



# 2021



**sano**

RAPORT ROCZNY | ANNUAL REPORT

<b>Spis treści</b>		<b>Table of contents</b>	
<b>1.</b>	Podstawowe informacje na temat Sano •	<b>3</b>	• General information about Sano
1.1	Dane rejestrowe •	3	• Registration details
1.2	Cel i misja Sano •	4	• Goal and objectives of Sano
1.3	Zakres działalności •	4	• Scope of activity
1.4	Struktura organizacyjna i kluczowe osiągnięcia Sano w 2021 r.	6	• Sano organizational structure and key activities in 2021
1.4.1	Informacje ogólne •	6	• General information
1.4.2	Zespół Sano •	6	• The Sano team
1.4.3	Główne osiągnięcia •	8	• Notable accomplishments
1.5	Zatrudnienie •	10	• Employment
<b>2.</b>	Prace badawcze i rozwojowe Sano •	<b>13</b>	• Research and development activities at Sano
2.1	Kierunki i obszary prac badawczo-rozwojowych •	13	• Directions and areas of R&D activities
<b>3.</b>	Finanse Sano •	<b>19</b>	• Sano financials
3.1	Struktura finansowania centrum •	19	• Sano funding structure
3.2	Źródła przychodów •	19	• Disclosure of revenue sources
3.3	Koszty operacyjne •	20	• Disclosure of expenses
3.4	Kluczowe wskaźniki finansowe •	21	• Key financial indicators
<b>4.</b>	Pozostałe wymagane ujawnienia •	<b>22</b>	• Other legally mandated disclosures
4.1	Ujawnienie działalności zleconej przez organy władzy państwowej i lokalnej, oraz konsekwencji finansowych tej działalności	22	• Disclosure of activities mandated by state and local authorities, and of the financial effect of these activities
4.2	Ujawnienie rozliczeń finansowych oraz złożenia oświadczeń podatkowych	22	• Disclosure of fiscal settlements and of the submission of tax forms
4.3	Ujawnienie kontroli prowadzonych w Fundacji w okresie rozliczeniowym	22	• Disclosure of official inspections carried out at the Foundation in the reporting period

## 1. PODSTAWOWE INFORMACJE NA TEMAT SANO

### 1.1 DANE REJESTROWE

#### PEŁNA NAZWA

Sano - Centrum Zindywidualizowanej Medycyny  
Obliczeniowej - Międzynarodowa Fundacja Badawcza

#### NAZWY SKRÓCONE (zgodnie ze Statutem)

- Sano Centrum Medycyny Obliczeniowej
- Sano

#### SIEDZIBA

30-072 Kraków, ul. Nawojki 11

#### ADRESY E-MAIL

- info@sano.science
- legal@sano.science

#### DATA REJESTRACJI KRS

- 05.09.2019 r.

#### NUMER KRS

- KRS: 0000797490

#### IDENTYFIKATOR REGON

- 384298430

#### SKŁAD ZARZĄDU

- Arkadiusz Sitek – Prezes Zarządu
- Marian Bubak – Dyrektor do spraw naukowych

#### SKŁAD RADY FUNDACJI

- Agnieszka Anna Szymańska, ACC CYFRONET AGH, Polska
- Olav Zimmermann, Forschungszentrum Jülich, Niemcy
- Kazimierz Jerzy Murzyn, Klaster LifeScience Kraków, Polska
- Andrew James Narracott, University of Sheffield, Wielka Brytania
- Tanja Maria Bratan, Fraunhofer ISI, Niemcy

## 1. GENERAL INFORMATION ABOUT SANO

### 1.1 REGISTRATION DETAILS

#### FULL NAME

Sano - Centre for Computational Personalised Medicine  
- International Research Foundation

(Sano - Centrum Zindywidualizowanej Medycyny  
Obliczeniowej - Międzynarodowa Fundacja Badawcza)

#### SHORT NAMES (as listed in the Statute)

- Sano Centre for Computational Medicine
- Sano

#### REGISTERED OFFICE

30-072 Kraków, ul. Nawojki 11

#### E-MAIL ADDRESSES

- info@sano.science
- legal@sano.science

#### DATE OF REGISTRATION

- 5 September 2019

#### NATIONAL COURT REGISTRY (KRS) CODE

- 0000797490

#### STATISTICAL IDENTIFICATION NUMER (REGON)

- 384298430

#### COMPOSITION OF THE MANAGEMENT BOARD

- Arkadiusz Sitek – Chairman of the Board
- Marian Bubak – Scientific Affairs Director

#### COMPOSITION OF THE FOUNDATION COUNCIL

- Agnieszka Anna Szymańska, ACC CYFRONET AGH, Poland
- Olav Zimmermann, Forschungszentrum Jülich, Germany
- Kazimierz Jerzy Murzyn, Klaster LifeScience Kraków, Poland
- Andrew James Narracott, University of Sheffield, UK
- Tanja Maria Bratan, Fraunhofer ISI, Germany

## 1.2 CEL I MISJA SANO

**Sano Centrum Medycyny Obliczeniowej** to międzynarodowa fundacja badawcza z siedzibą na terenie Małopolski, pełniąca funkcję instytutu badawczego non-profit, który zajmuje się rozwojem medycyny obliczeniowej oraz tworzeniem zaawansowanych rozwiązań informatycznych na potrzeby zapobiegania, diagnozowania i leczenia chorób, aby sprostać ogólnoświatowemu zapotrzebowaniu na skuteczną i wydajną opiekę zdrowotną. W niniejszym sprawozdaniu Sano Centrum Medycyny Obliczeniowej jest określane również mianem „Sano”, „Centrum” oraz „Fundacja”.

### Misja i wizja Sano

Celem Sano jest prowadzenie najwyższej klasy prac badawczych i rozwojowych w ramach międzynarodowej społeczności naukowej, z uwzględnieniem standardów etycznych – w tym dobrych praktyk badawczych oraz potrzeby rozpowszechniania wiedzy naukowej. Działalność Sano obejmuje zarówno badania podstawowe, jak i wdrożenia metod obliczeniowych, technik oraz technologii na potrzeby spersonalizowanej diagnostyki i leczenia, również w ramach pokrewnych dziedzin wiedzy i technologii.

Sano jest owocem międzynarodowej współpracy poniższych instytucji:

- Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH – specjalizujące się w symulacjach naukowych oraz udostępniania infrastruktur informatycznych na potrzeby nauki,
- Klaster LifeScience Krakow – Krajowy Klaster Kluczowy reprezentujący krakowskie organizacje, które specjalizują się w innowacyjnych badaniach z zakresu nauk o życiu,
- University of Sheffield oraz Insigneo Institute – eksperci z zakresu technik modelowania in silico na potrzeby praktyki lekarskiej,
- Forschungszentrum Jülich – dostawca infrastruktury obliczeniowych wielkiej mocy na potrzeby nauki i przemysłu,
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI – specjaliści z zakresu tworzenia innowacyjnych, systemowych rozwiązań na potrzeby badań medycznych,
- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju – wyspecjalizowane w świadczeniu wsparcia prawnego i organizacyjnego dla nauki.

## 1.3 ZAKRES DZIAŁALNOŚCI

Fundacja realizuje swoje cele poprzez:

- 1 prowadzenie ciągłej działalności badawczej i rozwojowej;
- 2 wdrażanie rezultatów badań;
- 3 dążenie do współpracy z osobami i instytucjami reprezentującymi regionalny, krajowy i międzynarodowy ekosystem innowacji, w tym z instytucjami zajmującymi się opie-

## 1.2 GOAL AND OBJECTIVES OF SANO

**Sano Centre for Computational Medicine** is an International Research Foundation established in the Małopolska region as a non-profit research institute dedicated to the advancement of computational medicine, developing sophisticated computer methods for the prevention, diagnosis and treatment of disease, to meet the overarching worldwide need for efficient, effective and streamlined healthcare. Throughout this report the Sano Centre for Computational Medicine will also be referred to as Sano, the Centre and the Foundation.

### Mission and Vision of Sano

The objective of Sano is to conduct scientific research or development in an international scientific environment, at the highest scientific level, taking into account high ethical standards, in particular good scientific practice, and knowledge dissemination. Sano conducts activities which comprise basic and applied research on computational methods, techniques and technologies for personalized patient diagnosis and treatment, as well as in related fields of science and technology.

The creation of Sano is the fruit of international collaboration involving the following institutions:

- Academic Computing Centre Cyfronet AGH – specializing in scientific simulations and IT infrastructures for research,
- Klaster LifeScience Krakow – Key National Cluster representing innovative life science companies operating in Kraków,
- University of Sheffield and Insigneo Institute – experts in in silico modeling for clinical practice,
- Forschungszentrum Jülich – experts in high performance computing and data analysis for science and the industry,
- Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI – experts in systemic solutions and innovation in medical research,
- National Centre for Research and Development – experts in providing legal and organizational support.

## 1.3 SCOPE OF ACTIVITY

The Foundation pursues its goals by:

- 1 conducting scientific research or development work in a persistent manner;
- 2 implementation of research results for practical purposes;
- 3 seeking collaboration with actors from regional, national and international innovation ecosystems such as care pro-





- ką zdrowotną, organizacjami komercyjnymi, jednostkami badawczymi oraz zrzeszeniami pacjentów;
- 4 działalność ukierunkowaną na rozwój młodych badaczy;
  - 5 inicjowanie i wspieranie międzynarodowej współpracy naukowej;
  - 6 udział w kształceniu na studiach pierwszego i drugiego stopnia, a także na studiach doktoranckich, w ramach programów prowadzonych przez inne jednostki naukowe, organizowanie zajęć dydaktycznych, udział studentów w pracach badawczych oraz występowanie w roli ich promotorów lub kopromotorów;
  - 7 organizowanie zajęć praktycznych, kursów i warsztatów, a także seminariów naukowych;
  - 8 publikowanie rezultatów badań prowadzonych w ramach Fundacji;
  - 9 udział w stowarzyszeniach zrzeszających instytucje polskie i zagraniczne o celach zbliżonych do celów Fundacji;
  - 10 komercjalizację rezultatów badań prowadzonych w ramach Fundacji;
  - 11 promowanie kultury pracy, która kładzie nacisk na jakość prowadzonych badań, w tym zachowanie najwyższych standardów etycznych;
  - 12 popularyzowanie osiągnięć naukowych Fundacji.
- viders, companies, research and patient organisations;
  - 4 comprehensive activities aimed at the development of young researchers;
  - 5 initiating and supporting international scientific co-operation;
  - 6 participation in education of students enrolled in B.Sc., M.Sc. and Ph.D. programs in the framework of programs offered by other scientific units, by organizing classes, involving students in research, and acting as their supervisors or co-supervisors;
  - 7 conducting practical training, courses and workshops as well as scientific seminars;
  - 8 publishing the Foundation's research results;
  - 9 participating in associations of Polish or foreign institutions whose objectives are similar to those of the Foundation;
  - 10 commercialising the outcomes of the Foundation's scientific research;
  - 11 promoting a work culture that supports the quality of the conducted research, including the highest ethical standards for the conduct thereof;
  - 12 dissemination of the Foundation's scientific achievements.

