (experimental development), i.e.:

- planning and managing R&D projects,
- preparing interim and final reports for R&D projects,
- providing internal services for R&D projects (e.g. dedicated computing or library and documentation work),
- providing support for the administration of the financial and personnel aspects of R&D projects.

These tasks can be carried out in an economic entity – a reporting unit in specialised units or teams set up only for implementation of a research (development) project.

The following entities compose the R&D sphere in Poland:

- entities whose main economic activity is classified into division 72 Scientific research and development of the Statistical classification of economic activities in the European Community (NACE Rev. 2). State organisational entities – research institutes and scientific units of the Polish Academy of Sciences – have a special significance in the Polish system of science;
- public and non-public higher education institutions conducting R&D;
- entities conducting scientific activity and experimental development apart from their main economic activity, including entities classified into NACE division other than 72, for which conducting R&D or purchasing R&D services become a source of innovations.

The last group of entities includes, apart from innovation active entities, other entities. Often they are government and self-government organisational entities in which carrying out research and experimental development is of minor importance, especially hospitals, botanical gardens and national parks, national agencies and institutions as well as public authorities. This group also covers entities whose main tasks include information activities, dissemination of knowledge and popularisation of scientific and technical advances, development of culture and other supporting functions linked to the development of science and technology (especially science support units of the Polish Academy of Sciences, libraries, archives and museums, referred to as science support units in the previous publications of Statistics Poland).

### Research and development active entities

- entities which conduct R&D or outsource such works to other entities (entities which themselves do not conduct R&D, but finance/purchase it usually for the purpose of implementation). A basic classification of research and development active entities is an institutional classification by sectors of performance defined in *Frascati Manual* (OECD, 2015).

### Institutional sectors in accordance with *Frascati Manual* (OECD sectors)

- the System of National Accounts sector classification<sup>7</sup> constitutes a basis of a classification recommended by the OECD and Eurostat. For the purpose of R&D statistics institutional sectors defined in the *Frascati Manual* are singled out. A general outline of connections between both types of sectors is presented in table 1.

Both the OECD Manual and the System of National Accounts divide gross domestic expenditure on R&D among a number of sectors. However, there are methodological difficulties in simple indication of correspondence between both classifications. Main sectors in the System of National Accounts cover households, general government, financial corporations and non-financial corporations, non-profit institutions serving households (NPISH) and the rest of the world. The Manual mentions the following sectors: business enterprise, government, higher education, private non-profit, the rest of the world.

The higher education sector is not singled out in the System of National Accounts, while the *Frascati Manual* does not single out the households sector. Almost exclusively natural persons conducting economic activity, employing up to 9 persons, are included in entities of this sector conducting R&D. In R&D statistics they are included in the business enterprise sector. Other entities of the households sector should be included in the private non-profit sector, however, this is a purely formal rule as in practice there are no other entities of the households sector conducting R&D.

Full compatibility of an entity scope in both areas of statistics exists in the case of the rest of the world sector.

**Table 1. General correspondence between institutional sectors used in the System of National Accounts and in R&D statistics (*Frascati Manual*, OECD)**

SNA institutional sectors	Frascati sectors (OECD)			
	business enterprise BE	government GOV	higher education HE	private non-profit PNP
Corporations (financial and non-financial)	The same entities as in SNA (including public enterprises which are market producers), excluding higher education institutions		Private higher education institutions, research institutes running doctoral studies	
General government		The same entities as in SNA, excluding higher education institutions	Public higher education institutions, Scientific institutes of PAS running doctoral studies, Teaching hospitals	
Households	Natural persons conducting economic activity (including self-employed)			The same entities as in SNA, excluding natural persons conducting economic activity
Non-profit institutions serving households (NPISH)			Higher education institutions run by entities of a sector (e.g. ecclesiastical)	The same entities as in SNA, excluding higher education institutions

7. Regulation (EU) No 549/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on the European system of national and regional accounts in the European Union.

### The business enterprise sector- BES

-includes private and public entities whose primary activity is the production of goods or services (excluding private higher education institutions), especially:

- all resident corporations, including economic entities without separate legal personality, regardless of the residence of their shareowners. This group includes all other types of quasi-corporations, i.e. units capable of generating profit or other financial gain for their owners, recognised by law as separate legal entities with legal personality and which are market producers engaged in production whose products or services are sold at economically significant prices;
- all branches or other institutions without legal personality belonging to non-resident enterprises deemed to be resident because they are engaged in production located on the territory of Poland (different territory from their headquarters) which lasts for at least one year;
- all resident non-profit institutions that are market producers of goods or services or serve business.

### The government sector - GOV

- includes institutional units which are non-market producers whose global production is intended for individual and collective consumption, financed from mandatory payments made by units belonging to other sectors as well as from institutional units whose main activity is redistribution of national income and wealth. They include especially:

- all central, voivodship and local government and self-government units, including social security institutions;
- all non-profit organisations providing non-market services controlled mainly by public authorities, but not administered by the higher education sector.

Public business enterprises are included in the business enterprise sector and entities directly linked with higher education to the higher education sector.

### The higher education sector - HES

- includes all universities, colleges of technology and other institutions providing formal<sup>8</sup> tertiary education programmes, whatever their source of finance or legal status. It also includes all research institutes, centres, experimental stations and clinics which are under the direct control of, or administered by units of the higher education sector.

This sector does not have a direct counterpart in the SNA institutional sectors. Singling out this sector in the OECD Manual aims at facilitating analyses of a group of entities significant from the point of view of scientific policies of many countries. Units belonging to this sector can be classified in the System of National Accounts into the non-financial corporations sector (like private higher education institutions), the general government sector (like public higher education institutions) and the non-profit institutions serving households (like ecclesiastical higher education institutions).

### The private non-profit sector - PNP

- includes non-profit private institutions serving households (NPISH), excluding those classified as part of the higher education sector and the business enterprise sector. Due to the fact the OECD methodology for R&D statistics does not single out the household sector, non-profit institutions serving households without legal personality or the ones with legal personality, but whose significance is small as well as persons and groups of persons whose basic function is consumption (e.g. independent experts operating on the basis of civil law agreements) are also included in the private non-profit sector.

The non-profit institutions serving households sector in the national accounts includes distinct non-profit institutions with legal personality, serving households and which are private non-market producers. Their basic revenues come from voluntary financial contributions or contributions in kind from households as consumers, payments made by the general government sector and property income. This sector includes the following main types of institutions providing non-market goods and services to households:

8. The term 'formal' is defined in the International Standard Classification of Education – ISCED as a level of education corresponding to ISCED (2011) 5-8 (UNESCO-UIS, 2012).

- trade unions, professional and scientific societies and associations, consumers' associations, political parties, churches or religious societies (including the ones financed, but not controlled by the general government sector) and social, cultural, recreational or sports clubs,
- charities, relief or aid agencies financed from donations in cash or in kind from other institutional units.

In R&D statistics all of mentioned organisations which are producers of goods or services or which conduct other activities supporting households are included in the business enterprise sector.

### The rest of the world

- includes non-resident units which enter into transactions with resident institutional units or have economic links with resident units. The EU institutions and bodies, international and supranational organisations are included in this sector.

The rest of the world is not a sector for which R&D statistics are compiled, but it is included as a sector financing such activity.

### Classifications of activities

- data on research and development are presented according to the Polish Classification of Activities (PKD 2007), prepared on the basis of Statistical classification of economic activities in the European Community – NACE Rev. 2, which came into force on 1st January 2008 by the resolution of the Council of Ministers of 24 December 2007 (Journal of Laws, No 251, item 1885).

### Research and development dedicated entities

- information concerning research and development dedicated entities covers national economy entities whose main (statutory) aim of activity is conducting R&D or its direct support.

### Scientific institutes of the Polish Academy of Sciences (PAS)

- basic scientific units of the Polish Academy of Sciences with legal personality. They operate on the basis of the Polish Academy of Sciences Act of 30 IV 2010 (Journal of Laws of 2010, No. 96, item 619). Tasks of scientific institutes include, in particular, carrying out research significant to the development of a country and disseminating its results. Scientific institutes can conduct experimental development in a certain research field and implement results into the economy as well as organise guest workrooms in order to facilitate performing R&D by employees of higher education institutions and other scientific units. They also can conduct doctoral and postgraduate studies and other educational activities. Conformity of PAS activities with legislative provisions and statute is supervised by the Prime Minister.

### Research institutes (ministerial)

- include state organisational entities, singled out on legal, organisational, economic and financial basis, which conduct research and experimental development directed at implementation and use in practice. Research institutes have legal personality and are established by the Council of Ministers by a regulation upon a request of a minister responsible for the field of activities in which an institute will operate. Research institutes function on the basis of the Research Institutes Act of 30 April 2010 (Journal of Laws of 2010, No. 96, item 618).

Research institutes perform the following tasks:

- conducting research and experimental development,
- adapting the results of research and experimental development for the needs of practice,
- implementing the results of research and experimental development.

Research institutes may produce equipment and tools as well as undertake other economic or service activities for the needs of a country or export in the scope of their functioning. A statute adopted by a scientific board, approved by the minister supervising an institute, defines a detailed scope of activities of a research institute.

### Higher education institutions

- include entities which form a part of the Polish system of science and national education, and graduates of which receive a diploma certifying completion of third-level studies.

### Public higher education institutions

- include higher education institutions founded by the State, represented by the competent public authority. They function on the basis of Higher Education Act of 27 July 2005.

### Non-public higher education institutions

- include higher education institutions founded by natural persons or legal persons, excluding state or self-government legal persons. They function on the basis of Higher Education Act of 27 July 2005.

## 2. Expenditures on research and experimental development

### Intramural expenditures on R&D

- expenditures on R&D conducted in a reporting unit and incurred during a reporting year, whatever the source of funds. They involve both current and capital expenditures linked to R&D, but exclude depreciation of these assets. Total intramural R&D expenditures are the principal category in R&D statistics creating the gross domestic expenditure on R&D (GERD) indicator.

### Current expenditures on R&D

- personnel costs as well as impersonal wages and salaries, costs of purchasing books, journals, source materials, library subscriptions, membership in scientific societies, costs of used materials, non-durable articles and energy, licence fees for using intellectual property products for a period up to one year, costs of indirect services including external processing, transport, renovation, security, banking, postal, ICT, publishing or municipal services, costs of business trips and other current costs including, in particular, taxes and fees charging costs of activity and profits and property insurance. Depreciation of fixed assets and VAT are excluded from total current expenditures.

### Personnel expenditures

- gross wages and salaries (personal, impersonal, honoraria, bonuses and paid profit for distribution) paid to persons employed in a reporting unit, salary overheads including contributions to pension funds and other social security payments, payroll taxes, etc. and grants for PhD students carrying out R&D. Labour costs of persons providing indirect services (e.g. employees of security and maintenance, central libraries, IT departments) not included in data on R&D personnel are excluded.

### Capital expenditures on R&D

- include expenditures on new fixed assets linked to R&D and costs of computer software used for R&D during a period exceeding one year (the value of fees for using intellectual property products of a different entity and the value of expenditures on software developed in-house), costs of acquired patents, long-term licences or other intangible assets which are used in R&D and are used during a period exceeding one year.

The value of capital expenditures on fixed assets linked to R&D covers both expenditures on fixed assets put into use during a reporting year and expenditures incurred during this period on ongoing investments (i.e. on future fixed assets linked to R&D).

### Research equipment

- sets of research, measurement and laboratory equipment of low level of versatility and high level of technical parameters (usually having higher precision class than standard equipment used for manufacturing or operational purposes). Computer hardware and other equipment not directly used to conduct R&D is excluded. Its value is calculated on the basis of the book value of research equipment included in fixed assets, that is without depreciation deductions, used for R&D, as of 31st December.

### Expenditures on R&D by sources of funding

- the classification of the source of funds consistent with an institutional classification presented in the *Frascati Manual* is applied in international surveys on R&D expenditures. Internal funds of reporting units are included in the funds of the sector to which a unit belongs<sup>9</sup>. For instance, internal funds spent on R&D performed by institutions which are supervised by the government are included in government funds, although the government did not assign them directly to R&D. Apart from the government, business enterprise, higher education and private non-profit sectors, the 'rest of the world' sector can be singled out. It occurs in statistical surveys on R&D only as a source of R&D funding performed by statistical units which were already assigned to one of four domestic sectors or as the direction of incurred extramural expenditures.

Apart from the classification of R&D expenditures by funding sectors, the classification of sources of funding including direct government funds and internal funds of statistical units is applied. Internal funds for financing R&D include commercial credits.

### Extramural expenditures on R&D

- expenditures on R&D conducted outside a reporting unit by other domestic or foreign entities or natural persons. Funds for purchasing R&D goods and services and transferred without any specific R&D good or service in return (e.g. transferring contributions to international organisations, transferring funds within an own group to other enterprise) are subject to registration.