## 1.4 STRUKTURA ORGANIZACYJNA I KLUCZOWE OSIĄGNIĘCIA SANO W 2021 R.

## 1.4 SANO ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND KEY ACTIVITIES IN 2021

### 1.4.1 INFORMACJE OGÓLNE

Jako autonomiczna organizacja badawcza Sano zdecydowało się przyjąć formę prawną fundacji. Fundacja Sano została oficjalnie założona aktem notarialnym z dnia 17 lipca 2019, a następnie - 5 września 2019 - zarejestrowana w Krajowym Rejestrze Sądowym.

Oficjalnymi ciałami Fundacji są:

- 1 Zarząd
- 2 Międzynarodowy Komitet Naukowy
- 3 Rada Fundacji

W roku 2021 Sano kontynuowało realizację umowy grantowej MAB zawartej z Fundacją na rzecz Nauki Polskiej (grant nr MAB PLUS/2019/13), w ramach której Sano przyznano około 45 milionów PLN finansowania. Ten prestiżowy projekt będzie kontynuowany do końca roku 2023. Należy dodać, że w 2020 r. Sano przejęło rolę koordynatora konsorcjum realizującego komplementarny projekt Teaming of Excellence Phase 2 przyznany przez Komisję Europejską. W ramach tego projektu Sano otrzymało finansowanie w wysokości niemal 8.5 miliona Euro, do wykorzystania przed końcem 2026 r.

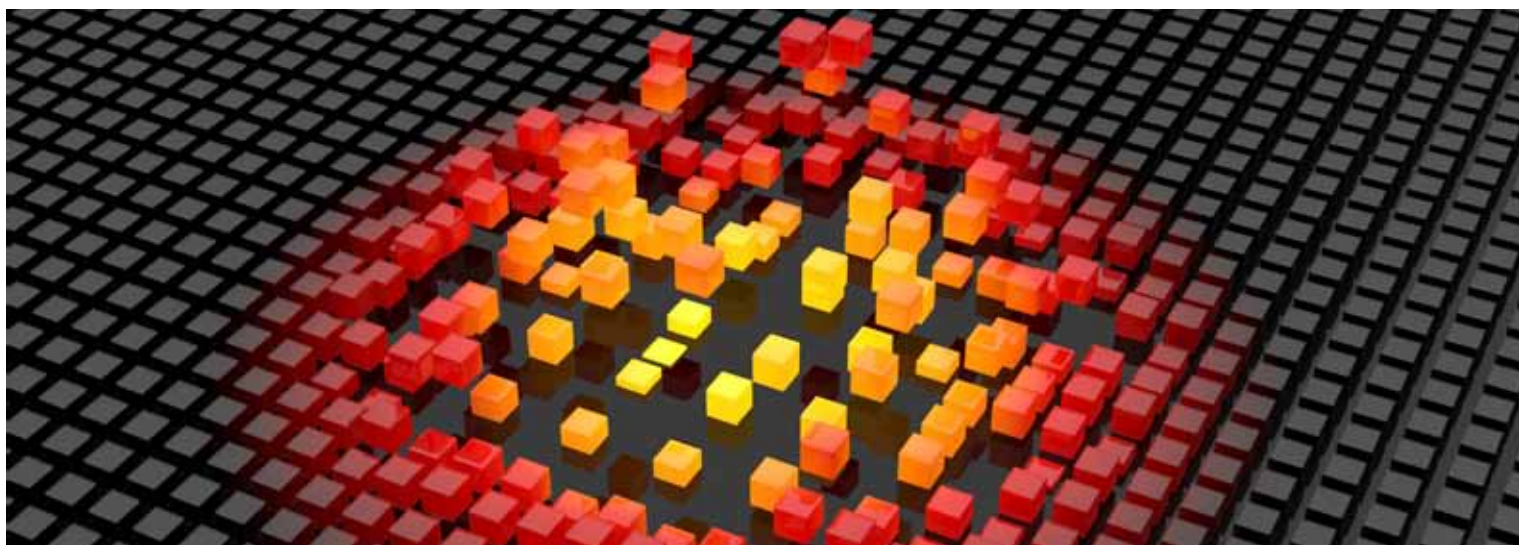
### 1.4.1 GENERAL INFORMATION

As an autonomous research unit Sano has chosen to adopt the organizational form of a foundation. The Sano Foundation was formally established by a notarized act on 17 July 2019 and subsequently entered in the National Court Registry on 5 September 2019.

The official bodies of the Foundation are as follows:

- 1 the Management Board,
- 2 the International Scientific Committee,
- 3 the Foundation Council.

Throughout 2021 Sano proceeded with implementation of the IRAP grant agreement awarded by the Foundation of Polish Science (grant no. MAB PLUS/2019/13) under which Sano receives approximately 45 million PLN in funding. This prestigious project will last until the end of 2023. It should also be noted that in 2020 Sano took over the coordinating role of the consortium implementing the complementary EU Teaming for Excellence Phase 2 project. This project will conclude in 2026 and Sano receives a budget of nearly 8.5 million EUR to support this activity.



### 1.4.2 ZESPÓŁ SANO

W skład zespołu Sano wchodzi osoby, które wniosły znaczący wkład w rozwój społeczności informatycznej w Małopolsce oraz w prowadzenie współpracy z przedstawicielami świata medycyny w ramach wspólnych projektów badawczych. W skład Centrum wchodzi też liczni badacze o światowej renomie – członkowie Międzynarodowego Komitetu Naukowego oraz innych oficjalnych ciał Fundacji – między innymi:

### 1.4.2 THE SANO TEAM

The Sano team includes a number of people who have made significant contributions to the development of the IT community in the Małopolska region, and to fostering collaboration with the medical community in the framework of common research projects. The Centre's activities also involve many researchers of international renown – members of its International Scientific Committee and other official bodies. Notable stakeholders include:



➤ **Dr Arkadiusz Sitek, Dyrektor Centrum.** Poprzednio zatrudniony w IBM oraz Philips Research w Cambridge. W latach 2006-2015 dr Sitek był zatrudniony na stanowisku profesorskim w Harvard Medical School, a ponadto pełnił funkcję fizyka medycznego w Brigham and Women's and Massachusetts General Hospitals. W latach 2001-2006 prowadził działalność badawczą w Lawrence Berkeley Labs w Berkeley, oraz w Beth Israel Medical Center w Bostonie. Jego zainteresowania naukowe koncentrują się na zastosowaniu technologii informatycznych w medycynie, zaś jego specjalnością są metody statystyczne, wizualizacja danych medycznych, fizyka medyczna oraz uczenie maszynowe.

Oprócz pełnienia funkcji Dyrektora dr Sitek jest również – od lutego 2021 r. – Prezesem Zarządu Sano oraz kierownikiem zespołu Healthcare Informatics.

➤ **Dr inż. Marian Bubak** to długoletni pracownik naukowy Instytutu Informatyki AGH oraz Akademickiego Centrum Komputerowego CYFRONET AGH, zatrudniony również na stanowisku profesorskim na Uniwersytecie Amsterdamskim. Dr Bubak specjalizuje się w tworzeniu rozproszonych systemów informatycznych na potrzeby nauki (w tym nauk medycznych). Był koordynatorem i uczestnikiem licznych projektów badawczych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych.

Dr Bubak pełni funkcję Dyrektora do spraw Naukowych Sano oraz członka Zarządu Sano.

➤ **Marco Viceconti** - profesor na Uniwersytecie Bolońskim oraz profesor wizytujący na Uniwersytecie w Sheffield. Jest autorem ponad 300 publikacji naukowych z zakresu biomechaniki obliczeniowej. Współzałożyciel i długoletni dyrektor prestiżowego Insigneo Institute for in silico Medicine; ważny członek międzynarodowej społeczności badaczy zajmujących się problematyką medycyny obliczeniowej; dyrektor Instytutu VPH (Virtual Physiological Human) oraz członek rady naukowej stowarzyszenia Avicenna.

Profesor Viceconti jest przewodniczącym Międzynarodowego Komitetu Naukowego Sano.

➤ **Agnieszka Szymańska** - wicedyrektor ACK CYFRONET AGH do spraw administracyjnych; absolwentka Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. W ACK CYFRONET AGH odpowiada za kwestie organizacyjne i administracyjne, zasoby ludzkie, kwestie formalne i prawne, a także organizowanie przetargów publicznych.

Agnieszka Szymańska jest przewodniczącą Rady Fundacji Sano.

➤ **Dr Arkadiusz Sitek is the Director of the Centrek.** Previously employed at IBM and Philips Research in Cambridge. From 2006-2015 Dr Sitek was assistant professor at Harvard Medical School, and a medical physicist at the Brigham and Women's and Massachusetts General Hospitals. In the period 2001-2006 he was a scientist in Lawrence Berkeley Labs in Berkeley and Beth Israel Medical Center in Boston. His professional interests are focused on the use of computing in medicine. He specializes in the application of statistical methods in healthcare, medical data visualization, medical physics, and machine learning.