Data on extramural expenditures on R&D are not included in GERD, but they are a useful supplement to collected information on intramural expenditures. These data are essential when preparing statistical compilations on R&D carried out abroad, but financed by domestic institutions. They can be also helpful when analysing cash flows reported by research performers, which is used in the system of national accounts.

### Sources of data:

- PNT - 01 – Questionnaire on research and experimental development (R&D),
- PNT - 01/s – Questionnaire on research and experimental development (R&D) in higher education institutions,
- PNT-01/a – Questionnaire on research and experimental development (R&D) and appropriations or outlays for research and development in government and local government units.

## 3. Personnel in research & development

### R&D personnel

- all persons engaged directly in R&D conducted in a reporting unit, professional as well as supporting staff. R&D personnel, apart from conducting research and development works (scientific and technical), may plan or manage R&D projects, prepare reports, provide direct IT, library or documentation service for a project or provide support for the administration of the financial and personnel aspects. A register of persons engaged in R&D does not always include persons providing indirect support and ancillary services (services provided for units conducting R&D by central IT units and libraries, providing security, cleaning and maintenance services, etc.).

### Persons employed (internal R&D personnel)

- persons engaged directly in R&D in a reporting unit<sup>10</sup>, included in persons employed in a unit as of 31st December, especially:

- a) persons employed on the basis of employment relationship or service relationship (i.e. employment contract, appointment, election, nomination),

9. Pursuant to survey assumptions, reporting units should take into account the primary source of funds when preparing data. It means that only own funds of institutions out of the funds received from such institutions are taken into account.

10. Within basic working time or outside it on the basis of civil-law agreements with an employer.

- b) employers and self-employed:
  - a. owners and co-owners <sup>11</sup> including unpaid family members,
  - b. self-employed, e.g. persons with liberal professions (i.e. architect, doctor, lawyer, etc.).

### External R&D personnel

- persons engaged directly in R&D in a reporting unit, not included in persons employed in a unit, especially:

- a) persons performing tasks directly linked with R&D only on the basis of a contract for specific work or a mandate contract, not employed in a unit,
- b) other unpaid persons not employed in a unit performing tasks directly linked with R&D (volunteers).

This group includes, apart from external experts, i.a. doctoral students who do not have a status of persons employed.

Personnel in research and experimental development is surveyed by R&D function and level of education.

### Researchers

- professionals engaged in the conception or creation of new knowledge, products, processes, methods and systems. Researchers constitute the most numerous group of persons employed in R&D. Classification into R&D personnel by function does not have to be based on formal qualifications, level of education or job position. The tasks of researchers especially involve:

- conducting research and developing concepts, theories, models, techniques, instrumentation, software and operational methods,
- gathering, processing, evaluating, analysing, and interpreting research data,
- evaluating the results of investigations and experiments and positing conclusions using different techniques and models,
- applying principles, techniques and processes to develop or improve practical applications,
- advising on designing, planning and organising the testing, construction, installation and maintenance of structures, machines, systems and their components,
- providing advice and support to governments, organisations and businesses on the application of research results,
- planning, directing and coordinating R&D <sup>12</sup>,
- preparing scientific papers and reports.

For practical reasons, doctoral students are usually included in this group.

### Technicians and equivalent staff

- persons who participate in R&D by performing scientific and technical tasks involving the application of concepts and operational methods and the use of research equipment, normally under the supervision of researchers. Their tasks include:

- carrying out bibliographic searches and selecting relevant material from archives and libraries,
- preparing computer programs,
- carrying out experiments, tests and analyses,
- providing technical assistance and support in R&D, or testing prototypes,
- operating, maintaining and repairing research equipment,
- preparing materials and equipment for experiments, test and analyses,

11. Excluding silent partners.

12. The category of researchers should include management staff and persons employed dealing with planning and managing the scientific and technical aspects of researchers' work. They determine directions for new R&D or manage persons employed on the basis of their high formal qualifications or practical experience in conducting research.



- recording measurements, making calculations and preparing charts and graphs,
- collecting information using accepted scientific methods,
- assisting in analysing data, keeping records and preparing reports,
- carrying out statistical surveys and interviews.

### Other supporting staff

- other persons associated with R&D. This category includes skilled and unskilled craftsmen, and administrative, secretarial and clerical staff participating in R&D projects or directly associated with such projects, especially persons dealing with personnel and financial aspects if their work is directly associated with R&D.

### Level of education of R&D personnel

- the highest level of formal education of persons linked with R&D, in accordance with the Resolution of the Council of Ministers of 6 May 2003 (Journal of Laws of 3 June 2003, No. 98, item 895). In international statistics levels of education of the International Standard Classification of Education ISCED 2011 are applied. The following levels are singled out:

- persons with PhD degree (ISCED 8), which in the Polish Classification of Education corresponds to persons with a PhD degree (W8) and habilitated doctor degree (W9),
- persons with education equivalent to category 7 in classification ISCED 2011, corresponding to academic tertiary education leading to obtaining Master's, doctor's or an equivalent degree (W6),
- persons with education equivalent to category 6 in classification ISCED 2011, corresponding to academic tertiary education leading to obtaining Bachelor's, engineer's or an equivalent degree (W5),
- persons with education equivalent to category 5 in classification ISCED 2011, corresponding to vocational tertiary education (college education W4),
- persons with other education (ISCED 4 and lower).

In national statistics – apart from formal classification of education – persons with professor title are distinguished from persons with PhD degree.

### Full-time equivalents – FTE

- conversion units used to determine actual employment in R&D. One full-time equivalent (FTE) means one person-year devoted exclusively to R&D. It is calculated on the basis of the ratio of working hours actually spent on R&D by particular employees during a reporting year divided by the total number of hours conventionally worked in the same position by an individual or by a group. This indicator allows avoiding overestimation of R&D personnel resulting from the fact that many persons associated with R&D devoted a part of their time on other activities such as teaching classes for students, administrative work, providing health services in the sphere linked with healthcare, quality control, etc. and some persons work part-time or start work in a given institution or resign during a calendar year.

Full-time equivalents are main units measuring employment in R&D used in international comparisons and international publications published by the OECD and EUROSTAT.

### Sources of data:

- PNT - 01 – Questionnaire on research and experimental development (R&D),
- PNT - 01/s – Questionnaire on research and experimental development (R&D) in higher education institutions,
- PNT-01/a – Questionnaire on research and experimental development (R&D) and appropriations or outlays for research and development in government and local government units.



## 4. Human resources in science and technology

International methodological guidelines for the measurement of human resources in science and technology, and methods of analysing its structure and occurring changes are included in Canberra Manual.

Human resources in science and technology (HRST) are composed of persons who currently or potentially could engage in creating, developing, disseminating and applying scientific and technical knowledge.

The measurement and analysis of human resources in science and technology are carried out according to three international classifications:

- the International Standard Classification of Education – ISCED<sup>13</sup> which defines formal levels of education (see Annex II),
- the International Classification of Fields of Education and Training – ISCED-F 2013 which defines groups of fields of education on the basis of education programmes and qualifications related to them (see Annex III),
- the International Standard Classification of Occupation – ISCO<sup>14</sup> which defines groups of occupations (see Annex I).

The new International Standard Classification of Education<sup>15</sup> has been in force since 2014. In comparison with ISCED 97 which had seven levels of education, ISCED 2011 has nine levels (see Annex III). Since 2014 data on education have been presented in accordance with new classification of education maintaining full comparability with data published previously. In relation to the previously applicable classification ISCED 1997, level 5 (5A together with 5B) was in the new classification ISCED 2011 divided between levels 5-7 and the former level 6 was replaced with ISCED 2011 level 8. Statistics Poland has been presenting the number of pupils and students since the school/academic year 2014/15 according to the new classification. Similar data regarding graduates have been presented in such way since the year 2015 (for which the number of graduates from the school/academic year 2014/2015 is presented).

Since the academic year 2014/15 Statistics Poland has been using the International Classification of Fields of Education and Training – ISCED-F 2013 which was adopted at the General Conference of UNESCO in 2013. For statistical purposes Polish fields of education were initially assigned to ISCED-F groups of fields of education (see Annex IV) by the representatives of Statistics Poland and the Ministry of Science and Higher Education. Fields of education corresponding to fields of science and technology in the new classification are assigned to aggregates 05 (Natural sciences, mathematics and statistics), 06 (Information and Communication Technologies) and 07 (Engineering, manufacturing and construction). Students of S&T fields from the previous years and graduates in S&T fields from all presented years are distinguished on the basis of the formerly applicable classification ISCED 1997 in which education in fields belonging to group 4 (Science) and group 5 (Engineering, manufacturing and construction) were assigned to S&T fields. Data prepared on the basis of classification ISCED-F 2013 are not fully comparable with data presented for the previous years due to a partial transfer of fields of education from group 6 Agriculture to new subgroup 052 Environment and a partial transfer of fields of education from group 8 Services to group 07 Engineering, manufacturing and construction.

According to Canberra Manual HRST include persons who fulfil at least one of the following conditions:

- completed third-level education in fields of science and technology (S&T), i.e., education at the level 5-8 of ISCED 2011. In international statistics, including the ones prepared and recommended by Eurostat, a population of persons fulfilling this condition is extended to all persons with tertiary education. Statistics Poland presents data on inflows to HRST taking into account fields of education, while in an analysis of resources a population is extended to persons with tertiary education,

13. Up to 2013 according to ISCED 1997, since 2014 according to ISCED 2011.

14. Up to 2010 according to ISCO-88, since 2011 – according to ISCO-08. Since 2011 data have been presented according to the new classification of occupations, presented data covering 2011 and 2012 are not fully comparable with data published in the previous editions of Science and Technology.

15. This obligation is imposed on Member States and the European Union institutions by Commission Regulation (EU) No 317/2013 of 8 April 2013 amending the Annexes to Regulations (EC) No 1983/2003, (EC) No 1738/2005, (EC) No 698/2006, (EC) No 377/2008 and (EU) No 823/2010 as regards the International Standard Classification of Education which was adopted by UNESCO Member States at 36th General Conference of UNESCO in November 2011.

- not formally qualified, but employed in an S&T occupation where such education is normally required, i.e., they work in occupations classified into 2nd and 3rd major groups of ISCO – see Annex II.

The following subgroups – categories of human resources in science and technology – scheme 1 – can be distinguished among persons with third-level educations or employed in S&T occupations.

**Scheme 1. HRST categories**

			HRSTE Education				
			ISCED 8	ISCED 7	ISCED 6	ISCED 5	ISCED<5
HRSTO Occupation	ISCO 2	Professionals	HRSTC Core of Human Resources in Science and Technology				HRSTW Human resources in science and technology without third-level education
	ISCO 3	Technicians and associate professionals					
	ISCO 1	Managers	HRSTN Human Resources in Science and Technology – Non S&T occupation				
	ISCO 0, 4-9	Other occupations	HRSTU Human Resources in Science and Technology – Unemployed				
		Unemployed	HRSTI Human Resources in Science and Technology – Inactive				
		Inactive					

Source: Eurostat.

**HRSTE – Human Resources in Science and Technology – Education**

- the group comprises of persons with third-level education (ISCED 2011 at the level 5-8).

**HRSTO – Human Resources in Science and Technology – Occupation**

- the group comprises of persons employed in S&T occupations (ISCO – group 2 Professionals and 3 Technicians and associate professionals).

**HRSTC – Core of Human Resources in Science and Technology**

- the group comprises of persons with third-level education (ISCED 2011 at the level 5-8) and are employed in S&T (ISCO group 2 and 3).

**HRSTN – Human Resources in Science and Technology – Non S&T occupation**

- persons with third-level education but not employed in an S&T occupation.

**HRSTU – Human Resources in Science and Technology – Unemployed**

- unemployed persons with third-level education.

**HRSTI – Human Resources in Science and Technology – Inactive**

- persons with third-level of education but inactive.

**HRSTW – Human Resources in Science and Technology – Without tertiary education**

- persons employed in S&T with level of education below tertiary.

The following category can also be distinguished among human resources in science and technology:

**SE – Scientists and Engineers**

- the group of Science and engineering professionals, Health professionals and Information and communications technology professionals (ISCO-08 groups 21, 22, 25<sup>16</sup>).

16. According to ISCO-88 occupation groups 21, 22.

Information included in the following publication is presented in terms of stocks and flows. An HRST stock means the number of people, measured at a particular point in time, with required level of education or employed in S&T occupations, while an HRST flow means the number of people with required level of education or employed in S&T occupations, measured in a unit of time (usually a year). A stock is an accumulation of inflows and outflows which determine its size.