In addition to his Director role, Dr Sitek serves as the President of the Management Board of Sano and leads the Healthcare Informatics research team since February 2021.

➤ **Dr inż. Marian Bubak** is a long-time faculty member of the Institute of Computer Science AGH and Academic Computer Centre Cyfronet AGH, he is also a Professor at the University of Amsterdam. Dr Bubak specializes in development of distributed computational systems for science (including medical science). He has coordinated and participated in numerous research projects, both national and international.

Dr Bubak serves as the Scientific Affairs Director of Sano and a Member of the Management Board.

➤ **Professor Marco Viceconti** is a professor at the University of Bologna and a visiting professor at the University of Sheffield, with over 300 research publications in the field of computational biomechanics. Co-founder and long-time director of the prestigious Insigneo Institute for in silico Medicine. He is a core member of the international research community devoted to research in the scope of computational medicine. He is a Director of the VPH (Virtual Physiological Human) Institute and Board member of the Avicenna Alliance.

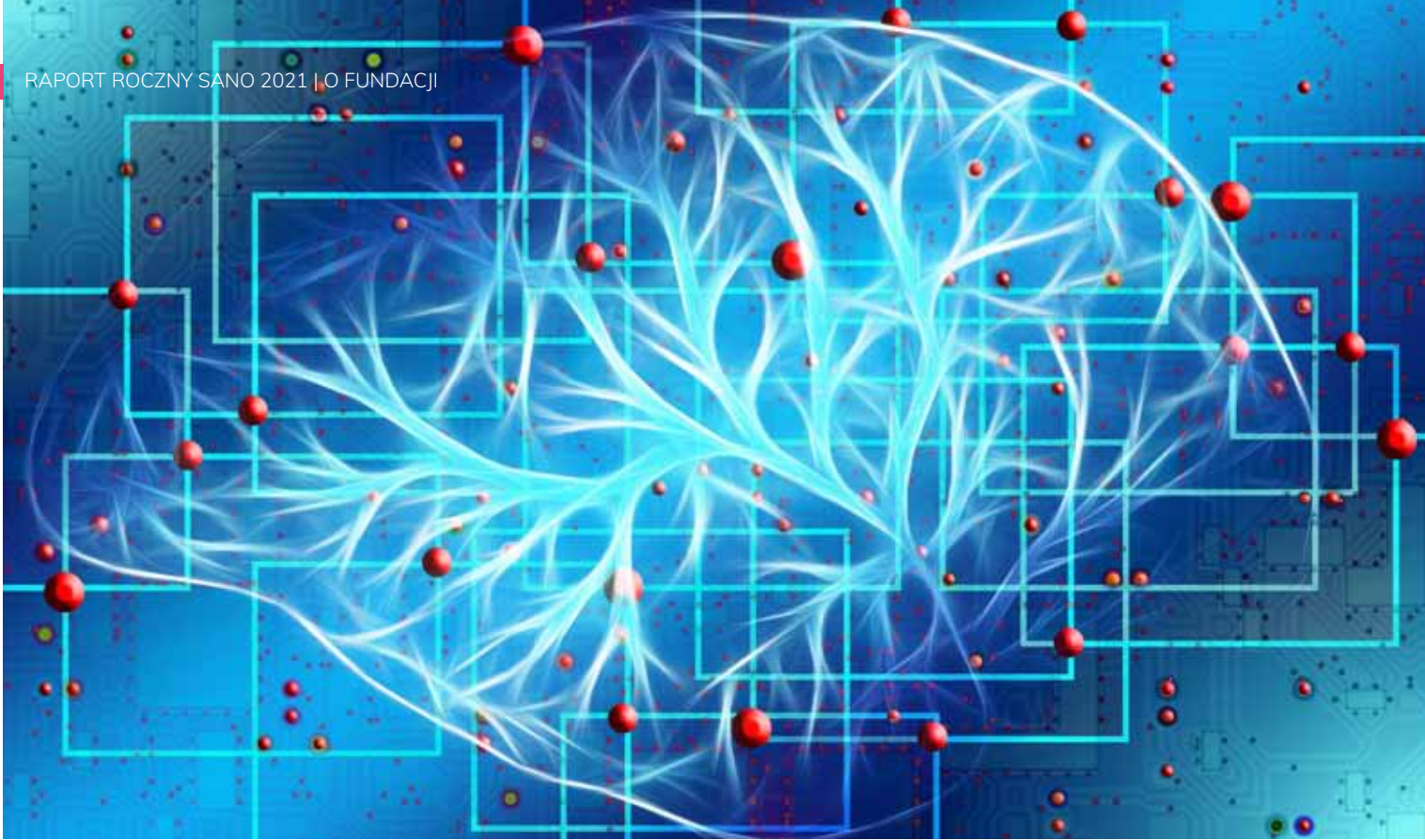
Professor Viceconti is the Chairman of the International Scientific Committee of Sano.

➤ **Agnieszka Szymańska** is the Deputy director for administrative affairs at ACC Cyfronet AGH and a graduate of the Cracow University of Economics. At ACC Cyfronet AGH she is responsible for administrative and organisational affairs, human resources, formal and legal matters, as well as public procurement.

Agnieszka Szymańska is Chairwoman of the Sano Foundation Council.

W skład Rady Fundacji wchodzi przedstawiciele instytucji, które współzakładały Centrum: ACC CYFRONET AGH; Klaster LifeScience Kraków; University of Sheffield, UK, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V oraz Forschungszentrum Jülich GmbH.

The Council brings together representatives of institutions which made content-related contributions to the establishment of the Centre: ACC Cyfronet AGH; Klaster LifeScience Kraków; University of Sheffield, UK, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V and Forschungszentrum Jülich GmbH.



### 1.4.3 GŁÓWNE OSIĄGNIĘCIA

Sano prowadzi działalność badawczą (projekty naukowe, seminaria i spotkania; składanie wniosków o dofinansowanie w ramach programu EU H2020, nawiązywanie współpracy badawczej z innymi jednostkami MAB i Teaming), a także organizacyjną (obsługa strony WWW Sano, rekrutacja na rozmaite stanowiska w ramach Centrum, organizowanie pracy zespołu administracyjnego, opracowywanie dokumentacji wewnętrznej, współpraca z biegłymi rewidentami w zakresie kontroli sprawozdań finansowych za lata 2021 i 2022). Ogólnym celem jest umożliwienie funkcjonowania nowej, autonomicznej i wydajnej instytucji badawczej w Krakowie.

Do głównych osiągnięć Fundacji w 2021 r. należy zaliczyć rozpoczęcie realizacji oficjalnej Międzynarodowej Agendy Badawczej Sano, która przewiduje stworzenie sześciu autonomicznych zespołów badawczych. W skład każdego z tych zespołów wchodzi naukowcy oraz wspierający ich pracownicy techniczni i administracyjni. Dzięki takiej strukturze organizacyjnej każdy z zespołów może prowadzić odrębną działalność – w tym ubiegać się o granty naukowe, realizować projekty oraz wdrażać rezultaty swoich badań, zarazem przyczyniając się do realizacji strategicznych celów Centrum. Zakresy działalności każdego z zespołów są opisane w dziale 2.1, w którym przedstawiono również aktualną sytuację poszczególnych zespołów.

W 2021 r. Sano przeszło z etapu organizacji do etapu konsolidacji, czego wyrazem jest wejście w rolę koordynatora projektu H2020 Teaming oraz skupienie wysiłków na rozwoju zespołów badawczych. W tym czasie osiągnięto wyraźne postępy w ramach dalszego rozwoju zrównoważonego portfolio projektów badawczych. Do głównych osiągnięć roku 2021 należą:

### 1.4.3 NOTABLE ACCOMPLISHMENTS

Sano carries out scientific activities (research, seminars and meetups, preparing EU H2020 project proposals, establishing scientific collaboration with other IRAP and Teaming units) as well as organizational activities (maintaining the Sano website, initiation of recruitment for key posts at the Centre, organizing the Sano administrative team, preparation of key internal documents, contracting auditors to perform audits of the Centre's financial statements for 2021 and 2022) with the overall aim of establishing a new, effective and autonomous research unit in Kraków.

The most noteworthy accomplishments of the Foundation in 2021 involved commencement of the implementation of the Centre's official International Research Agenda, which includes formation of six autonomous research groups, each comprising a team of researchers supported by technical and organizational staff. This structure enables each research group to function as a self-contained unit, capable of pursuing research grants, implementing projects and operationalizing their outcomes whilst also contributing to the strategic objectives of the Centre. The specific areas of interest of each research group are listed in Section 2.1, which also provides information on the current status of each group.

In 2021 Sano has moved from an establishment phase to a consolidation phase, assuming coordination of the EC H2020 Teaming project focussing on building its research teams. In the past year significant progress towards further expansion and developing a balanced portfolio of research projects has been made. Core achievements during 2021 may be briefly summarized as follows:



Sano zostało zarejestrowane jako fundacja badawcza na mocy Ustawy o Fundacjach i przeprowadziło czynności niezbędne do uzyskania osobowości prawnej,

Zakończono proces tworzenia oficjalnych ciał Fundacji, w tym Rady Fundacji, Międzynarodowego Komitetu Naukowego oraz Zarządu drugiej kadencji,

Przeprowadzono pomyślną rekrutację pracowników na główne stanowiska naukowe i techniczne w Centrum – w tym Dyrektora oraz pozostałych pięciu kierowników zespołów badawczych, a także ponad 20 pracowników naukowych i technicznych,

Wybrani kierownicy zespołów badawczych objęli swoje funkcje i rozpoczęli działalność badawczą zgodnie z agendą Sano,

Rozpoczęto współpracę z partnerami akademickimi, klinicznymi i przemysłowymi, torując drogę do przyszłych działań R&D,

Centrum zaznaczyło swoją obecność online poprzez stronę WWW oraz regularnie aktualizowane profile w mediach społecznościowych,

Zorganizowano liczne wydarzenia, w tym seminaria, spotkania i warsztaty, mające na celu zaangażowanie lokalnej społeczności i promocję Sano – w sumie w 2021 r. odbyło się ponad 40 takich wydarzeń; kolejne zaplanowano na nadchodzące lata,

Centrum przygotowało i wdrożyło rozmaite procedury wewnętrzne, harmonizujące jego działalność z odnośnymi przepisami prawa.