Inflows to an HRST stock within a year constitute:

- persons who successfully completed education in an S&T field at level 5 as a minimum according to ISCED 2011 – it is the main supply for an HRST stock, inflows of persons who successfully completed education at level 5 as a minimum are also analysed,
- persons without formal qualifications employed in an S&T occupation, group 2 or 3 according to ISCO classification,
- immigrants: qualified foreigners entering the country and citizens returning from emigration.

Outflows from an HRST stock within a year constitute:

- persons without qualifications who leave S&T occupations (group 2 or 3),
- emigrants: qualified foreigners and citizens leaving the country,
- deaths of persons with education at level ISCED 5 or above or employed in an S&T occupation without formal qualifications (groups 2 and 3).

## Sources of data:

Labour Force Survey – LFS constitutes the main source of data on human resources in science and technology for Statistics Poland and Eurostat. National Censuses give more accurate and reliable picture of population and human resources in science and technology. Statistical surveys on higher education and national education conducted by Statistics Poland are also taken into account. Data derived from the following questionnaires are used in the publication:

- ZD – Labour Force Survey – LFS<sup>17</sup>,
- the 2011 Polish Census of Population and Housing,
- S-10 – Questionnaire on higher education,
- S-12 – Questionnaire on grants, postgraduate and doctoral studies, employment in higher education institutions.

Data on awarded academic degrees are made accessible by the Ministry of Science and Higher Education and data on professor titles by the Chancellery of the President of the Republic of Poland.

National data on education is collected by Eurostat<sup>18</sup> jointly with UNESCO Institute for Statistics (UIS) and the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) within the framework of Data Collection on Education Systems.

## 5. Bibliometrics (scientometrics)

- is an application of mathematical and statistical methods to evaluate scientific literature. It allows to measure the volume of 'scientific production' on the assumption that production of 'knowledge' is the essence of scientific activities (research and experimental development), what is reflected in scientific literature (in reality this activity is much more complex and complicated phenomenon; there are many fields in which the results of research are not published, for instance military research or the majority of research in the industry). Not all publications increase the general knowledge – publications which are not cited by others may be evaluated as having minor contribution to the general knowledge. Therefore,

17. Presented LFS data covering the years 2010-2012 were generalized with the use of balances of population based on the National Census of Population and Housing 2011. Additionally, methodological changes which excluded persons not staying with a household for 12 months or more from the scope of a survey were taken into account. Therefore, data since 2010 are not exactly comparable with the previous ones. Data covering the years 2010 and 2011 were revised by comparison with the ones published in the previous editions of the publication.

18. Member States share the data voluntarily.

a bibliometric analysis evaluating results of scientific activities of countries and monitoring the development of science extends an analysis of the number of scientific publications to citations included therein (also citations in patent documents). Bibliometric research also allows observing formation of national and international scientific networks. The phenomenon of co-authoring is being observed more and more often in modern scientific literature. Publications written in cooperation with abroad, that is, the ones whose authors come from at least one institution located in Poland and at least one located abroad, are gaining special significance.

The analysis presented in the publication is based on a system containing information on journals indexed in Scopus database (created by Elsevier) – a multidisciplinary, abstract and citation database featuring a citation analysis function and accessible lists of keywords. This database does not include all scientific journals in the world, it favours English-language journals. It is one out of a number of bibliographic databases apart from Web of Science, INSPEC, MEDLINE or commercial databases. Bibliometric analyses underline the fact that it is impossible to indicate one database which would best serve all possible analytical needs. Scopus database, like Web of Science, enables an analysis of citations.

### Documents

- all issued scientific publications; Scopus database includes various types of document sources – reviewed journals, books, branch journals (with sponsored articles), conference papers, patents and patent applications. The number of documents equals the number of items in search database. The number of publications/documents in a database greatly depends on a scientific discipline, which means that simple comparisons may lead to false conclusion. The fact that scientific publications in English-language journals covering given fields of science are published with various frequency should also be especially underlined.

### Sources of data:

- SCImago. SJR – SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com>.

## 6. Technology advancement in manufacturing and knowledge intensity in services

Works on preparing international, standard methodological recommendations concerning statistical surveys on high technology were coordinated by the OECD. The OECD currently applies the classifications of industry domains based on the analysis of content of R&D component, which are also known as the industry domain classifications based on the technology content. Eurostat extended the term high technology onto services – singling out fields of high technology. Terms ‘by technology advancement’ and ‘by level of technology’ are used interchangeably in the publication.

In the analyses of high technology two approaches have been applied: industry approach and product approach. The industry approach classification is shown in Annex VI, and product approach classification – in Annex VII.

### High technology

- domains of the economic activity in the section Manufacturing and products with high R&D intensity. The current list of domains includes 4 categories: high-technology, medium high-technology, medium low-technology and low-technology (see Annex VI).

For measurement of the R&D intensity the following indicators are used:

- the ratio of direct R&D costs to the value added,
- the ratio of direct R&D costs to the production value (sales),
- the ratio of direct R&D costs extended by indirect costs incorporated in investment goods and intermediate products to the production value (sales).

The OECD high technology domain list using direct and indirect costs was revised by Eurostat and the European Commission Joint Research Centre in 2008. The calculation using data on the R&D direct and indirect costs was prepared for the year 2000. Data were calculated for sectors from 18 OECD countries. On account of the R&D intensity sectors were classified as follows:

- R&D intensity below 1%; low-technology,
- R&D intensity between 1 and 2.5%; medium low-technology,
- R&D intensity between 2.5 and 7%; medium high-technology,
- R&D intensity above 7%; high-technology.

Data of Statistics Poland on labour force, sold production of products and net revenues from product sales were used secondarily to calculate the following indicators:

- the share of the domains classified by technology advancement in the value of the sold production of goods in Manufacturing,
- the share of the domains classified by technology advancement in the value of the net revenues from product sales and revenues from export in a regional approach,
- the share of the domains classified by technology advancement in employment in Manufacturing.

For the product approach method which is the extension and supplement to the industry approach, the list of high technology products based on the Standard International Trade Classification (SITC) accepted by Eurostat in April 2009 in connection with alteration from SITC Rev. 3 to SITC rev. 4, including 9 product groups was used.

Data on foreign trade were used secondarily to calculate the following indicators:

- value and balance of the high technology imports and exports,
- the share of the high technology imports and exports in exports and imports total,
- the structure of high technology imports and exports by product groups.

Presented indicators concern entities with 10 or more persons employed. However, in the case of the structure of employment and foreign trade indicators entities employing 9 or less persons are also included.

### Knowledge-intensive services

- the domains of the business activities classified in the section G-U with high knowledge intensity (see Annex VII). Data of Statistics Poland on labour force, net revenues from product sales as well as surveys on the financial sector, higher education institutions, culture and health services sector were used secondarily to calculate the following indicators:

- the share of the domains classified by knowledge intensity in the value of net revenues from product sales and those revenues from exports in sections G-U (to the limited extent, also in a regional approach),
- the share of the domains classified by knowledge intensity in employment in sections G-U.

Presented indicators concern entities with 10 or more persons employed. However, in the case of the structure of employment indicators entities employing 9 or less persons are also included.

### Sources of data:

- P-01 – Questionnaire on production,
- Z-06 – Questionnaire on employment, wages and salaries, and working time,
- Aggregate data derived from SAD and INTRASTAT systems,
- ZD – Labour Force Survey – LFS,
- SP – Annual business enterprise questionnaire,
- F-02 – Statistical financial statement,
- Financial statements of higher education institutions, public health care units, public cultural entities, banks, insurance companies and other financial sector institutions.

## 7. Innovation activities

International methodological guidelines on the principles of collecting and interpreting innovation data are included in *Oslo Manual*.

Currently innovations are playing more and more significant role in activities conducted by business enterprises. Employing new solutions and following the development of technology is very often a prerequisite of presence on the market. Innovative enterprises are competitive against other entities, which allows them to increase their market share. Thus, it gives them an opportunity to gain viable economic advantages.

### Innovation activity

- all scientific, technological, organisational, financial and commercial steps which actually or are intended to lead to implementation of innovations. Some of these activities may be innovative in their own right, while others are not novel but are necessary to implement innovations. Innovation activity also includes R&D which is not directly related to the development of a specific innovation.

A firm's innovation activities in a given period may be of three kinds:

- successful in having resulted in the implementation of a innovation (though not necessarily commercially successful),
- ongoing, work in progress, which has not yet resulted in the implementation of an innovation,
- abandoned before the implementation of an innovation.

### Innovation

- the implementation of a new or significantly improved product (good or service) or process, new marketing method or new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations.

#### Product innovation

- the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.

Product innovations can utilise new knowledge or technologies, or can be based on new uses or combinations of existing knowledge or technologies.

Product innovations in services consist in the introduction of significant improvements in the way services are offered, adding new functions or features to existing services or introducing brand new services.

#### New product

- a good and service that differ significantly in its characteristics or intended uses from products previously produced by an enterprise.

#### Significantly improved product

- already existing product which has been significantly improved by application of new materials, components and other features assuring better functioning of the product.

#### Process innovation

- the implementation of new or significantly improved methods of production, delivery or supporting activities related to goods and services. Production methods are techniques, equipment and software used to produce goods or services. Delivery methods concern the logistics of an enterprise and involve equipment, software and techniques to acquire means of production, allocate supplies within an enterprise, or deliver final products. Process innovations include new or significantly improved methods for the creation and provision of services. They can consist in significant changes in the equipment and software used in service activities or changes in the procedures or techniques that are employed to deliver services. Process

innovations also cover new or significantly improved techniques, equipment and software in auxiliary activities, such as purchasing, accounting, computing and maintenance.

### **Product/process innovative enterprise**

- an enterprise that has implemented at least one product or process innovation during a surveyed period: a new or significantly improved product or process that is a novelty at least for a given enterprise.

### **Expenditures on product or process innovations**

- expenditures on:

- research and experimental development activities (R&D) undertaken to develop new or significantly improved products (product innovations) or processes (process innovations) carried out with the use of own research infrastructure or acquired from other entities,
- acquisition of external knowledge in the form of patents, non-patented inventions (solutions), designs, utility and industrial models, licences, disclosures of know-how, trademarks or technical services linked to the implementation of product/process innovations,
- purchases of software linked to the implementation of product/process innovations,
- purchases and instalment of machinery and technical tools, purchases of means of transport, tools, devices, movables, equipment or expenditures on erection, extension and upgrading of buildings that serve to implement product/process innovations,
- training of personnel linked to innovation activities, from a design to marketing stage; it includes both expenditures on purchases of external training and expenditures on internal training,
- marketing of new or significantly improved products; they include expenditures on initial market research, market tests and advertising of new or significantly improved products that are introduced to the market are included,
- other preparations to implement product/process innovations.

All expenditures on product/process innovations are taken into consideration in an innovation survey, that is, current and capital expenditures incurred within a reporting period on successful (having resulted in the implementation of an innovation), ongoing and abandoned activities, irrespective of their source of funding.

### **Licence**

- acquisition of rights to use external, scientific and technical solutions or expertise in production:

- entirely or partially protected by exclusive rights: inventions, utility models, trademarks, integrated circuits,
- not protected by exclusive rights: inventive designs, results of research, experimental development, construction, design and organisational works; means and methods of special examinations, sampling and measurement, expertise and know-how in production as well as results of activities developing the subject matter of acquired licenses.

### **Sources of data:**

- PNT-02 – Questionnaire on innovations in industry,
- PNT-02/u – Questionnaire on innovations in services.

## **8. Industrial property protection**

The whole issue regarding the industrial property protection is regulated by the Industrial Property Law of 30 June 2000 (the Journal of Laws of 2003, No 119, item 1117, as amended).



Inventions, utility models, industrial models, integrated circuits and proposals for improvements are defined as patentable inventions.

In order to protect an invention an exclusive right is granted, that is a patent.

Data concerning patent applications are presented by sections of the International Patent Classification are subject to a procedure of initial classification; the Patent Office of the Republic of Poland is obliged to finally classify it to appropriate section of technology within 18 months from the date of submitting an application and if an invention does not meet formal requirements, it is included under an item 'Non-classified'.

### **Patentable invention**

- a technical solution which is new, involves an inventive step and industrial applicability. An invention is to be considered as new if it does not constitute a part of the state of the art. An invention is considered as involving an inventive step if, with regard to the state of the art, it is not obvious to an expert. An invention has industrial applicability if by means of that invention a product may be produced or a process may be applied, in a technical sense, in any industry, including agriculture.

After a patent is granted, it is entered into a patent register. A term of a right of a patent is twenty years since the date of filing it with the Patent Office. A subject matter scope of a patent is determined with patent claims which are included in a patent description. Granting of a patent is evidenced by issuing a patent document. It contains a description of an invention together with patent claims and drawings. A summary description is published in the "Bulletin of the Patent Office" as information on patent applications.