Sano was established as a research foundation under the Polish Foundation Act and carried out procedures necessary in order to acquire distinct legal personality,

Official bodies of the Foundation, including its Foundation Council, International Scientific Committee and second-term Management Board, were successfully established,

Recruitment of employees to fill key scientific and support positions at the Centre was successfully completed with appointment of the Centre's Director and the remaining five Research Team Leaders, along with over 20 research and support personnel,

Selected Research Team Leaders assumed their posts and initiated research activities in line with the developed Sano Research Agenda,

Collaborations and partnerships with academic, clinical and industrial partners were secured, paving the way towards future R&D undertakings,

The Centre also established and developed its online presence, with a full-fledged website and regularly maintained social media profiles,

A series of events, including seminars, meet-ups and workshops, were carried out to engage with the local community and promote Sano activities – over 40 such events took place in 2021, with more planned for the coming years,

Various organizational by-laws were collaboratively prepared and subsequently adopted by the Centre, aligning its operations with the requirements imposed by the relevant legislation.

Choć rok 2021 stanowi dopiero początek działalności naukowej zespołów badawczych Sano, Centrum mimo wszystko udało się opublikować 14 artykułów w recenzowanych czasopiśmie naukowych (kolejne dwa znajdują się obecnie w recenzji), a także cztery artykuły konferencyjne (oraz kolejnych 12 w recenzji). Do wymienionych czasopism należą m. in. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, Journal of Nuclear Medicine, Physics in Medicine & Biology, Journal of Computational Science, Pediatric Research i wiele innych.

W 2021 r. Sano prowadziło działalność w kontekście dwóch dużych grantów badawczych, które wspólnie stanowią podstawę działania Centrum i zapewniają jej kontynuowanie. Chodzi tu o grant Teaming for Excellence przyznany przez Komisję Europejską (15 milionów Euro, z czego 9 milionów przeznaczono dla Centrum, zaś pozostałe 6 milionów rozdystrybuowano wśród pozostałych partnerów projektu Teaming) oraz grant Międzynarodowe Agendy Badawcze przyznany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej (45 milionów PLN). Szczegóły dotyczące finansowania Centrum w 2021 r., w tym wykorzystanie powyższych grantów, przedstawiono w dziale 3.

Even though activity in 2021 constitutes an early stage in the activities of Sano's research groups, the Centre nevertheless managed to publish fourteen papers in peer-reviewed journals (with a further two under review) and four conference papers (with a further twelve under review). Journals to which publications were submitted include the European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, Journal of Nuclear Medicine, Physics in Medicine & Biology, Journal of Computational Science, Pediatric Research and numerous others.

In 2021 Sano primarily carried out its activities in the context of two large grants, which together constitute the basis for the Centre's operations and provide continuity. These are the Teaming for Excellence grant, awarded by the European Commission (15M Euro, of which 9M is allocated for the Centre while the remaining 6M is distributed among other partners of the Teaming project) and the International Research Agendas Program grant, awarded by the Foundation for Polish Science (45M PLN / XM Euro). Details regarding the ways in which the Centre was financed in 2021, including the above-mentioned grants, are provided in Section 3.

## 1.5 ZATRUDNIENIE

Po zakończeniu rekrutacji Dyrektora oraz zagwarantowaniu ram administracyjnych i operacyjnych Centrum, strategicznym priorytetem Sano na rok 2021 stało się zapoczątkowanie działalności zespołów badawczych poprzez zatrudnienie ich kierowników.

Proces rekrutacji kierowników zespołów badawczych rozpoczął się 17 lutego 2021, tj. w dniu oficjalnego objęcia obowiązków przez Dyrektora Sano oraz kierownika grupy Health Informatics. Rekrutację pozostałych pięciu kierowników przeprowadzono w drodze otwartego międzynarodowego konkursu nadzorowanego przez piętnastoosobowy Międzynarodowy Komitet Naukowy Sano.

Wszystkie działania związane z powyższą rekrutacją zostały uzgodnione z Fundacją na rzecz Nauki Polskiej (FNP), Międzynarodowym Komitetem Naukowym (ISC), Radą Fundacji (FC) oraz Komitetem Poszukiwawczym (SC).

W grudniu 2020 r. Sano zatrudniało na umowę o pracę 10 pracowników w ramach zespołu operacyjnego, biznesowego, badawczego oraz zespołu programistów naukowych. Intensywna rekrutacja prowadzona w 2021 r. zaowocowała ponad czterokrotnym zwiększeniem skali zatrudnienia w okresie grudzień 2020 r. – grudzień 2021 r. W samym 2021 r. liczba pracowników wzrosła z 14 do 42.

## 1.5 EMPLOYMENT

Once Director recruitment and the establishment of administrative and operational support were complete, the strategic priority for Sano in 2021 was to establish all of the research groups, beginning with attracting Research Group Leaders.

The recruitment process of Research Group Leaders began on 17 February 2021, the day when Director of Sano and the Health Informatics Research Group Leader officially joined. Recruitment for the five key Research Leadership posts was carried out through an open international competition supervised by the 15 members of the International Scientific Committee.

All activities related to recruitment were governed by rules agreed upon with the Foundation for Polish Science (FNP), International Scientific Committee (ISC), Foundation Council (FC) and Search Committee (SC).

By December 2020 ten employees were working under regular employment contracts at Sano in the operations, business development, research, and scientific programming teams respectively. The intensive recruitment programme underway in 2021 resulted in more than a fourfold increase in the number of employed staff from December 2020 to December 2021. Altogether, in 2021 the total employment went from 14 to 42.

Zważywszy na fakt, iż pierwszy zespół badawczy jest prowadzony bezpośrednio przez Dyrektora, skuteczna rekrutacja kierowników pozostałych pięciu zespołów stanowi dla Sano istotny kamień milowy. W 2021 r. poczyniono znaczące postępy na drodze do realizacji tego celu – do Centrum dołączyło czterech kierowników, zaś proces rekrutacji piątego z nich osiągnął zaawansowany etap.

## Rekrutacja - prace w toku

10 osób na umowach o pracę (listopad 2020)	16 osób na umowach o pracę, w tym Dyrektor (luty 2021)	Negocjacje z 5 kierownikami zespołów badawczych Marzec - listopad 2021	Sano zatrudnia 4 spośród 5 pozostałych kierowników zespołów badawczych Listopad 2021	Zespół MAB – 25 osób w listopadzie 2021 Sumaryczne zatrudnienie - 42 osoby w grudniu 2021														
14 osób na umowach o pracę (od stycznia 2021)																		
14 pracowników w okresie styczeń 2020 - styczeń 2021		Rekrutacja 5 kierowników zespołów w 2021 (oraz Dyrektora jako kierownika szóstego zespołu)		Rozwój zespołów badawczych - pełny skład w 2022 r.														
Profesjonalny proces rekrutacji - kierownicy zespołów badawczych Zespół MAB - 5 osób w styczniu 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>W 2021 - 5 etapów rozmów z przedstawicielami ISC, Zarządu Sano oraz przedstawicielem FNP</li> <li>56 kandydatów na stanowiska kierowników zespołów badawczych</li> <li>24 zaplanowane rozmowy z kandydatami</li> <li>7 ofert zatrudnienia; 2 rezygnacje; 5 ofert przyjętych</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>Health Informatics / Dyrektor Sano</td> <td>Zatrudniony - 02.2021</td> </tr> <tr> <td>Modelling &amp; Simulation</td> <td>Zatrudniony - 08.2021</td> </tr> <tr> <td>Computer Vision Data Science</td> <td>Zatrudniony - 08.2021</td> </tr> <tr> <td>Extreme-Scale Data &amp; Computing</td> <td>Zatrudniony - 10.2021</td> </tr> <tr> <td>Personal Health Data Science</td> <td>Zatrudniony - 11.2021</td> </tr> <tr> <td>Clinical Data Science</td> <td>Zatrudniony - 04.2022</td> </tr> <tr> <td>2 starszych postdoków</td> <td>Zatrudniony - 07.2021 i 10.2021</td> </tr> </table>	Health Informatics / Dyrektor Sano	Zatrudniony - 02.2021	Modelling & Simulation	Zatrudniony - 08.2021	Computer Vision Data Science	Zatrudniony - 08.2021	Extreme-Scale Data & Computing	Zatrudniony - 10.2021	Personal Health Data Science	Zatrudniony - 11.2021	Clinical Data Science	Zatrudniony - 04.2022	2 starszych postdoków	Zatrudniony - 07.2021 i 10.2021	<p><b>STRUKTURA ZATRUDNIENIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wsparcie i rozwój</li> <li>Badania</li> </ul>	
Health Informatics / Dyrektor Sano	Zatrudniony - 02.2021																	
Modelling & Simulation	Zatrudniony - 08.2021																	
Computer Vision Data Science	Zatrudniony - 08.2021																	
Extreme-Scale Data & Computing	Zatrudniony - 10.2021																	
Personal Health Data Science	Zatrudniony - 11.2021																	
Clinical Data Science	Zatrudniony - 04.2022																	
2 starszych postdoków	Zatrudniony - 07.2021 i 10.2021																	

With the Director leading the first Research Group, successful recruitment of the remaining 5 Research Group Leaders represents a key milestone for Sano. Considerable progress was made towards this milestone in 2021, with four Leaders joining the Centre and recruitment of the fifth well underway in 2021.

## Recruitment - Mission in progress



W 2021 r. zespół Human Talent poczynił też znaczące wysiłki w związku z przyjęciem kierowników i rozwojem ich zespołów. Zespół podjął rozmaite inicjatywy promocyjne zmierzające do rekrutacji personelu badawczego. Wykorzystano przy tym kanały rekomendowane przez FNP (w tym bazę Euraxess, profile FNP/NCBR w mediach społecznościowych, a także łamy szanowanych czasopism naukowych, takich, jak Science i Nature) – jak również popularne na całym świecie komercyjne tablice ogłoszeniowe związane z rynkiem pracy. Aby zwiększyć zasięg oddziaływania kampanii rekrutacyjnej intensywnie korzystano również z kanałów komunikacji bezpośredniej.

W 2021 r. Sano wzięło udział w trzech targach pracy o krajowym i międzynarodowym zasięgu, przeznaczonych dla doktorantów, którzy specjalizują się w dziedzinach informatyki i inżynierii. Targi te były organizowane w formie online i miały za zadanie przyciągnąć absolwentów poszukujących ścieżki rozwoju kariery zawodowej. Sano zaprezentowało się przy tym jako pracodawca torujący karierę naukową w zakresie AI i nauk medycznych.

Istotne działania promocyjne, z wykorzystaniem rozmaitych kanałów komunikacji, dotyczyły również staży doktoranckich. Nawiązano kontakty z działami rozwoju karier na liczących się polskich uniwersytetach, aby ugruntować reputację Sano jako odpowiedniego miejsca na rozpoczęcie kariery akademickiej.

2021 was also marked by very intensive efforts on the part of the Human Talent team to ensure the arrival of Research Group Leaders and the expansion of their respective groups. The Human Talent Team engaged in numerous promotional activities to attract key scientific staff. Channels recommended by the Foundation for Polish Science were used (including Euraxess and FNP/NCBR social media, career pages of recognized scientific journals such as Science and Nature, etc.) together with internationally recognized commercial job boards. Direct search activities were heavily employed to maximize the scope of recruitment.

Sano also took part in three job fairs in 2021, both international and local, targeting PhD students, with focus on IT and engineering. The job fairs were held online and dedicated to fresh graduates looking for career options. Sano presented itself as an employer with a clear scientific career path in AI in medicine.

PhD posts were also heavily advertised using various channels to reach many students. Many career offices at leading Polish universities were contacted to build recognition of Sano as a place to start an academic career.

Sano also took the opportunity to promote its scientific vision to the student society by presenting itself in a nationally recognized student magazine, in the winter 2021 edition.



Sano skorzystało z możliwości promowania swojej wizji badawczej wśród społeczności studentów poprzez prezentację w popularnym krajowym czasopiśmie studenckim, opublikowanym w wydaniu zimowym w 2021 r.

W 2021 r. do zespołów badawczych Sano dołączyła szóstka doktorantów: dwóch w zespole Health Informatics, trzech w zespole Computer Vision oraz jeden w zespole Modelling and Simulation.


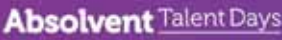

Ponadto do zespołów badawczych dołączyła czwórka magistrantów – jeden w zespole Health Informatics, jeden w zespole Computer Vision oraz dwóch w zespole Extreme Scale Data and Computing.

In 2021, six PhD students joined research groups at Sano: two in the Health Informatics group, three in the Computer Vision group and one in the Modelling and Simulation group.

In addition to the above, the research groups were bolstered by four MSc students: one in the Health informatics group, one in the Computer Vision group and two in the Extreme Scale Data and Computing group.

## Działalność rekrutacyjna

## Recruitment activities

<b>Branding - materiały promocyjne dot. programu dla doktorantów w ogólnopolskim czasopiśmie studenckim (wydanie zimowe 2021 i wiosenne 2022)</b>		<b>Employer branding: promo materials about PhD programme in Poland-wide student magazine (Winter 2021 and Spring 2022 edition)</b>	
Bezpośrednie poszukiwania oraz networking Strona FNP Strona Sano	Płatne ogłoszenia w międzynarodowych portalach (m. in. Academic Positions, Researchgate, Nature, Eurojobsites, LinkedIn)	Direct search and networking FNP website Sano website	Paid international job boards (e.g. Academic Positions, Researchgate, Nature, Eurojobsites, LinkedIn) Sano's and Partners' Social medias
Euraxess	Profile Sano i jego partnerów w mediach społecznościowych	Euraxess	Sano's and Partners' Social medias
<b>Wirtualne targi pracy 2021</b>		<b>Virtual Job Fairs 2021</b>	
Find a Phd Job Fairs - Lipiec 2021		Find a Phd Job Fairs - July 2021	
Absolvent Talent Days - Oct 2021		Absolvent Talent Days - Oct 2021	
AGH Job Fairs - Nov 2021		AGH Job Fairs - Nov 2021	

Ekspansję odnotowały również działy wsparcia i administracji. W 2021 r. nowi pracownicy dołączyli m. in. do zespołu operacyjnego, finansowego, rozwojowego oraz do zespołu programistów naukowych. W ramach tej rekrutacji mianowano również Inspektora Ochrony Danych. Pod koniec 2021 r. Centrum zatrudniało 42 pracowników.

Sano's support and administrative departments also grew in 2021. New employees joined the Operations Team, Finance Team, Development Team and the Scientific Programmers Team. This included recruitment of a dedicated staff member to fulfil the role of Data Protection Officer. By the end of 2021 the total number of employees reached 42.

Plany na 2022 r. obejmują dalsze wysiłki w kierunku rozbudowy zespołów badawczych, tak, by do każdego z nich w ciągu roku po objęciu funkcji przez kierownika dołączyły przynajmniej trzy nowe osoby.

Plans for 2022 include continuation of efforts to ensure growth of the research groups, so that at least three new members join each group within the first year following the Group Leader's arrival.



## 2. PRACE BADAWCZE I ROZWOJOWE W SANO

## 2. RESEARCH AND DEVELOPMENT ACTIVITIES AT SANO

### 2.1 KIERUNKI I OBSZARY PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH

### 2.1 DIRECTIONS AND AREAS OF R&D ACTIVITIES

#### Cele strategiczne

Sano to instytut badawczy działający na zasadzie non profit i zajmujący się rozwojem medycyny obliczeniowej. Cele strategiczne Sano obejmują pięć obszarów:

- **Nauka:** Stać się jedną z głównych europejskich instytucji akademickich zajmujących się identyfikowaniem, rozwojem i wdrażaniem technologii w zakresie medycyny obliczeniowej
- **Translacja:** Połączyć perspektywę akademicką, przemysłową i kliniczną w celu ukierunkowania innowacyjnych działań R&D, dostarczania konkurencyjnych produktów i usług oraz zagwarantowania długofalowego funkcjonowania Centrum
- **Edukacja:** Prowadzić programy szkoleniowe – zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne – celem wyposażenia przyszłych innowatorów technologii związanych z opieką zdrowotną w umiejętności, których wymaga medycyna obliczeniowa
- **Cyfrowa opieka:** Wnieść istotny wkład w digitalizację opieki zdrowotnej, sprostanie aktualnym wyzwaniom, poprawę jakości życia oraz spełnianie oczekiwań związanych z wykorzystaniem danych oraz poprawą skuteczności terapii
- **Komercjalizacja:** Wspieranie kultury komercjalizacji, która zakłada wdrażanie rezultatów badań naukowych i buduje potencjał innowacji

#### Agenda badawcza

Wraz z objęciem przez Dra Arkadiusza Sitka funkcji Dyrektora Centrum przyjęto również proponowaną przezeń agendę badawczą, której głównym założeniem jest ścisła współpraca z lekarzami, przedstawicielami świata nauki, organizacjami rządowymi i pozarządowymi oraz jednostkami komercyjnymi celem przewyższenia wyzwań związanych z

#### Strategic Objectives

Sano is a non-profit research institute dedicated to the advancement of computational medicine. The strategic objectives of the Centre span five domains:

- **Academia:** To become one of Europe's leading academic institutions for the identification, development, and implementation of techniques in Computational Medicine
- **Translation:** To combine academic, industry and clinical perspectives to inform innovative R&D processes, delivering competitive products and services to the marketplace, creating sustainability
- **Education:** Deliver internal and external training programs to provide the next generation of healthcare technology innovators with the unique skills profile required by Computational Medicine
- **Digital Health and Care:** Make a significant contribution to digitizing healthcare, meeting health challenges, improving wellbeing and meeting expectations for data utilization and treatment efficacy
- **Entrepreneurship:** Foster an entrepreneurial culture within the Centre to promote translation of research and enhance the innovation potential

#### Research Agenda

Together with the selection of the Sano Director, Dr. Arkadiusz Sitek, the Centre also formally adopted the Director's proposed research agenda. Its main premise is to engage and work closely with medical professionals, academia, governments, NGOs, and industry to solve relevant and significant problems which limit the effectiveness of healthcare systems. Sano is active in six domains which approximately map to six research groups which comprise Sano's research core:

efektywnością systemów opieki zdrowotnej. Sano działa na sześciu polach, z których każde stanowi obiekt zainteresowania jednego z sześciu podstawowych zespołów badawczych:

- **Personal Health Data Science:** Nauka behawioralna oraz analiza danych populacyjnych i pozostałych (np. odczytów pochodzących z urządzeń mobilnych) celem identyfikacji ryzyk, trendów, problemów, zagrożonych populacji i podgrup pacjentów, a także oszacowania potencjału interwencji o charakterze populacyjnym;
- **Health Informatics:** Multidyscyplinarne prace badawcze na styku informatyki, behawiorystyki, interakcji człowiek-komputer oraz sztucznej inteligencji, skoncentrowane na obsłudze strumieni zadań medycznych, zarządzaniem danymi pacjentów, wizualizację danych, interakcją i komunikacją w ramach medycyny stacjonarnej i zdalnej;
- **Clinical Data Science:** Tworzenie systemów wspomagania decyzji opartych na sztucznej inteligencji, informacji pochodzących z rozmaitych źródeł oraz symulacji komputerowych.
- **Modelling and Simulation:** Rozwój modeli i mechanizmów służących do symulowania procesów fizjologicznych istotnych z punktu widzenia diagnostyki i terapii, a także wdrożenia w zakresie testów klinicznych.
- **Extreme-scale Data and Computing:** Wydajne przetwarzanie dużych zbiorów danych oraz wykorzystanie zaawansowanych infrastruktur komputerowych, a także rozwój technologii informatycznych przydatnych w ramach praktyki klinicznej.
- **Computer Vision Data Science:** Rozwój narzędzi AI służących do automatycznej analizy informacji wizualnych – np. w ramach skanów medycznych, endoskopii, zabiegów chirurgicznych oraz innych źródeł danych.