Patent applications are submitted for protection by national entities (residents) with the Patent Office of the Republic of Poland. In the case of patent applications submitted by foreign entities (non-residents), applications can be filed under a national procedure, that is, directly with the Patent Office of the Republic of Poland – protection provided in such way is effective only on the territory of the Republic of Poland.

Domestic inventions are submitted for a protection with the Patent Office of the Republic of Poland. As for international inventions, an application may be submitted under a domestic procedure, that is, directly with the Patent Office of the Republic of Poland – a protection received under such procedure is in effect only on the territory of Poland. If an applicant wishes to extend a protection of an invention, an application may be submitted in other countries under the Paris Convention for the Protection of Industrial Property of 1883. Thus, a domestic procedure concerns all kinds of applications filed directly with a patent office of a given country – from the territory of the country as well as abroad under the Paris Convention.

An entity may also submit a patent application under an international procedure within the framework of the Patent Cooperation Treaty concluded in Washington in 19th June 1970 which enables an applicant to apply for protection of an invention in many countries simultaneously.

### **The Patent Cooperation Treaty, PCT**

- the treaty introducing a unified procedure for filing patent applications, taking the same effect as submissions under a domestic procedure in every signatory country. An applicant, instead of filing a few separate national or regional applications, files one international application which takes effect in many countries (at least three, at most in all signatory countries, i.e. 151). Poland concluded the Patent Cooperation Treaty in 1990. While filing an international PCT application, Poland may be indicated as the country in which an applicant wishes to apply for protection. An international PTC application may also be filed with the Patent Office of Poland functioning as a receiving office. Patents for inventions under the PCT procedure are granted by individual national patent offices. The PCT procedure is composed of two main phases: an international phase and a national phase. An applicant does not indicate particular countries in which he/she wishes to protect an invention while filing an international application. A final selection of countries in which an applicant wishes to receive a protection of an invention is made when a national phase is started. During this phase, an international PTC application is registered with patent offices of selected countries which publish a summary description of an invention (the Patent Office of the Republic of Poland does that in the "Bulletin of the Patent Office"). Since this moment an application is treated like applications filed by domestic inventors or foreign applications submitted directly under the Paris Convention.



### Utility model

- any new and useful solution of a technical nature concerning shape, construction or durable assemblage of an object. A utility model is considered a useful solution if by means of that solution a practical effect is attainable in the process of production or exploitation of the product.

Rights of protection are granted for utility models. Granting of a right of protection is evidenced by issuing a certificate of protection. After a right of protection for a utility model is granted, it is entered into the register of the rights of protection.

A subject matter scope of a right of protection is determined with protection claims which are included in a protective description of a utility model.

The term of a right of protection is 10 years since the date of filing a utility model application with the Patent Office.

### Industrial model

- new and having individual character appearance of the whole or a part of a product resulting from, in particular, the lines, colours, shapes, texture or materials of the product and its ornamentation.

A right in registration grants an exclusive right to use an industrial model for economic or professional purposes on the territory of the Republic of Poland.

### Trademark

- any sign capable of being represented graphically (in particular, words, designs, ornaments, combinations of colours, three-dimensional shape of goods or of their packaging, melodies or other acoustic signals) if such signs are capable of distinguishing goods of one entity from goods of the others. A trademark is also understood as a servicemark.

Acquiring protection right means acquiring an exclusive right to use a trademark for economic or professional gains on the whole territory of the Republic of Poland. A trademark and products for which it is intended should be determined in a trademark application – this information allows identifying the scope of a trademark protection.

Protection of a domestic trademark is granted by filing an application with the Patent Office of the Republic of Poland. Foreign entities can file trademark applications directly with the Patent Office of the Republic of Poland (a national procedure) or under the Madrid Agreement or the Madrid Protocol (an international procedure) through the WIPO and a competent national office with indication of Poland as a country in which a trademark is to be covered by a right of protection.

### The Madrid Agreement Concerning the International Registration of trademarks and servicemarks

- Member State with WIPO international office, legally binding in every Member State of the Madrid system (called in the Agreement a Special Union).

In 2016, 55 countries belonged to the Madrid Agreement concluded in 1891, while 97 countries to the Protocol concluded in 1989. Members of two above-mentioned agreements constitute the so-called Madrid Union composed in 2016 of 97 countries. Poland has been a party to the Madrid Agreement since 18th March 1991 and the Protocol relating to the Madrid Agreement has been in force since 4th March 1997.

The Patent Office of the Republic of Poland is the competent office for granting and maintaining legal protection of industrial property. However, Polish residents may also apply for protection in patent offices of other countries. European Patent Office (EPO), based in Munich, is a very important institution related to protection of industrial property. It grants European patents. A European patent is granted on the basis of the European Patent Convention concluded in 1973 in Munich. It enables obtaining protection of an invention in 38 members of the Convention (since 2010). Poland has been a member since 1st March 2004. Patent proceedings before the EPO follow a harmonised procedure. After a patent is granted, its owner conducts a so-called validation procedure in countries in which a European patent is to be protected.

A European patent grants its owner, in every country in which it has been validated, the same rights as a patent granted in a given country.

### **The International Patent Classification (IPC)**

- involves the whole scope of knowledge in which inventions can be designed and consists of eight sections (see Annex VIII). The classification is the basis:

- for systematisation of patent documents to facilitate access to technical and legal information included therein,
- for selective dissemination of information to all users of patent information,
- when examining condition of technology in determined fields of technology,
- when preparing statistical data on industrial property protection, which in turn enables determining the development of technology in various fields.

The essential aim of using the IPC is a uniform international classification of patent and utility model applications by patent offices. This classification constitutes an indispensable and the most efficient tool for searching out patent documentation by intellectual property offices and other users of information. The Strasbourg Agreement Concerning the International Patent Classification, which was concluded in 1971, provided for a uniform description of inventions for which patents were granted, including published patent applications, inventors' certificates, descriptions of utility models and utility certificates (hereinafter referred to as 'patent documents'). The International Patent Classification is periodically amended and updated to improve classification system taking into account technical progress. Since January 2006 the eighth and the last edition of the IPC, after which subsequent versions of this edition have been published, has been in force. In published patent documents systematised in compliance with a given version of the IPC a version of the classification is indicated with a year in parentheses. The currently binding version is (2011.01). The internet version of the Classification is available on the WIPO website ([www.wipo.int/classifications/ipc](http://www.wipo.int/classifications/ipc)) and constitutes an official publication of the eighth edition (2006).

### **Number of intellectual property protection applications**

- invention, utility model, trademark or industrial design applications are registered in databases of patent offices by various features, including features of entities filling applications. In order to avoid multiple counting of patent applications filed by a few inventors with a competent office two approaches have been used in statistical reports concerning patents and other intellectual property protection rights:

1. a structure of entities applying for intellectual property protection to the Patent Office of the Republic of Poland is presented by features of one applicant, which results in an analysis of structures by features of the first (main) applicant when a patent application is filled by a few applicants,
2. a structure of entities applying for intellectual property protection to the European Patent Office (or other offices from various countries) – a fractional counting method has been applied in which a patent application filed by a few applicants is counted in presented data as a partial share (fraction).

Applications are presented by priority date, that is, the date of the first application for patent protection to a national office (e.g. the Patent Office of the Republic of Poland) or directly to the European Patent Office (EPO): the priority date is the closest to the date of designing an invention.

### **Intellectual property protection activity**

- all activities leading to invention, utility model, trademark or industrial design applications. A system of statistical surveys in Poland allows registering such activities in a year in which an appropriate application was filed by an entity with the Patent Office of the Republic of Poland or other foreign intellectual property protection office.

Intellectual property protection activities are undertaken by economic entities registered at the REGON register and natural persons not conducting economic activities. Such activity is analysed in sub-populations of:

- R&D entities (research and development active),
- innovation active entities.

### Sources of data:

- The Patent Office of the Republic of Poland,
- Eurostat's Database,
- PNT-01 – Questionnaire on research and development (R&D),
- PNT-01/s – Questionnaire on research and development (R&D) in higher education institutions,
- PNT-02 – Questionnaire on innovations in industry,
- PNT-02/u – Questionnaire on innovations in services.

## 9. Biotechnology

Biotechnology activities cover:

- research and experimental development (R&D) – scientific research and experimental development in biotechnology techniques, biotechnology products or biotechnology processes, in accordance with both biotechnology definitions presented below,
- production – in which biotechnology techniques are applied to produce biotechnology products or in biotechnology processes, including environment protection.

Statistical survey on biotechnology goes beyond the R&D sphere since it is to cover, apart from entities carrying out biotechnology R&D activities, entities participating in biotechnology activities by applying at least one of biotechnology techniques (in accordance with the definition of biotechnology based on OECD list of techniques) to produce goods or services. Moreover, the survey is adjusted to specificity of this field of activities, especially to the fact that:

- biotechnology is a process, not a product or a branch, thus it cannot be easily singled out on the basis of existing classifications. Currently, specific biotechnology branches cannot be singled out at any level of classification of economic activities – international (ISIC Rev. 4), the EU (NACE Rev. 2) and national (Polish Classification of Activities – PKD 2007). However, there is a class covering biotechnology scientific research and experimental development in all of these classifications. In the Polish Classification of Activities (PKD 2007) a subclass 72.11.Z – Research and experimental development on biotechnology has been singled out of section M – Professional, Scientific and Technical Activities. It is a useful classification to identify units for which biotechnology R&D is a prevailing activity. However, biotechnology activities are conducted within or beside a main field of activity for the majority of units.
- existing classifications of fields of science and socio-economic objectives, closely linked to R&D activities, do not allow complete distinction of biotechnology. In OECD Fields of Science and Technology Classification (see Annex IV) biotechnology is presented as:
  - environmental biotechnology (engineering and technology sciences),
  - industrial biotechnology (engineering and technology sciences),
  - medical biotechnology (medical and health sciences),
  - agricultural biotechnology (agricultural sciences).

Whereas, the Resolution of the Regulation of the Minister of Science and Higher Education of 8 August 2011 on areas of knowledge, fields of science and art, scientific and art disciplines, in force in Poland, lists biotechnology as a scientific discipline in four fields of science – biological sciences, chemical sciences, technology sciences and agricultural sciences.

The methodology of statistical surveys on biotechnology activities and definitions of used terms have been elaborated by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and are included in the following documents:

- Framework for Biotechnology Statistics, 2005,
- Guidelines for a Harmonised Statistical Approach to Biotechnology Research and Development in the Government and Higher Education Sectors, 2009.

The first document contains basic definitions related to biotechnology activities – both research and experimental development as well as activities in which biotechnology techniques are applied to produce goods and services. It focuses on the procedure of a statistical survey concerning such activities in the business enterprise sector. The second one – presents a harmonised approach to collecting and analysing statistical data on public biotechnology R&D which consists of two institutional sectors (in accordance with *Frascati Manual*) – the government and higher education sector. Both documents present model questionnaires – the first one – for the business enterprise sector, the second one – for the government and higher education sector.

The following definitions, used in statistical surveys on biotechnology, are taken from mentioned OECD documents:

- biotechnology,
- biotechnology product,
- biotechnology process,
- biotechnology firms,
- range of biotechnology applications.

Conducting statistical surveys on biotechnology, in particular surveys on research and experimental development, according to the same principles as surveys of the whole R&D sphere has been strived for. Therefore, the above-mentioned documents include definitions and procedures which have their source in *Frascati Manual*, 2002.

Definitions of other terms related to R&D are consistent with terms used in surveys on the R&D sphere and listed in general notes (see item 2 and 3).

Due to specificity of biotechnology, a 'double definition' of biotechnology, i.e., single and list-based, is used for statistical purposes.

The single definition of biotechnology used in Poland, based on *Frascati Manual* methodology, is as follows: biotechnology is an interdisciplinary field of science and technology dealing with the application of science and technology to living organisms, as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.

The list-based definition of biotechnology, based on the list of biotechnology techniques, is as follows:

- DNA/RNA: Genomics, pharmacogenomics, gene probes, genetic engineering, DNA/RNA sequencing/synthesis/amplification, gene expression profiling, and use of antisense technology, multiscale DNA synthesis, genome and gene editing, gene drive,
- proteins and other molecules: Sequencing/synthesis/engineering of proteins and peptides (including large molecule hormones); improved delivery methods for large molecule drugs; proteomics, protein isolation and purification, signalling, identification of cell receptors,
- cell and tissue culture and engineering: Cell/tissue culture, tissue engineering (including tissue scaffolds and biomedical engineering), cellular fusion, vaccine/immune stimulants, embryo manipulation, culture technologies with the use of markers, metabolic engineering
- process biotechnology techniques: Fermentation using bioreactors, bioprocessing, bioleaching, biopulping, bioleaching, biodesulphurisation, bioremediation, techniques with the use of biosensors, biofiltration and phytoremediation, molecular aquaculture,

- gene and RNA vectors: Gene therapy, viral vectors,
- bioinformatics: Construction of databases on genomes, protein sequences; modelling complex biological processes, including systems biology,
- nanobiotechnology: Applies the tools and processes of nano/microfabrication to build devices for studying biosystems and applications in drug delivery, diagnostics, etc.