Spośród sześciu wymienionych zespołów pięć zakończyło etap organizacji w 2021, zaś rekrutacja kierownika ostatniego zespołu (Clinical Data Science) osiągnęła zaawansowany etap pod koniec raportowanego okresu.

- **Personal Health Data Science:** Behavioural science and data analytics on population health data and other types of data (e.g., wearables) to identify health risks, trends, inefficiencies, vulnerable populations, patient subgroups, and investigate potential population-wide interventions (e.g., nudge theory).
- **Health Informatics:** Multidisciplinary research at the interface of computing, information technology, behavioural science, human-computer interaction, and AI, focused on healthcare workflows, patient data management, data visualization, interaction and communication applied to on-site and remote medicine.
- **Clinical Data Science:** Development of AI clinical decision support systems based on clinical data and other types of information obtained from various sources and/or computer simulations.
- **Modelling and Simulation:** Development of models and mechanisms to simulate physiological processes relevant to diagnosis and therapy as well as applications in the area of in-silico clinical trials
- **Extreme-scale Data and Computing:** Efficient processing of large data sets with the use of advanced computing infrastructures and deployment of computing solutions at the point of care.
- **Computer Vision Data Science:** Development of AI tools to automatically analyse visual information in Healthcare such as medical imaging, endoscopy, surgery, and other types of visual information

Of the six research groups listed above, five were fully constituted in 2021, with recruitment of the final research group leader (of the Clinical Data Science group) at an advanced stage as of the end of the reporting period.







## Międzynarodowy program doktorancki

W 2021 r., po rozpoczęciu działalności przez zespoły badawcze Sano zainicjowało swój międzynarodowy program doktorancki, oparty na poniższych założeniach.

Program doktorancki Sano ma multidyscyplinarny charakter i łączy następujące dziedziny wiedzy:

- Medycyna
- Ochrona zdrowia
- Informatyka
- Analiza danych
- Algorytmy obliczeniowe
- Inżynieria biomedyczna

Proces przyznawania tytułów oraz organizowania programów szkoleniowych wspierają obecnie następujące instytucje:

- University of Sheffield
- Akademia Górniczo-Hutnicza
- Politechnika Warszawska
- Collegium Medicum UJ
- University of Amsterdam

Zespoły badawcze Sano ściśle współpracują ze Szpitalem Uniwersyteckim w Krakowie. Sano umożliwia również swoim doktorantom aktywne uczestnictwo w międzynarodowych projektach badawczych i wdrożeniowych, przy współudziale partnerów przemysłowych, a także oferuje dostęp do programów szkoleniowych oraz programów wymiany współorganizowanych z zagranicznymi uczelniami wchodzącymi w skład konsorcjum Sano.

Nabór doktorantów rozpoczęto w 2021 r. Do końca roku liczba zaangażowanych doktorantów osiągnęła 6, o czym wspominaliśmy w poprzednim dziale. Z uwagi na otwierające się nowe możliwości rekrutacji oczekujemy, że liczba ta będzie rosła wraz z dalszym rozwojem zespołów badawczych oraz nowymi możliwościami nawiązywania współpracy międzynarodowej.

## Bieżące projekty badawcze

**Zespół Healthcare Informatics (HIG).** W 2021 r. prace tego zespołu były skupione w ramach trzech dużych projektów zainicjowanych przez Sano w opisywanym okresie:

- Remote examination room (RER). Koncepcja RER – zdalnego gabinetu lekarskiego – obejmuje usprawnienie i

## International PhD programme

In 2021, with research groups being established, Sano launched its international PhD program, whose key features are outlined below.

Sano's PhD program is a multidisciplinary undertaking, crossing the boundaries between:

- Medicine
- Health sciences
- Computer science
- Data science
- Computational science
- Biomedical engineering

The award of degrees and provision of training courses are currently supported by:

- University of Sheffield
- AGH University of Science and Technology
- Warsaw University of Technology
- Jagiellonian University Medical College
- University of Amsterdam

Collaboration with research groups at Sano is supported by close contacts with the University Hospital in Kraków. Sano also enables participation in international projects and collaboration with industrial partners, in addition to a training and research exchange program, co-organized with the Centre's Advanced Partners.

A general call for PhD students was launched in 2021, and the number of PhD students reached 6 by the end of December, as detailed in the previous section. As there are now more open positions, we expect this number to grow with the development of research groups at Sano and new scientific collaboration opportunities.

## Ongoing Research Projects

**Healthcare Informatics Group (HIG).** During 2021 the research effort of this group focused on three original large projects initiated at Sano during the reporting period.

- Remote examination room (RER). The RER concept aims at improving and streamlining the delivery of select healthcare services. The system is based on the latest advances in technologies such as artificial intelligence (AI), robotics, medical simulation, virtual/augmented realities (VR/AR), high-performance computing (HPC) and wireless G5.

zwiększenie wydajności wybranych usług związanych z opieką zdrowotną. System opiera się na najnowszych osiągnięciach w dziedzinie sztucznej inteligencji (AI), robotyki, symulacji medycznych, technik rzeczywistości wirtualnej (VR/AR), obliczeń dużej skali oraz komunikacji bezprzewodowej 5G.

- Quality Registries (QRs). Rejestry jakości to oprogramowanie służące do monitorowania jakości świadczeń medycznych poprzez gromadzenie i analizę danych, oraz raportowanie istotnych informacji opartych na tych danych. Pełna nazwa projektu to Cyfrowy Aglomerat dla Monitorowania Efektywności Leczenia (CAMEL).
- Opracowywanie metod uczenia maszynowego w ramach rozwoju narzędzi o charakterze klinicznym (w tym RER i QR).

Oprócz systemów klinicznych nakierowanych na spersonalizowane wspomaganie decyzji w oparciu o dane (w tym dane wizualne), zespół HIG zajmuje się również rozwijaniem technik uczenia maszynowego i symulacji celem analizy danych populacyjnych, identyfikowaniem czynników chorobotwórczych, a także zrozumieniem wpływu czynników klinicznych i gospodarczych na strukturę systemów opieki zdrowotnej na poziomie instytucjonalnym, regionalnym i ogólnokrajowym. Rezultatem tych działań były – jak dotąd – dwa artykuły w czasopiśmie naukowych oraz jeden artykuł konferencyjny (klasy CORE A), opracowane m. in. w ramach projektu MAB. Ponadto, przed końcem opisywanego okresu złożono dwa kolejne artykuły w czasopiśmie oraz siedem artykułów konferencyjnych, z których część znajduje się obecnie na zaawansowanym etapie procesu redakcyjnego.

**Zespół Modelling and Simulation (M&SG).** Działalność badawcza w tym zespole koncentrowała się na przygotowaniu planu badań, identyfikacji głównych kierunków badawczych i przyporządkowania ich do przyszłych pracowników wchodzących w skład M&SG. Pierwszy doktorant rozpoczął pracę 1 września 2021; ponadto kontynuowano przygotowania do rekrutacji dwóch kolejnych doktorantów. Zainicjowano rozmaite formy współpracy o charakterze strategicznym i zgłoszono artykuł charakteryzujący pracę zespołu M&SG do publikacji na konferencji International Conference on Computational Science, ICCS.

**Zespół Computer Vision (CVG).** Zespół ten – zwany również laboratorium Brain&More – koncentrował się na rozwoju działalności badawczej w kontekście analizy rozmaitych skanów medycznych. Szczególny nacisk położono na schorzenia takie, jak choroba Alzheimera, choroba Parkinsona oraz glejaki, nie zaniedbując przy tym popularnego w ostatnich latach (w kontekście COVID19) obszaru, jakim są choroby płuc. Zespół CVG dąży do stworzenia portfolio prac badawczych, które obejmowałyby korelację między charakterystyką genetyczną a obrazowaniem medycznym, modelowanie złożonych procesów w kontekście obrazowania medycznego oraz korelację między biomarkerami a zachowaniem pacjentów. Położono również nacisk na nawiązywanie długofalowej współpracy z placówkami medycznymi i laboratoriami mikrobiologicznymi. Pierwszy doktorant rozpoczął pracę 1 października, drugi – 18 października, trzeci – 1 grudnia, zaś czwarty – 10 stycznia 2022 r. (po zakończeniu okresu rozliczeniowego). Na 2022 r. przewidziano zatrudnienie kolejnego doktoranta oraz postdoka. Przy współudziale

➤ Quality registries (QRs) Quality registries are software for monitoring the quality of healthcare delivered to patients by the collection, analysis and reporting of relevant health-related information. The project is referred to as Cyfrowy Aglomerat dla Monitorowania Efektywności Leczenia (CAMEL) which translates to Digital System for Healthcare Effectiveness Monitoring.

➤ Data science in medicine. We use machine learning to develop tools that can be used in various clinical settings including RER and QRs.

In addition to clinical systems for personalized decision support based on image and other data, the group also worked toward development of machine learning and simulation tools to simulate and analyse population data to identify new risk factors of diseases as well as to understand the clinical and economic impact of medical policies/workflows at institution, regional, and national levels. The work resulted in 2 published peer-reviewed papers and one CORE A conference papers supported in parts by IRAP. Two papers and seven conference papers are submitted or in late stage before submission.

**Modelling and Simulation Group (M&SG).** Research activity focused on preparing a research plan. The main directions of activity were identified and assigned to future members of the Group. Research programs for three PhD students were proposed. The first PhD was successfully recruited and started work on 1 September 2021. The recruitment process of two additional PhD students was ongoing during the reporting period. Several strategic collaborations were initiated, and a paper summarizing the group's work was submitted to International Conference on Computational Science, ICCS.

**Computer Vision Group (CVG).** The computer vision group (also called Brain&More lab), concentrated on establishing research activities in medical imaging for different modalities. Specific focus was on brain diseases such as Alzheimer's, Parkinson's and glioma, but also on recent interest in lung infections and long-term COVID19 effects. The group aims at creating a research portfolio spanning from correlation between genetic traits and imaging, to modelling of complex behaviour in imaging, to correlation of biomarkers with actual behaviour of patients. Effort was also devoted to forging long-term collaborations with clinical facilities and microbiology labs. The first PhD student started on October 1, followed by the second PhD student on October 18. A third PhD student joined on December 1, and a fourth on January 10, 2022 (after the close of the reporting period). Additionally, an undergraduate student joined on October 1. Another PhD student will start in May 2022 and a postdoc is confirmed to join as well. With IRAP support 1 peer-reviewed paper has been published and four full papers were submitted to pre-

projektu MAB opublikowano jeden artykuł naukowy; ponadto zgłoszono cztery artykuły na prestiżowe konferencje (w tym trzy na konferencję Medical Imaging Conference and Computed Assisted Intervention, MICCAI, oraz jeden na International Conference on Learning Representations, ICLR).

mier conferences (three to the Medical Imaging Conference and Computed Assisted Intervention, MICCAI and one to the International Conference on Learning Representations, ICLR).



**Zespół Extreme-Scale Computing (ESCG).** Zainteresowania tego zespołu obejmują wydajne przetwarzanie dużych zbiorów danych z wykorzystaniem zaawansowanych infrastruktur komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji medycznych. Oprócz wykorzystania komputerów dużej mocy (HPC) i technologii cloudowych do analizy danych i optymalizacji obliczeń, zespół ESCG zajmuje się również sfederowanym uczeniem maszynowym oraz kwestiami bezpieczeństwa związanymi z przetwarzaniem danych medycznych. W skład zespołu wchodzi dwaj magistranci oraz niedawno zatrudniony doktorant (który dołączył do zespołu w marcu 2022). Przy zespole ESCG afiliowanych jest również dwóch programistów naukowych, biorących udział w realizacji projektu ISW, stanowiącego odrębny grant badawczy pozyskany przez konsorcjum z udziałem Sano (projekt ten rozpoczął się 15 listopada 2021 r.)

Główne wysiłki zespołu ukierunkowane są na wielkoskalową analizę skanów medycznych z użyciem technik sfederowanego uczenia maszynowego (w pracach tych biorą udział wymienieni wyżej magistranci). Kolejny projekt w ramach zespołu ESCG obejmuje predykcję i optymalizację wydajno-

**Extreme-Scale Computing Group (ESCG).** The ES group's research interests are in efficient processing of large data sets with the use of advanced computing infrastructures, with a particular focus on medical applications. In addition to application of high-performance computing (HPC) and cloud technologies to analysis of data and optimization of execution of applications on the emerging computing infrastructures, the group also investigates such topics as federated machine learning and security aspects of medical data processing. The group consists of two MSc students and has recently recruited a PhD student who will join the group in March 2022. Two scientific programmers are associated members of the ES group, and they are also involved in a separate EU research grant of which Sano is a partner (the ISW project, which began on 15 November 2022).

Efforts of the group are currently concentrated on large-scale analysis of medical images using federated learning, and involve two MSc students listed. Another project was started where we predict and optimize performance of medical applications on emerging computing infrastructures. This research will be undertaken by the PhD student joining in March.



ści aplikacji medycznych na nowopowstających infrastrukturach obliczeniowych – tym obszarem badań zajmie się doktorant zatrudniony w marcu 2022 r.

Zespół ESCG ściśle współpracuje z pozostałymi zespołami badawczymi w ramach współdzielonych projektów. W 2021 r. nawiązano współpracę z zespołem HIGS w ramach projektu dotyczącego sfederowanego uczenia maszynowego. Zespół ESCG prowadzi też współpracę z zespołem CVG w ramach przygotowań do obrony pracy magisterskiej, z zespołem MSG w ramach pracy magisterskiej dotyczącej obliczeń analogowych w kontekście symulacji medycznych, a także z zespołem PHDSG w ramach pracy magisterskiej dotyczącej gromadzeniu danych raportowanych samodzielnie przez pacjentów. W 2021 r. członkowie zespołu opublikowali jeden artykuł w czasopiśmie naukowym oraz jeden artykuł konferencyjny.

**Zespół Personal Health Data Science (PHDSG).** Misją tego zespołu jest koncepcja Citizen Before Patient, w ramach której zespół prowadzi badania i rozwija narzędzia umożliwiające podejmowanie decyzji w związku z rozwojem chorób niezakaźnych – zgodnie ze strategią zespołu oraz w duchu Międzynarodowej Agendy Badawczej Sano (MAB). W ciągu pierwszych czterech miesięcy istnienia zespołu opracowano portfolio projektów, rozpoczęto rekrutację oraz zainicjowano współpracę naukową z zewnętrznymi instytucjami. Pierwszy doktorant dołączył do zespołu 14 lutego 2022 r., po zakończeniu okresu rozliczeniowego.

Zespół PHDS koncentruje się na tworzeniu samouczących modeli AI na potrzeby leczenia rozmaitych chorób niezakaźnych. W tym kontekście nawiązano współpracę m. in. z Queen's University of Belfast (QUB), Northern Ireland Health Care System (NIHS), CLAIRE AI oraz DEMON Network. Zespół współpracuje również z QUB w ramach prac nad modelami starczego zwyrodnienia plamki żółtej (AMD) i cukrzycy, a także algorytmami maszynowymi modelującymi zachowanie pacjentów. Wspólnie z CLAIRE AI zespół prowadzi grupę badawczą zajmującą się zastosowaniami sztucznej inteligencji w medycynie; podobna współpraca dotyczy również sieci DEMON Network. W ciągu pierwszych trzech miesięcy działania zespół PHDS złożył jeden wniosek grantowy i opublikował jeden artykuł naukowy.

The ESCG has strong collaboration with other groups working on projects that are shared between groups. A collaboration with HIGS on a federated learning project was initiated in 2021. ES collaborates with the CV group through co-supervision of an MSc thesis. There is also collaboration with the MS group on a joint MSc project on using analog computing for medical simulation, and with the PHDS group on a joint MSc project on gathering self-reported data. Members of the ESCG published one paper and one conference paper.

**Personal Health Data Science Group (PHDS).** This group focuses its efforts on developing the mission of "Citizen before Patient," by conducting research and developing tools to allow the development of evidence on non-communicable diseases (NCDs) for empowering individual decision-making, as drafted in the PHDS research agenda and aligned with the Sano International Research Agenda Programme (IRAP). During its initial four months, PHDS developed a portfolio of projects, recruited group members and initiated relevant collaboration activities. The first PhD student joined the group on 14 February 2022, after the close of the reporting period

The PHDS is focused on developing AI Machine Self-learning models of various non-communicable diseases. To this end, joint projects were initiated in collaboration with Queen's University of Belfast (QUB), Northern Ireland Health Care System (NIHS), CLAIRE AI and the DEMON Network. The group collaborates with QUB to develop disease models for Age Related Macular Degeneration (AMD), Diabetes, and machine self-learning algorithms to model behaviour of individuals. PHDS also works with CLAIRE AI to develop a special interest group on AI for Health and with the DEMON network in special interest groups. During the first three months of operations PHDS submitted a grant application and published a peer-reviewed paper.



### 3. FINANSE SANO

#### 3.1 STRUKTURA FINANSOWANIA CENTRUM

Działalność Sano jest finansowana przede wszystkim z następujących źródeł:

- kapitał założycielski (15 000 PLN),
- Program EU H2020-WIDESPREAD-2016-2017 Teaming Phase 2 (około 8,9 miliona EUR),
- Program Międzynarodowe Agendy Badawcze (MAB) prowadzony przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej (FPN), współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (ok. 10 milionów EUR).

W 2021 r. głównym źródłem finansowania rozwoju działalności Sano były granty MAB i H2020.

### 3. SANO FINANCIALS

#### 3.1 SANO FUNDING STRUCTURE

Sano is funded primarily from the following sources:

- initial capital (15 000 PLN),
- EU H2020-WIDESPREAD-2016-2017 Teaming Phase 2 program (approx. 8.9 million EUR),
- International Research Agendas Program (IRAP) of the Foundation for Polish Science (FNP), co-financed by the EU under the European Regional Development Fund (approx. 10 million EUR).

In 2021 Sano developed its structures mainly using IRAP and H2020 Teaming funds.

#### 3.2 ŹRÓDŁA PRZYCHODÓW

Przychody z działalności statutowej wyniosły w 2021 r. 6 015 787,10 PLN. Cała wymieniona kwota odpowiada rozliczeniom przedpłat otrzymanych od:

- Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (w związku z wydatkami w projekcie MAB),
- Komisji Europejskiej (w związku z wydatkami w projekcie Teaming Phase 2).

Fundacja uzyskała również pierwsze przychody ze sprzedaży produktów i usług, w kwocie 69 422,08 PLN.

W rachunku zysków i strat powyższe przychody zostały skorygowane o kwotę 653 524,34 PLN, odpowiadającą rezerwom na poczet świadczeń emerytalnych (gwarantowanych przez kodeks pracy) oraz pozostałych rezerw na koszty związane z programem doktoranckim po roku 2023.

#### 3.2 DISCLOSURE OF REVENUE SOURCES

Revenues from statutory activities and subsidies were reported at 6 015 787.10 PLN, all of which corresponds to settlement of prepayments received from:

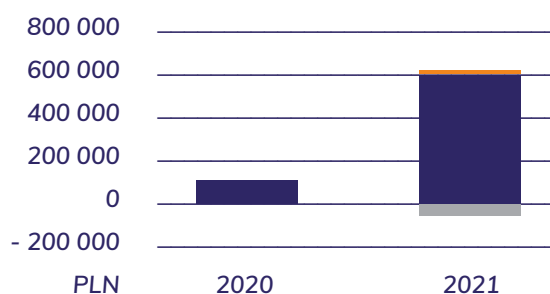
- Foundation for Polish Science to cover its expenses under the IRAP contract,
- European Commission to cover its expenses under the Teaming Phase 2 contract.