The above-mentioned list of biotechnology techniques functions as an interpretative guideline to the single definition. The list is indicative rather than exhaustive and is expected to change over time as biotechnology activities evolve.

Fields of biotechnology application are defined as follows:

- human health (with rDNA technology) – large molecule therapeutics and monoclonal antibodies produced using rDNA technology,
- human health (without rDNA technology) – other therapeutics, artificial substrates, diagnostics and drug delivery technologies, etc.,
- veterinary health – diagnostics, vaccination and medical treatment of animals,
- GM agricultural biotechnology – new varieties of genetically modified (GM) plants, animals and micro-organisms,
- non-GM agricultural biotechnology – new varieties of non-GM plants, animals and micro-organisms developed using biotechnology techniques, bio-pest controls, etc.,
- natural resources – mining, petroleum/energy extraction, etc.,
- environment – diagnostics, bioremediation, waste disposal, clean production, etc.,
- industrial processing – food, cosmetics, fuels, chemicals (e.g. enzymes), plastics, etc.,
- bioinformatics: Construction of databases on genomes, protein sequences; modelling complex biological processes, including systems biology,
- non-specific applications – research tools.

Presented results have been derived from the Biotechnology survey included into the Programme of statistical surveys of official statistics for the year 2016, item 1.43.12. The scope of population and main items of thematic scope of this survey are adjusted to the recommendations of the OECD regarding the model survey of biotechnology R&D. The survey on biotechnology, commissioned by the Ministry of Science and Higher Education, has been carried out by Statistics Poland since 2008.

The survey on biotechnology covers units belonging to the following institutional sectors (in accordance with *Frascati Manual*):

- the government sector, including the private non-profit sector (GOV+PNP),
- the higher education sector – HES,
- the business enterprise sector – BES.

### **Biotechnology product**

- is a good or service which development requires the use of one or more biotechnology techniques according to the list-based and single definitions. It includes knowledge products (technical know-how) generated from biotechnology R&D.

### **Biotechnology process**

- a production or other (e.g. in environment protection) process using one or more biotechnology techniques or biotechnology products.

In statistical surveys on biotechnology, according to the OECD recommendations, three categories of firms are distinguished:

#### Biotechnology firm – BF

- a firm engaged in biotechnology using at least one biotechnology technique (as defined in the OECD list-based definition of biotechnology techniques) to produce goods or services and/or to perform biotechnology R&D.

#### Dedicated biotechnology firm – DBF

- a firm whose main activity involves the application of biotechnology techniques to produce goods or services and/or to perform biotechnology R&D. Production of goods or services constitutes at least 75% of total production (including knowledge products created by R&D)<sup>19</sup>.

#### R&D firm – BRDF

- a firm incurring intramural expenditures on R&D. Dedicated R&D firms (DBRDF) are distinguished within this category as the ones whose expenditures on biotechnology R&D amount to at least 75% of total R&D expenditures.

### Source of data:

- MN-01 – Questionnaire on biotechnology research and development in scientific units,
- MN-02 – Questionnaire on biotechnology research and development in business enterprises.

## 10. Nanotechnology

Nanotechnology activities include:

- R&D – basic research, applied and industrial research, experimental development,
- production – nanotechnology is used to produce goods.

Statistical surveys on nanotechnology go beyond the R&D sphere as they should cover, apart from entities conducting nanotechnology R&D, entities indirectly engaged in nanotechnology as a user or integrator of nanotechnology in production of a final product.

Currently, nanotechnology branches are not singled out at any level of classifications of economic activities – international (ISIC Rev. 4), the EU (NACE Rev. 2) and national (PKD 2007). For the majority of enterprises nanotechnology activities are conducted as or apart from main economic activity.

Nanotechnology is also not mentioned in the Regulation of the Minister of Science and Higher Education of 8 August 2011 on determining areas of knowledge, fields of science and art, and scientific and art disciplines in force in Poland.

Nanotechnology is included in the classification of science and technology prepared by the OECD and Eurostat (see Annex IV).

Statistical surveys on nanotechnology activities, especially R&D, were conducted according to the same principles as surveys on research and experimental development of the whole R&D sphere. Definitions of terms used in nanotechnology R&D are the same as the ones used in surveys on the R&D sphere and presented in methodological notes (item 2 and 3).

In the statistical survey the definition of nanotechnology prepared by the International Organization for Standardization and recommended by the OECD for statistical surveys was used:

Understanding and control of matter and processes at the nanoscale typically but not exclusively below 100 nanometers in one or more dimensions where the onset of size-dependent phenomena usually

19. Intramural expenditures have been adopted in Polish statistical surveys on biotechnology as the production measure.

enables novel applications utilising the properties of nanoscale materials that differ from the properties of individual atoms molecules and bulk matter to create improved materials devices and systems that exploit these new properties.

For the purpose of the statistical survey, the following applications of nanotechnology were distinguished:

- nanomaterials,
- nanoelectronics,
- nanooptics,
- nanophotonics,
- nanobiotechnology,
- nanomedicine,
- nanomagnetism,
- nanomechanics,
- filtration and membranes,
- nanotools,
- nanoinstruments and nanodevices,
- catalysis,
- modelling and simulation software.

The above-mentioned list of areas of nanotechnology applications is indicative rather than exhaustive and is expected to change over time as nanotechnology evolves.

Presented results come from the nanotechnology survey included in the Programme of statistical surveys of official statistics for the year 2016, item 1.43.17. The scope of population and main items of thematic scope of this survey are adjusted to the recommendations of the OECD regarding the model survey of nanotechnology R&D.

The survey on nanotechnology activities covers entities which belong to the following institutional sectors in accordance with *Frascati Manual*:

- the government sector together with the private non-profit sector (GOV+PNP),
- the higher education sector (HES),
- the business enterprise sector (BES).

### **Nanotechnology firm**

- a firm using nanotechnology in production of goods or services and/or conducting nanotechnology R&D.

### **Source of data:**

- PNT-05 – Questionnaire on nanotechnology research and development in scientific units,
- PNT-06 – Questionnaire on nanotechnology activities in business enterprises.

# ANEKS I


## ANNEX I

### KLASYFIKACJA ZAWODÓW I SPECJALNOŚCI – w oparciu o Międzynarodowy Standard Klasyfikacji Zawodów ISCO-08 – wersja skrócona

*Classification of Occupations and Specializations according to the International Standard Classification of Occupations ISCO-08 – abridged version*

1	PRZEDSTAWICIELE WŁADZ PUBLICZNYCH, WYŻSI URZĘDNIICY I KIEROWNICY	
2	SPECJALIŚCI	
21	Specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	SE
211	Fizycy, chemicy i specjaliści nauk o Ziemi	SE
212	Matematycy, aktuariusze i statystycy	SE
213	Specjaliści nauk biologicznych i dziedzin pokrewnych	SE
214	Inżynierowie (z wyłączeniem elektrotechnologii)	SE
215	Inżynierowie elektrotechnologii	SE
216	Architekci, geodeci i projektanci	SE
22	Specjaliści do spraw zdrowia	SE
221	Lekarze	SE
222	Pielęgniarki	SE
223	Położne	SE
224	Specjaliści do spraw ratownictwa medycznego	SE
225	Lekarze weterynarii	SE
226	Lekarze dentyści	SE
227	Diagności laboratoryjni	SE
228	Farmaceuci	SE
229	Inni specjaliści ochrony zdrowia	SE
23	Specjaliści nauczania i wychowania	
24	Specjaliści do spraw ekonomicznych i zarządzania	
25	Specjaliści do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych	SE
251	Analitycy systemów komputerowych i programiści	SE
252	Specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych	SE
26	Specjaliści z dziedziny prawa, dziedzin społecznych i kultury	
3	TECHNICY I INNY ŚREDNI PERSONEL	
31	Średni personel nauk fizycznych, chemicznych i technicznych	
32	Średni personel do spraw zdrowia	
33	Średni personel do spraw biznesu i administracji	
34	Średni personel z dziedziny prawa, spraw społecznych, kultury i pokrewny	
35	Technicy informatycy	
4	PRACOWNICY BIUROWI	
5	PRACOWNICY USŁUG I SPRZEDAWCY	
6	ROLNICY, OGRODNICY, LEŚNICY I RYBACY	
7	ROBOTNICY PRZEMYSŁOWI I RZEMIEŚLNICY	
8	OPERATORZY I MONTERZY MASZYN I URZĄDZEŃ	
9	PRACOWNICY WYKONUJĄCY PRACE PROSTE	
0	SIŁY ZBROJNE	

Źródło: Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 listopada 2016 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania Dz. U. z dnia 22 listopada 2016 r., poz. 1876.

 zawody nauki i techniki N+T

SE zawody z grupy specjaliści i inżynierowie



## ANEKS II

### ANNEX II

### POLSKA KLASYFIKACJA EDUKACJI według poziomów wykształcenia – powiązania z Międzynarodową Standardową Klasyfikacją Edukacji

*Polish Classification of Education by education levels – linked with the International Standard Classification of Education*

Poziomy wykształcenia Polskiej Klasyfikacji Edukacji <sup>a</sup>		Kody poziomów wykształcenia Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji	
kody	opis	ISCED 1997	ISCED 2011
W0	bez wykształcenia	ISCED 0	ISCED 0
W1	wykształcenie podstawowe	ISCED 1	ISCED 1
W2	wykształcenie gimnazjalne	ISCED 2	ISCED 2
W3	wykształcenie zasadnicze zawodowe lub średnie (ponadpodstawowe lub ponadgimnazjalne)	ISCED 3	ISCED 3
	wykształcenie policealne, pomaturalne	ISCED 4	ISCED 4
W4	wykształcenie kolegialne	ISCED 5B	ISCED 5
W5	wykształcenie wyższe zawodowe z tytułem inżyniera, licencjata lub równorzędnym	ISCED 5A	ISCED 6
W6	wykształcenie wyższe magisterskie z tytułem magistra, lekarza lub równorzędnym		ISCED 7
W8	posiadanie stopnia naukowego doktora	ISCED 6	ISCED 8
W9	posiadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego		

<sup>a</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 6 maja 2003 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Edukacji (Dz.U. 2003 Nr 98, poz. 895).

## ANEKS III


### ANNEX III

## Klasyfikacja kierunków kształcenia – powiązania z Międzynarodową Standardową Klasyfikacją Kierunków Kształcenia

*Classification of fields of education and training – linked with the International Standard Classification of Education*

Agregaty kierunków kształcenia Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Edukacji (ISCED 1997) <sup>a</sup>	Agregaty kierunków kształcenia Międzynarodowej Klasyfikacji Kierunków Kształcenia (ISCED-F 2013)
1 GRUPA - Kształcenie	01 GRUPA - Kształcenie
2 GRUPA - Nauki humanistyczne i sztuka	02 GRUPA - Nauki humanistyczne i sztuka
3 GRUPA - Nauki społeczne, gospodarka i prawo	03 GRUPA - Nauki społeczne, dziennikarstwo i informacja
	04 GRUPA - Biznes, administracja i prawo
4 GRUPA - Nauka	05 GRUPA - Nauki przyrodnicze, matematyka i statystyka
42 Nauki biologiczne	051 Nauki biologiczne i pokrewne
	052 Nauki o środowisku
44 Nauki fizyczne	053 Nauki fizyczne
46 Matematyka i statystyka	054 Matematyka i statystyka
48 Komputeryzacja	06 GRUPA - Technologie teleinformacyjne
	061 Technologie teleinformacyjne
5 GRUPA - Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo)	07 GRUPA - Nauki techniczne (technika, przemysł, budownictwo)
52 Inżynieria i technika	071 Inżynieria i technika
54 Produkcja i przetwórstwo	072 Produkcja i przetwórstwo
58 Architektura i budownictwo	073 Architektura i budownictwo
6 GRUPA - Rolnictwo	08 GRUPA - Rolnictwo
7 GRUPA - Nauki medyczne	09 GRUPA - Zdrowie i opieka społeczna
8 GRUPA - Usługi	10 GRUPA - Usługi
9 GRUPA - Siły zbrojne i obrona kraju	

<sup>a</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 6 maja 2003 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Edukacji (Dz.U. 2003 Nr 98, poz. 895).

 dziedziny nauki i techniki N+T

## ANEKS IV

### ANNEX IV

## Klasyfikacja dziedzin nauki i techniki według Eurostat

### Fields of Science and Technology Classification Eurostat

Dziedziny nauki i techniki	Dziedziny nauki i techniki zgodnie z <i>Podręcznikiem Frascati 2015</i>
1. Nauki przyrodnicze	1.1. Matematyka 1.2. Nauki o komputerach i informatyka 1.3. Nauki fizyczne 1.4. Nauki chemiczne 1.5. Nauki o ziemi i o środowisku 1.6. Nauki biologiczne 1.7. Inne nauki przyrodnicze
2. Nauki inżynierskie i techniczne	2.1. Inżynieria lądowa 2.2. Elektrotechnika, elektronika, inżynieria informatyczna 2.3. Inżynieria mechaniczna 2.4. Inżynieria chemiczna 2.5. Inżynieria materiałowa 2.6. Inżynieria medyczna 2.7. Inżynieria środowiska 2.8. Biotechnologia środowiskowa 2.9. Biotechnologia przemysłowa 2.10. Nanotechnologia 2.11. Inne nauki inżynierskie i technologie
3. Nauki medyczne i nauki o zdrowiu	3.1. Medycyna ogólna 3.2. Medycyna kliniczna 3.3. Nauki o zdrowiu 3.4. Biotechnologia medyczna 3.5. Inne nauki medyczne
4. Nauki rolnicze	4.1. Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo 4.2. Nauka o zwierzętach i mleczarstwo 4.3. Nauki weterynaryjne 4.4. Biotechnologia rolnicza 4.5. Inne nauki rolnicze
5. Nauki społeczne	5.1. Psychologia i kognitywistyka 5.2. Nauki ekonomiczne 5.3. Pedagogika 5.4. Socjologia 5.5. Prawo 5.6. Nauki polityczne 5.7. Geografia społeczna i gospodarcza 5.8. Media i komunikacja 5.9. Inne nauki społeczne
6. Nauki humanistyczne	6.1. Historia i archeologia 6.2. Językoznawstwo i literatura 6.3. Filozofia, etyka i religia 6.4. Sztuka (sztuka, historia sztuki, sztuka widowiskowa, muzyka) 6.5. Inne nauki humanistyczne

Źródło: *Podręcznik Frascati*: Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development 2015, OECD.

## ANEKS V

### ANNEX V

#### Wykaz obszarów wiedzy oraz dziedzin nauki i sztuki – powiązania z Klasyfikacją Dziedzin Nauki i Techniki FOS 2007

*List of areas of academic study and academic disciplines in the arts and sciences  
– linked with Fields of Science and Technology Classification FOS 2007*

Obszary wiedzy <sup>a</sup>	Dziedziny nauki/ dziedziny sztuki <sup>a</sup>	Dziedziny nauki i techniki według OECD (grupy dziedzin nauki i sztuki)
obszar nauk humanistycznych	dziedzina nauk humanistycznych	nauki humanistyczne
	dziedzina nauk teologicznych	nauki humanistyczne
obszar nauk społecznych	dziedzina nauk społecznych	nauki społeczne
	dziedzina nauk ekonomicznych	nauki społeczne
	dziedzina nauk prawnych	nauki społeczne
obszar nauk ścisłych	dziedzina nauk matematycznych	nauki przyrodnicze
	dziedzina nauk fizycznych	nauki przyrodnicze
	dziedzina nauk chemicznych	nauki przyrodnicze
obszar nauk przyrodniczych	dziedzina nauk biologicznych	nauki przyrodnicze
	dziedzina nauk o Ziemi	nauki przyrodnicze
obszar nauk technicznych	dziedzina nauk technicznych	nauki inżynieryjne i techniczne
obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych	dziedzina nauk rolniczych	nauki rolnicze
	dziedzina nauk leśnych	nauki rolnicze
	dziedzina nauk weterynaryjnych	nauki rolnicze
obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej	dziedzina nauk medycznych	nauki medyczne i nauki o zdrowiu
	dziedzina nauk farmaceutycznych	nauki medyczne i nauki o zdrowiu
	dziedzina nauk o zdrowiu	nauki medyczne i nauki o zdrowiu
	dziedzina nauk o kulturze fizycznej	nauki medyczne i nauki o zdrowiu
obszar sztuki	dziedzina sztuk filmowych	nauki humanistyczne
	dziedzina sztuk muzycznych	nauki humanistyczne
	dziedzina sztuk plastycznych	nauki humanistyczne
	dziedzina sztuk teatralnych	nauki humanistyczne

<sup>a</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 Nr 179, poz. 1065).

## ANEKS VI

### ANNEX VI

### Podejście dziedzinowe: klasyfikacja Przetwórstwa przemysłowego i usług według intensywności B+R (PKD 2007)

*Sectoral approach: classification of manufacturing and services sector according to R&D intensity (NACE Rev. 2)*

Sektor <i>Sector</i>	Przetwórstwo przemysłowe <i>Manufacturing</i>	PKD 2007 <i>NACE Rev. 2</i>
Wysoka technika <i>High-technology</i>	Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych	21
	Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	26
	Produkcja statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn	30.3
Średnio-wysoka technika <i>Medium high-technology</i>	Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	20
	Produkcja broni i amunicji	25.4
	Produkcja urządzeń elektrycznych	27
	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	28
	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli	29
	Produkcja lokomotyw kolejowych oraz taboru szynowego	30.2
	Produkcja wojskowych pojazdów bojowych	30.4
	Produkcja sprzętu transportowego, gdzie indziej niesklasyfikowana	30.9
Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne	32.5	
Średnio-niska technika <i>Medium low-technology</i>	Reprodukcja zapisanych nośników informacji	18.2
	Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	19
	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	22
	Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	23
	Produkcja metali	24
	Produkcja metalowych wyrobów gotowych z wyłączeniem maszyn i urządzeń oraz z wyłączeniem produkcji broni i amunicji	25 bez 25.4
	Produkcja statków i łodzi	30.1
	Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	33
Niska technika <i>Low-technology</i>	Produkcja artykułów spożywczych	10
	Produkcja napojów	11
	Produkcja wyrobów tytoniowych	12
	Produkcja wyrobów tekstylnych	13
	Produkcja odzieży	14
	Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych	15
	Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz korka z wyłączeniem mebli, produkcja wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania	16
	Produkcja papieru i wyrobów z papieru	17
	Drukowanie i działalność usługowa związana z poligrafią	18.1
	Produkcja mebli	31
	Pozostała produkcja wyrobów z wyłączeniem produkcji urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włącznie z dentystycznymi	32 bez 32.5

Sektor Sector	Usługi Services	PKD 2007 NACE Rev. 2		
Usługi oparte na wiedzy Knowledge-intensive services (KIS)	Usługi wysokiej techniki High-tech services	Działalność związana z produkcją filmów, nagrań wideo, programów telewizyjnych, nagrań dźwiękowych i muzycznych	59	
		Nadawanie programów ogólnodostępnych i abonamentowych	60	
		Telekomunikacja	61	
		Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana	62	
		Działalność usługowa w zakresie informacji	63	
		Badania naukowe i prace rozwojowe	72	
	Usługi rynkowe (bez finansowych i usług wysokiej techniki) Market services (excluding financial and high-tech services)	Transport wodny	50	
		Transport lotniczy	51	
		Działalność prawnicza, rachunkowo-księgową i doradztwo podatkowe	69	
		Działalność firm centralnych (head offices), doradztwo związane z zarządzaniem	70	
		Działalność w zakresie architektury i inżynierii, badania i analizy techniczne	71	
		Reklama, badanie rynku i opinii publicznej	73	
		Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	74	
		Działalność związana z zatrudnieniem	78	
		Działalność detektywistyczna i ochroniarska	80	
		Usługi finansowe Financial services	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	64-66
	Inne Other	Działalność wydawnicza	58	
		Działalność weterynaryjna	75	
		Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	84	
		Edukacja	85	
		Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	86-88	
		Działalność związana z kulturą, rekreacją i sportem	90-93	
Usługi mniej wiedzochłonne Less knowledge-intensive services (LKIS)	Usługi rynkowe Market services	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	45-47	
		Transport lądowy oraz transport rurociągowy	49	
		Magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport	52	
		Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	55-56	
		Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	68	
		Wynajem i dzierżawa	77	
		Działalność organizatorów turystyki, pośredników i agentów turystycznych oraz pozostała działalność usługowa w zakresie rezerwacji i działalności z nią związane	79	
		Działalność usługowa związana z utrzymaniem porządku w budynkach i zagospodarowaniem terenów zieleni	81	
		Działalność związana z administracyjną obsługą biura i pozostała działalność wspomagająca prowadzenie działalności gospodarczej	82	
		Naprawa i konserwacja komputerów i artykułów użytku osobistego i domowego	95	
		Inne Other	Działalność pocztowa i kurierska	53
			Działalność organizacji członkowskich	94
			Pozostała indywidualna działalność usługowa	96
			Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników, gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	97-98
	Organizacje i zespoły eksterytorialne		99	

Źródło: Eurostat, Working Group Meeting on Statistics on Science, Technology and Innovation, Luxembourg 27-28 November 2008. doc. Eurostat/F4/STI/2008/12.

## ANEKS VII

### ANNEX VII

### Wyroby wysokiej techniki na podstawie listy OECD według Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Handlu (SITC Rev. 4). Lista zatwierdzona przez Eurostat w kwietniu 2009 r.

*Classification of high technology products based on the OECD list according to the Standard International Trade Classification (SITC Rev.4). The list was validated by Eurostat in April 2009*

	<b>1. Sprzęt lotniczy</b>			
	<i>Aerospace</i>			
792.1	Śmigłowce,	763.8		Aparatura wideo do zapisu i odtwarzania obrazu i dźwięku, nawet wyposażona w urządzenie do odbioru sygnałów wizyjnych i dźwiękowych (tunery wideo),
792.2	Samoloty i pozostałe statki powietrzne (inne niż śmigłowce), o napędzie mechanicznym, o masie własnej nieprzekraczającej 2 000 kg,	764		(764.93, 764.99) Sprzęt telekomunikacyjny, gdzie indziej niewymieniony ani niewłączony, i części, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone, i akcesoria aparatury objętej działem 76,
792.3	Samoloty i pozostałe statki powietrzne (inne niż śmigłowce), o napędzie mechanicznym, o masie własnej przekraczającej 2 000 kg, ale nieprzekraczającej 15 000 kg,	772.2		Obwody drukowane,
792.4	Samoloty i pozostałe statki powietrzne (inne niż śmigłowce), o napędzie mechanicznym, o masie własnej przekraczającej 15 000 kg,	772.61		Tablice, panele (włączając panele do sterowania cyfrowego), konsole, pulpity, szafy i pozostałe układy wspornikowe, wyposażone przynajmniej w dwie lub więcej aparatów objętych podgrupą 772.4 lub 772.5, do elektrycznego sterowania lub rozdziału energii elektrycznej (włączając układy zawierające przyrządy lub aparaturę, objęte grupami 774, 881, 884 lub działem 87, ale z wyłączeniem aparatury połączeniowej objętej podgrupą 764.1) do napięć nieprzekraczających 1 000 V,
792.5	Statki kosmiczne (włączając sztuczne satelity) i pojazdy nośne statków kosmicznych,	773.18		Kable z włókien światłowodowych,
792.91	Śmigła i wirniki oraz ich części,	776.25		Lampy mikrofalowe (z wyłączeniem lamp sterowanych potencjałem siatki),
792.93	Podwozia i ich części,	776.27		Pozostałe lampy katodowe,
714	(714.89, 714.99)	776.3		Diody, tranzystory i podobne urządzenia półprzewodnikowe; światłoczułe urządzenia półprzewodnikowe (włączając fotoogniwa, nawet zmontowane w moduły lub tworzące panele); diody świecące (elektroluminescencyjne),
	Silniki i siłowniki, nieelektryczne (inne niż te objęte grupami 712, 713 i 718); części do tych silników i siłowników, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone,	776.4		Elektroniczne układy scalone,
874.11	Kompasy, busole morskie; pozostałe przyrządy i urządzenia nawigacyjne.	776.8		Kryształy piezoelektryczne, opracione; części elementów elektronicznych objętych grupą 776, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone,
	<b>2. Komputery – maszyny biurowe</b>	898.44		Nośniki optyczne,
	<i>Computers &amp; office machinery</i>	898.46		Nośniki półprzewodnikowe.
751.94	Maszyny, które wykonują dwie lub więcej funkcji drukowania, kopiowania lub transmisji telefaksowej, nadające się podłączenia do maszyn do automatycznego przetwarzania danych lub do sieci,			<b>4. Środki farmaceutyczne</b>
751.95	Pozostałe, nadające się podłączenia do maszyn do auto-matycznego przetwarzania danych lub do sieci,			<i>Pharmacy</i>
759.97	Części i akcesoria do maszyn objętych grupą 752,	541.3		Antybiotyki, niepakowane jako leki objęte grupą 542,
752	Maszyny do automatycznego przetwarzania danych i urządzenia do nich; czytniki magnetyczne lub optyczne, maszyny do przenoszenia danych na nośniki danych w formie zakodowanej i maszyny do przetwarzania takich danych, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone.	541.5		Hormony, prostaglandyny, tromboksany i leukotrieny, naturalne lub syntetyczne; ich pochodne i analogi strukturalne, włącznie z polipeptydami o zmodyfikowanym łańcuchu, stosowane głównie jako hormony,
	<b>3. Elektronika – telekomunikacja</b>			Glikozydy; gruczoły i pozostałe organy, i ich ekstrakty;
	<i>Electronics &amp; telecommunications</i>			antysurowice, szczepionki i podobne produkty,
763.31	Aparatura uruchamiana monetami, banknotami, kartami bankowymi, żetonami lub innymi środkami płatniczymi,	541.6		

- 542.1 Leki zawierające antybiotyki lub ich pochodne,  
542.2 Leki zawierające hormony lub pozostałe produkty objęte podgrupą 541.5, ale niezawierające antybiotyków.
- 5. Aparatura naukowo-badawcza**  
*Scientific instruments*
- 774 Aparatura elektrodiagnostyczna do zastosowań medycznych, chirurgicznych, stomatologicznych lub weterynaryjnych i aparatura radiologiczna,  
871 Przyrządy i aparatura, optyczne, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone,  
872.11 Wiertarki dentystryczne, nawet na wspólnej podstawie z innym sprzętem stomatologicznym,  
874 (874.11, 874.2) Przyrządy i aparatura, pomiarowa, kontrolna i analityczna, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone  
881.11 Aparaty fotograficzne (inne niż kinematograficzne),  
881.21 Kamery kinematograficzne,  
884.11 Soczewki kontaktowe,  
884.19 Włókna optyczne i wiązki włókien optycznych, i kable światłowodowe; arkusze i płyty z materiałów polaryzujących; elementy optyczne nieoprawione, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone,  
899.6 (899.65, 899.69) Urządzenia ortopedyczne (włączając kule, pasy chirurgiczne i przepuklinowe); szyny i pozostałe urządzenia do złamań; protezy; aparaty słuchowe i pozostałe urządzenia zakładane, noszone lub wszczepiane, mające na celu skorygowanie wady lub kalectwa.
- 6. Maszyny elektryczne**  
*Electrical machinery*
- 778.7 Maszyny i aparatura, elektryczne, wykonujące indywidualne funkcje, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone; ich części,  
778.84 Elektryczna aparatura do sygnalizacji dźwiękowej lub wizualnej (na przykład dzwonki, syreny, tablice sygnalizacyjne, urządzenia alarmowe przeciwwłamaniowe lub przeciwpożarowe), inna niż ta objęta pozycją 778.34 lub 778.82,  
778.6 (778.61, 778.66, 778.69) Kondensatory elektryczne, stałe, nastawne lub strojone.
- 7. Maszyny nieelektryczne**  
*Non-electrical machinery*
- 714.89 Pozostałe turbiny gazowe,  
714.99 Części do turbin gazowych objętych pozycją 714.89,  
718.7 Reaktory jądrowe i części do nich; sekcje paliwowe (kasety) do reaktorów jądrowych, nienapromienione,  
728.47 Maszyny i aparatura do rozdzielania izotopów, i części do nich, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone,  
731.1 Obrabiarki do obróbki dowolnych materiałów przez usuwanie nadmiaru materiału za pomocą lasera lub innej wiązki świetlnej, lub fotonowej, metodą ultradźwiękową, elektroerozyjną, elektrochemiczną, za pomocą wiązki elektronów, wiązki jonowej lub łuku plazmowego,
- 731.31 Tokarki poziome sterowane numerycznie,  
731.35 Pozostałe tokarki sterowane numerycznie,  
731.42 Pozostałe wiertarki, sterowane numerycznie,  
731.44 Pozostałe wiertarko-frezarki, sterowane numerycznie,  
731.51 Frezarki wspornikowe, sterowane numerycznie,  
731.53 Pozostałe frezarki, sterowane numerycznie,  
731.61 Szlifierki do płaszczyzn, sterowane numerycznie, z możliwością ustawiania położenia wzdłuż dowolnej osi z dokładnością do 0,01 mm lub wyższą,  
731.63 Pozostałe szlifierki, sterowane numerycznie, z możliwością ustawiania położenia wzdłuż dowolnej osi z dokładnością do 0,01 mm lub wyższą,  
731.65 Ostrzarki (szlifierki–ostrzarki narzędziowe), sterowane numerycznie,  
733.12 Giętarki, krawędziarki, maszyny do prostowania lub prostownice do blach (włączając prasy), sterowane numerycznie,  
733.14 Nożyce mechaniczne (włączając prasy), inne niż kombinowane dziurkarki i wykrawarki, sterowane numerycznie,  
733.16 Maszyny do przebijania, dziurkowania lub nacinania (włączając prasy), włączając kombinowane dziurkarki i wykrawarki, sterowane numerycznie,  
735.9 Części, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone, i akcesoria nadające się do stosowania wyłącznie lub głównie do obrabiarek objętych grupami 731 i 733,  
737.33 Maszyny i aparatura, do oporowego zgrzewania metali, całkowicie lub częściowo automatyczne,  
737.35 Maszyny i aparatura, do spawania metali łukiem elektrycznym (włączając łuk plazmowy), całkowicie lub częściowo automatyczne.
- 8. Chemikalia**  
*Chemistry*
- 522.22 Selen, tellur, fosfor, arsen i bor,  
522.23 Krzem,  
522.29 Wapń, stront i bar; metale ziem rzadkich, skand, itr, metale alkaliczne lub metale ziem alkalicznych, nawet ich mieszaniny lub stopy,  
522.69 Pozostałe nieorganiczne zasady; pozostałe tlenki, wodorotlenki i nadtlenki metali,  
525 Materiały promieniotwórcze i pokrewne,  
531 Środki barwiące organiczne syntetyczne i laki barwnikowe, i preparaty na ich bazie,  
574.33 Poli(tereftalan etylenu),  
591 Środki owadobójcze, gryzoniobójcze, grzybobójcze, chwastobójcze, opóźniające kiełkowanie, regulatory wzrostu roślin, środki odkażające i podobne produkty, pakowane do postaci lub w opakowania do sprzedaży detalicznej, lub w postaci preparatów lub artykułów (na przykład taśm nasyconych siarką, knotów i świec oraz lepów na muchy).
- 9. Uzbrojenie**  
*Armament*
- 891 Broń i amunicja.



## ANEKS VIII

### ANNEX VIII

## Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa

### International Patent Classification

#### Dział A – Podstawowe potrzeby ludzkie

#### Section A – Human necessities

##### Rolnictwo

##### Agriculture

A01 Rolnictwo; Leśnictwo; Hodowla zwierząt; Łowiectwo; Zakładanie siatek; Rybołówstwo.

##### Środki spożywcze; Tytoń

##### Foodstuffs; Tobacco

A21 Piekarnictwo; Urządzenia do produkcji lub przetwarzania ciasta; Do wypieków,  
 A22 Ubój; Przerób mięsa; Przerób drobiu lub ryb,  
 A23 Żywność lub środki spożywcze; Ich przerób nie objęty przez inne klasy,  
 A24 Tytoń; Cygara; Papierosy; Przybory do palenia.

##### Przedmioty użytku osobistego lub domowego

##### Personal or domestic articles

A41 Odzież,  
 A42 Nakrycia głowy,  
 A43 Obuwie,  
 A44 Pasmanteria; Biżuteria,  
 A45 Przedmioty użytku osobistego lub przybory podróżne,  
 A46 Szczotkarstwo,  
 A47 Meble; Przedmioty lub artykuły gospodarstwa domowego; Młynki do kawy; Młynki do przypraw; Odkurzacze ogólnie.

##### Zdrowie; Ratowanie życia; Rozrywka

##### Health; Life-saving; Amusement

A61 Medycyna lub weterynaria; Higiena,  
 A62 Ratownictwo; Pożarnictwo,  
 A63 Sprzęt sportowy; Gry; Urządzenia rozrywkowe,  
 A99 Zagadnienia nieprzewidziane w tym dziale.

#### Dział B – Różne procesy przemysłowe; Transport

#### Section B – Performing operations; Transporting

##### Rozdzielanie; Mieszanie

##### Separating; Mixing

B01 Fizyczne lub chemiczne sposoby lub urządzenia ogólnie,  
 B02 Kruszenie, proszkowanie lub rozdrabnianie; Obróbka przygotowawcza ziarna przed mieleniem,  
 B03 Rozdzielanie materiałów stałych z zastosowaniem cieczy lub z zastosowaniem stołów pneumatycznych lub osadzarek wstrząsowych; Rozdzielanie magnetyczne lub elektrostatyczne materiałów stałych od materiałów stałych lub płynów; Rozdzielanie za pomocą pól elektrycznych wysokiego napięcia,  
 B04 Odśrodkowe aparaty lub maszyny do prowadzenia procesów fizycznych lub chemicznych,  
 B05 Rozpylanie lub rozpryskiwanie ogólnie; Nanoszenie cieczy lub innych podatnych na płynięcie materiałów na powierzchnie ogólnie,  
 B06 Wytwarzanie lub przekazywanie drgań mechanicznych ogólnie,  
 B07 Rozdzielanie ciał stałych; Sortowanie,  
 B08 Czyszczenie,  
 B09 Usuwanie odpadów stałych; Regeneracja zanieczyszczonych gruntów.

##### Formowanie

##### Shaping

B21 Mechaniczna obróbka metali zasadniczo bez ubytku materiału; Wykrawanie metali,  
 B22 Odlewnictwo; Metalurgia proszków,  
 B23 Obrabiarki; Obróbka metali nie przewidziana gdzie indziej,  
 B24 Szlifowanie; Polerowanie,  
 B25 Narzędzia ręczne; Narzędzia przenośne o napędzie mechanicznym; Rękojeści narzędzi ręcznych; Sprzęt warsztatowy; Manipulatory,  
 B26 Narzędzia ręczne do cięcia; Cięcie; Rozdzielanie,  
 B27 Obróbka lub konserwacja drewna lub podobnych materiałów; Maszyny do wbijania gwoździ lub maszyny do spinania kłami ogólnie,  
 B28 Obróbka cementu, gliny lub kamienia,

- B29 Przetwarzanie tworzyw sztucznych; Przetwarzanie materiałów w stanie plastycznym, ogólnie,  
 B30 Prasy,  
 B31 Wytwarzanie przedmiotów z papieru lub tektury; Obróbka papieru lub tektury,  
 B32 Wyroby warstwowe,  
 B33 Wytwarzanie przyrostowe.

#### Drukarnictwo Printing

- B41 Drukarnictwo; Maszyny do liniowania; Maszyny do pisania; Stemple,  
 B42 Introligatorstwo; Albumy; Segregatory; Druki specjalne,  
 B43 Przybory do pisania lub rysowania; Wyposażenie biurowe,  
 B44 Sztuki lub techniki zdobnicze.

#### Transport Transporting

- B60 Pojazdy ogólnie,  
 B61 Kolejnictwo,  
 B62 Pojazdy lądowe poruszające się inaczej niż po szynach,  
 B63 Okręty lub inne jednostki pływające; Wyposażenie do nich,  
 B64 Statki powietrzne; Lotnictwo; Kosmonautyka,  
 B65 Transport; Pakowanie; Magazynowanie; Manipulowanie materiałami cienkimi lub wiotkimi,  
 B66 Wyciąganie; Podnoszenie; Holowanie,  
 B67 Otwieranie lub zamykanie butelek, słoików lub podobnych pojemników; Manipulowanie cieczą,  
 B68 Siodlarstwo; Tapicerstwo.

#### Technologia mikrostrukturalna; nanotechnologia Microstructural technology; Nanotechnology

- B81 Technologia mikrostrukturalna,  
 B82 Nanotechnologia,  
 B99 Zagadnienia nieprzewidziane gdzie indziej w tym dziale.

### Dział C – Chemia; Metalurgia Section C – Chemistry; Metallurgy

#### Chemia Chemistry

- C01 Chemia nieorganiczna,  
 C02 Obróbka wody, ścieków przemysłowych, komunalnych lub osadów kanalizacyjnych,  
 C03 Szkło; Węlna mineralna lub żużlowa,  
 C04 Cement; Beton; Sztuczny kamień; Ceramika; Materiały ogniotrwałe,  
 C05 Nawozy; Ich wytwarzanie,

- C06 Materiały wybuchowe; Zapałki,  
 C07 Chemia organiczna,  
 C08 Organiczne związki wielkocząsteczkowe; Ich wytwarzanie lub obróbka chemiczna; Mieszanki na ich podstawie,  
 C09 Barwniki; Farby; Środki nadające połysk; Żywyce naturalne; Środki klejące; Mieszanki różnego rodzaju nieprzewidziane gdzie indziej; Zastosowanie materiałów nieprzewidziane gdzie indziej,  
 C10 Przemysł naftowy, gazowniczy lub koksowniczy; Gazy techniczne zawierające tlenek węgla; Paliwa; Smary; Torf,  
 C11 Zwierzęce lub roślinne oleje, tłuszcze, substancje tłuszczowe lub woski; Uzyskiwane z nich kwasy tłuszczowe; Środki czyszczące; Świece,  
 C12 Biochemia; Piwo; Spirytualia; Wino; Ocet; Mikrobiologia; Enzymologia; Mutacje lub inżynieria genetyczna,  
 C13 Przemysł cukrowniczy,  
 C14 Skóry surowe; Skóry surowe; Skóry futerkowe; Skóry wyprawione.

#### Metalurgia Metallurgy

- C21 Metalurgia żelaza,  
 C22 Metalurgia; Stopy żelaza lub metali nieżelaznych; Obróbka stopów lub metali nieżelaznych,  
 C23 Powlekanie materiałów metalicznych; Powlekanie materiałów materiałem metalicznym; Chemiczna obróbka powierzchni; Obróbka materiału metalicznego metodą dyfuzyjną; Powlekanie, ogólnie, przez naporowywanie próżniowe, przez napyłanie katodowe, przez implantację jonów lub przez osadzanie chemiczne z fazy gazowej; Zabezpieczanie ogólnie materiału metalicznego przed korozją lub tworzeniem się powłok osadowych  
 C25 Procesy elektrolityczne lub elektroforetyczne; Urządzenia do tych procesów,  
 C30 Hodowla kryształów.

#### Techniki kombinatoryczne Combinatorial technology

- C40 Techniki kombinatoryczne,  
 C99 Zagadnienia nieprzewidziane gdzie indziej w tym dziale.

### Dział D – Włókiennictwo; Papiernictwo Section D – Textiles; Paper

#### Wyroby włókiennicze lub materiały elastyczne nieprzewidziane gdzie indziej Textiles or flexible materials not otherwise provided for

- D01 Naturalne lub sztuczne przędze lub włókna staplowe; Przędzenie,

- D02 Przędza pojedyncza; Mechaniczna obróbka wykańczająca przędzy pojedynczej lub lin; Snucie lub nawijanie osnów,
- D03 Tkactwo,
- D04 Plecenie; Wytwarzanie koronek; Dzianie; Wyroby pamanteryjne; Wyroby włókiennicze nietkane,
- D05 Szycie; Haftowanie; Iglowanie,
- D06 Obróbka wyrobów włókienniczych lub podobnych; Pranie; Materiały elastyczne nieprzewidziane gdzie indziej,
- D07 Liny; Kable inne niż elektryczne.

#### Papier *Paper*

- D21 Papiernictwo; Otrzymywanie celulozy,
- D99 Zagadnienia nieprzewidziane w tym dziale.

### Dział E – Budownictwo; Górnictwo *Section E – Fixed constructions*

#### Budownictwo *Building*

- E01 Budowa dróg, dróg kolejowych lub mostów,
- E02 Budownictwo wodne; Fundamentowanie; Roboty ziemne,
- E03 Zaopatrzenie w wodę; Odprowadzanie ścieków,
- E04 Budownictwo,
- E05 Zamki; Klucze; Osprzęt do okien lub drzwi; Schowki bankowe,
- E06 Drzwi, okna, okiennice lub zasłony żaluzjowe, ogólnie; Drabiny.

#### Wiercenia w ziemi lub skale; górnictwo *Earth or rock drilling; Mining*

- E21 Wiercenia w ziemi lub skale; Górnictwo,
- E99 Zagadnienia nieprzewidziane w tym dziale.

### Dział F – Budowa maszyn; Oświetlenie; Ogrzewanie; Uzbrojenie; Technika minerska *Section F – Mechanical engineering; Lighting; Heating; Weapons; Blasting*

#### Silniki lub pompy *Engines or pumps*

- F01 Maszyny lub silniki ogólnie; Siłownie ogólnie; Silniki parowe,
- F02 Silniki spalinowe; Zespoły silników na gorący gaz lub na produkty spalania,
- F03 Maszyny lub silniki do cieczy; Silniki wiatrowe, sprężynowe, lub ciężarowe; Wytwarzanie energii mechanicznej lub odrzutowego ciągu napędowego nieprzewidziane gdzie indziej,

- F04 Maszyny wyporowe do cieczy; Pompy do cieczy lub płynów sprężystych.

#### Technika ogólnie *Engineering in general*

- F15 Płynowo-ciśnieniowe urządzenia wykonawcze; Hydraulika lub pneumatyka, ogólnie,
- F16 Elementy maszyn lub jednostki maszynowe; Ogólne założenia prawidłowego sposobu pracy maszyn lub urządzeń; Izolacja termiczna ogólnie,
- F17 Magazynowanie lub rozdział gazów lub cieczy.

#### Oświetlenie; Ogrzewanie *Lighting; Heating*

- F21 Oświetlenie,
- F22 Wytwarzanie pary,
- F23 Urządzenia do spalania; Sposoby spalania,
- F24 Ogrzewanie; Piece; Wentylacja,
- F25 Chłodzenie lub zamrażanie; Układy połączone grzewno--chłodnicze; Układy z zastosowaniem pomp ciepłych; Wytwarzanie lub przechowywanie lodu; Skraplanie lub zestalanie gazów,
- F26 Suszenie,
- F27 Piece przemysłowe; Piece szybowe; Piece płomieniowe; Retorty,
- F28 Wymiana ciepła ogólnie.

#### Sprzęt bojowy; Technika minerska *Weapons; Blasting*

- F41 Sprzęt bojowy,
- F42 Amunicja; Technika minerska,
- F99 Zagadnienia nieprzewidziane gdzie indziej w tym dziale.

### Dział G – Fizyka *Section G – Physics*

#### Przyrządy *Instruments*

- G01 Pomiary; Testowanie,
- G02 Optyka,
- G03 Fotografia; Kinematografia; Analogiczne techniki wykorzystujące fale inne niż fale optyczne; Elektrografia; Holografia,
- G04 Zegarmistrzostwo,
- G05 Sterowanie; Regulacja,
- G06 Obliczanie; Przeliczenie; Liczenie,
- G07 Urządzenia kontrolne,
- G08 Sygnalizacja,
- G09 Nauczanie; Kryptografia; Wyświetlanie; Reklama; Pieczęcie,

- G10 Instrumenty muzyczne; Akustyka,  
 G11 Zapamiętywanie informacji,  
 G12 Detale przyrządów.

### Nukleonika *Nucleonics*

- G21 Fizyka jądrowa; Technika jądrowa,  
 G99 Zagadnienia nieprzewidziane gdzie indziej w tym dziale.

### Dział H— Elektrotechnika Section H — Electricity

- H01 Podstawowe elementy elektryczne,  
 H02 Wytwarzanie, przetwarzanie lub rozdział energii elektrycznej,  
 H03 Podstawowe układy elektroniczne,  
 H04 Technika łączności elektrycznej,  
 H05 Zagadnienia elektrotechniki nieprzewidziane gdzie indziej,  
 H99 Zagadnienia nieprzewidziane gdzie indziej w tym dziale.

Na podstawie danych o wnioskach patentowych w podklasach zakresów wiedzy Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej Eurostat podaje dane dotyczące zgłoszeń patentowych w zakresie wysokiej techniki. Patenty z zakresu wysokiej techniki są zliczane zgodnie z kryteriami ustalonymi w Raporcie Statystycznym Porozumienia Trójstronnego, gdzie jako zakresy wysokiej techniki zdefiniowane są kategorie: Komputery i maszyny biurowe; Mikroorganizmy i inżynieria genetyczna, Sprzęt lotniczy, Techniki łączności, Półprzewodniki, Lasery.

### Podklasy, grupy i podgrupy Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej odpowiadające kategoriom produktów wysokiej techniki:

#### *The International Patent Classification subclasses, groups and subgroups corresponding to high-tech fields:*

#### Komputery i maszyny biurowe *Computer and automated business equipment*

- B41J Maszyny do pisania; Mechanizmy do drukowania wybranych znaków, tzn. mechanizmy drukujące inaczej niż z zastosowaniem form drukowych; Korekta błędów drukarskich,  
 G06C Kalkulatory cyfrowe, w których wszystkie obliczenia odbywają się na drodze mechanicznej,  
 G06D Cyfrowe urządzenia obliczeniowe przepływowo-ciśnieniowe,  
 G06E Optyczne urządzenia obliczeniowe,  
 G11C 29/54 Ustawienie układów sprawdzających w zakresie projektowania, np. projekt narzędzi sprawdzających (DFT),

- G06Q 10/00 Administracja, w tym Automatyzacja pracy biurowej czy Rezerwacje; Zarządzanie, w tym Zasoby, przepływ pracy, zarządzanie zasobami ludzkimi lub projektami,  
 G06Q 30-99/00 Handel, np. zakupy lub handel elektroniczny, Finanse; Ubezpieczenia; Strategie podatkowe; Przetwarzanie podatku dochodowego od osób prawnych lub podatku dochodowego, Systemy lub metody specjalnie przystosowane do specyfiki sektora handlowego, np. zakładów użyteczności publicznej lub turystyki, Systemy lub metody specjalnie przystosowane do celów administracyjnych, handlowych, finansowych, dotyczących zarządzania, kontroli lub prognozowania nie związane z przetwarzaniem danych, Zagadnienia nieprzewidziane w innych grupach tej podklasy,  
 G06Q 20/00 Struktury, plany lub protokoły płatności,  
 G06G Kalkulatory analogowe,  
 G06J Hybrydowe urządzenia obliczeniowe,  
 G06F 3/01 Urządzenia wejścia lub uniwersalne urządzenia wejścia i wyjścia do interakcji pomiędzy użytkownikiem i komputerem,  
 G06M Mechanizmy liczące; Zliczanie przedmiotów nieprzewidziane gdzie indziej.

#### Mikroorganizmy i inżynieria genetyczna *Micro-organism and genetic engineering*

- C40B 10/00 Bezpośrednia ewolucja molekularna makrocząsteczek, np. RNA, DNA lub protein,  
 C40B 40/00-50/18 Biblioteki jako takie, np. tablice, mieszaniny, Metody tworzenia bibliotek, np. synteza kombinatoryczna,  
 C12P Procesy fermentacyjne lub z zastosowaniem enzymów służące do wytwarzania określonych związków chemicznych lub mieszanin lub do wydzielania izomerów optycznych z mieszaniny racemicznej,  
 C12Q Pomiary lub badanie procesów z udziałem enzymów lub mikroorganizmów (próby immunologiczne g01n 33/53); Mieszaniny lub papierki wskaźnikowe do tego celu; Sposoby wytwarzania takich mieszanin; Sterowanie w procesach mikrobiologicznych lub enzymologicznych reagujących na warunki procesu.

#### Sprzęt lotniczy *Aviation*

- B64B Statki powietrzne lżejsze od powietrza,  
 B64C Samoloty; Śmigłowce,  
 B64D Instalacje i wyposażenie pokładowe statków powietrznych; Ubiory lotnicze; Spadochrony; Układy lub zabudowa urządzeń napędowych lub układów przeniesienia napędu w statkach powietrznych,

B64F Urządzenia na ziemi lub na lotniskowcach dla statków powietrznych specjalnie przystosowane do użycia w połączeniu ze statkiem powietrznym; Projektowanie, wytwarzanie, montowanie, czyszczenie, konserwacja lub naprawa statków powietrznych, nieprzewidziane gdzie indziej,  
 B64G Kosmonautyka; Pojazdy lub wyposażenie do tego celu.

#### Techniki łączności *Communication technology*

H04B Transmisja,  
 H04H Transmisja radiofoniczna,  
 H04J łączność wielokrotna,  
 H04K łączność utajniona; Zagłuszanie łączności,  
 H04L Transmisja informacji cyfrowej, np. łączność telegraficzna,  
 H04M łączność telefoniczna,

H04N Przekazywanie obrazów, np. telewizja,  
 H04Q Wybieranie,  
 H04R Głośniki, mikrofony, głowice gramofonowe lub podobne przetworniki akustyczno-elektromechaniczne; Aparaty słuchowe; Systemy rozgłoszeniowe,  
 H04S Systemy stereofoniczne.

#### Półprzewodniki *Semiconductors*

H01L Przyrządy półprzewodnikowe; Przyrządy elektryczne wykonane na bazie ciała stałego nie przewidziane gdzie indziej.

#### Lasery *Lasers*

H01S Przyrządy wykorzystujące emisję wymuszoną.