In addition, the first revenues from the sale of services and products were obtained in the amount of 69 422.08 PLN.

In the profit and loss account these revenues were further adjusted by 653 524,34 PLN which represents provisions for examinations, holidays and retirement benefits (guaranteed by the labour code) and other provision for costs related to the PhD program after 2023.

Struktura przychodów netto ze sprzedaży i zrównanych z nimi

Structure of net income sales and equalized to them



Przychody ze sprzedaży produktów i usług  
Przychody z działalności statutowej  
Zmiana stanu produktów

Revenues from the sale of services and products  
Revenues from statutory activities  
Provisions



### 3.3 KOSZTY OPERACYJNE

W 2021 r. koszty wynagrodzeń wyniosły 3 689 902,62 PLN, a związane z nimi narzuty z tytułu ubezpieczeń społecznych i innych świadczeń – 638 219,58 PLN. W 2021 r. pracownicy nie otrzymywali żadnych nagród ani premii.

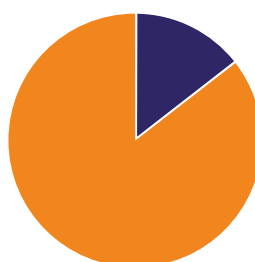
Wydatki pracownicze wyniosły w sumie 4 328 122,20 PLN, co odpowiada 84,0% całkowitych kosztów operacyjnych Sano w 2021 r. (sumaryczne koszty: 5 150 874,03 PLN).

Pozostałe koszty były związane z usługami obcymi (526 854,84 PLN), amortyzacją (166 363,16 PLN) oraz zużyciem materiałów i energii (102 375,29 PLN).

Wszystkie powyższe koszty operacyjne ponoszone były w ramach działalności statutowej Centrum.

### 3.3 DISCLOSURE OF EXPENSES

Salaries and remuneration payable in 2021 amounted to 3 689 902.62 PLN, with an additional 638 219.58 PLN in overheads. No awards, bonuses or other benefits were paid out to employees in 2021.



Altogether, employment-related expenses reached 4 328 122.20 PLN which represents 84.0% of the total operating costs incurred by Sano in 2021 (total value: 5 150 874.03 PLN).

The remaining costs were related to procurement of bought-in services (526 854.84 PLN), depreciation (166 363.16 PLN) and consumption of materials and energy (102 375.29 PLN).

All of the above expenses fall within the scope of the Centre's statutory activities.

#### STRUKTURA REZERW NA ZOBOWIĄZANIA

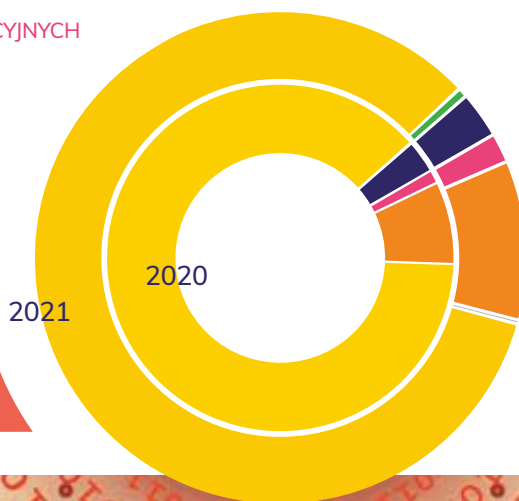
Rezerwy na świadczenia emerytalne i podobne  
Pozostałe rezerwy

#### STRUCTURE OF THE PROVISIONS

Provision for retirement benefits and similar liabilities  
Other provisions

#### STRUKTURA KOSZTÓW OPERACYJNYCH

- Amortyzacja
- Zużycie materiałów i energii
- Usługi obce
- Podatki i opłaty
- Wynagrodzenia z narzutami
- Inne koszty operacyjne



#### STRUCTURE OF THE PROVISIONS

- Depreciation
- Consumption of materials and energy
- Bought-in services
- Taxes and fees
- Remuneration & Social security and other benefits
- Other prime costs





## 3.4 KLUCZOWE WSKAŹNIKI FINANSOWE

## 3.4 KEY FINANCIAL INDICATORS

Na dzień 31 grudnia 2021 łączna wartość aktywów Sano wynosiła 11 552 735,68 PLN. Aktywa trwałe Fundacji stanowiły 400 641,29 PLN, zaś do aktywów obrotowych zaliczono krótkoterminowe aktywa finansowe (11 012 625,13 PLN na rachunku bankowym w Banku Polska Kasa Opieki S.A.), należności z tytułu podatków, dotacji i ubezpieczeń społecznych (należności z tytułu VAT w kwocie 68 469,26 PLN) oraz pozostałe należności (71 000 PLN).

As of 31 December 2021 the assets held by Sano were jointly valued at 11 552 735.68 PLN. The Foundation fixed assets amounted to 400 641.29 PLN, while its working assets comprised monetary assets (11 012 625.13 PLN deposited in a bank account at Bank Polska Kasa Opieki S.A.), receivables from taxes, donations and duties (VAT receivables estimated at 68 469.26 PLN) and other receivables (71 000 PLN).

Aktywa trwałe	2021	Fixed assets
Wartości niematerialne i prawne		Intangibles and legal assets
Środki trwałe	400 641	Tangible fixed assets
Aktywa obrotowe		Working assets
Należności krótkoterminowe	139 469	Short-term receivables
Środki pieniężne	11 012 625	Cash on hand and bank deposits
<b>AKTYWA RAZEM</b>	<b>11 552 736</b>	<b>TOTAL ASSETS</b>

Kapitał własny	2021	Equity
Kapitał podstawowy	68 527	Base equity
Wynik finansowy netto	278 953	Net profit (loss)
Rezerwy na zobowiązania		Provisions for liabilities
Rezerwy na świadczenia emerytalne i podobne	165 667	Provisions for retirement benefits and similar liabilities
Pozostałe rezerwy	568 389	Other provisions
Zobowiązania krótkoterminowe	252 487	Short-term liabilities
Rozliczenia międzyokresowe	10 218 712	Deferrals and accruals
<b>PASYWA RAZEM</b>	<b>11 552 736</b>	<b>TOTAL EQUITY AND LIABILITIES</b>

Powyższe aktywa były finansowane głównie z przedpłat otrzymanych od FNP w ramach umowy MAB, oraz od Komisji Europejskiej w ramach projektu Teaming Phase 2. Niewykorzystana kwota ww. przedpłat (w wysokości 10 218 712,49 PLN) jest ujmowana w rozliczeniach międzyokresowych. Kapitał podstawowy Fundacji ma wartość 68 527,21 PLN, zaś wynik finansowy netto za rok 2021 to 278 953,17 PLN. Po stronie pasywów ujęto 734 055,34 PLN rezerw na zobowiązania (w tym rezerwy na zobowiązania emerytalne i inne podobne zobowiązania w kwocie 165 388,80 PLN oraz pozostałe rezerwy w kwocie 568 388,80 PLN), a także zobowiązania krótkoterminowe w kwocie 252 427,47 PLN.

The above assets were financed mainly from prepayments received from FNP under the IRAP contract and from EC under the Teaming Phase 2 contract, whose unused portion (at 10 218 712.49 PLN) is reported as deferred revenue. The base capital of the Foundation is 68 527.21 PLN, while the net financial result for 2021 is reported at 278 953.17 PLN. The Foundation's equity and liabilities include 734 055.34 PLN in provisions for liabilities (including provisions for retirement benefits and similar liabilities 165 666.54 PLN and other provisions 568 388.80 PLN), along with short-term liabilities estimated at 252 427.47 PLN.



#### 4. POZOSTAŁE WYMAGANE UJAWNIEŃ

#### 4. OTHER LEGALLY MANDATED DISCLOSURES

##### 4.1 UJAWNIEŃ DZIAŁALNOŚCI ZLECANEJ PRZEZ ORGANY WŁADZY PAŃSTWOWEJ I LOKALNEJ, ORAZ KONSEKWENCJI FINANSOWYCH TEJ DZIAŁALNOŚCI

##### 4.1 DISCLOSURE OF ACTIVITIES MANDATED BY STATE AND LOCAL AUTHORITIES, AND OF THE FINANCIAL EFFECT OF THESE ACTIVITIES

W 2021 r. Sano nie prowadziło działalności zlecanej przez organy władzy państwowej lub lokalnej.

In 2021 Sano did not carry out any activities mandated by state or local authorities.

##### 4.2 UJAWNIEŃ ROZLICZEŃ FINANSOWYCH ORAZ ZŁOŻENIA OŚWIADCZEŃ PODATKOWYCH

##### 4.2 DISCLOSURE OF FISCAL SETTLEMENTS AND OF THE SUBMISSION OF TAX FORMS

W 2021 r. Sano było zobowiązane, między innymi, do odliczenia kosztów ubezpieczeń społecznych od wynagrodzeń pracowniczych, oraz do rozliczania podatku VAT w związku z wynagrodzeniami i nabywaniem usług.

In 2021 Sano was obligated, among others, to deduct social security fees from employee remuneration and to carry out VAT settlements related to remuneration and procurement of services.

W kontekście powyższej działalności w 2021 r. Sano składało następujące miesięczne formularze podatkowe: ZUS i VAT-7, a także roczne formularze podatkowe PIT-4R oraz CIT-8.

In relation to the above, in 2021 Sano submitted the following monthly tax forms: ZUS and VAT-7, along with the following annual tax forms: PIT-4R and CIT-8.

Wszystkie zobowiązania podatkowe i związane ze świadczeniami społecznymi w 2021 r. zostały terminowo uregulowane. Na dzień 31 grudnia 2021 Sano nie miało otwartych zobowiązań budżetowych.

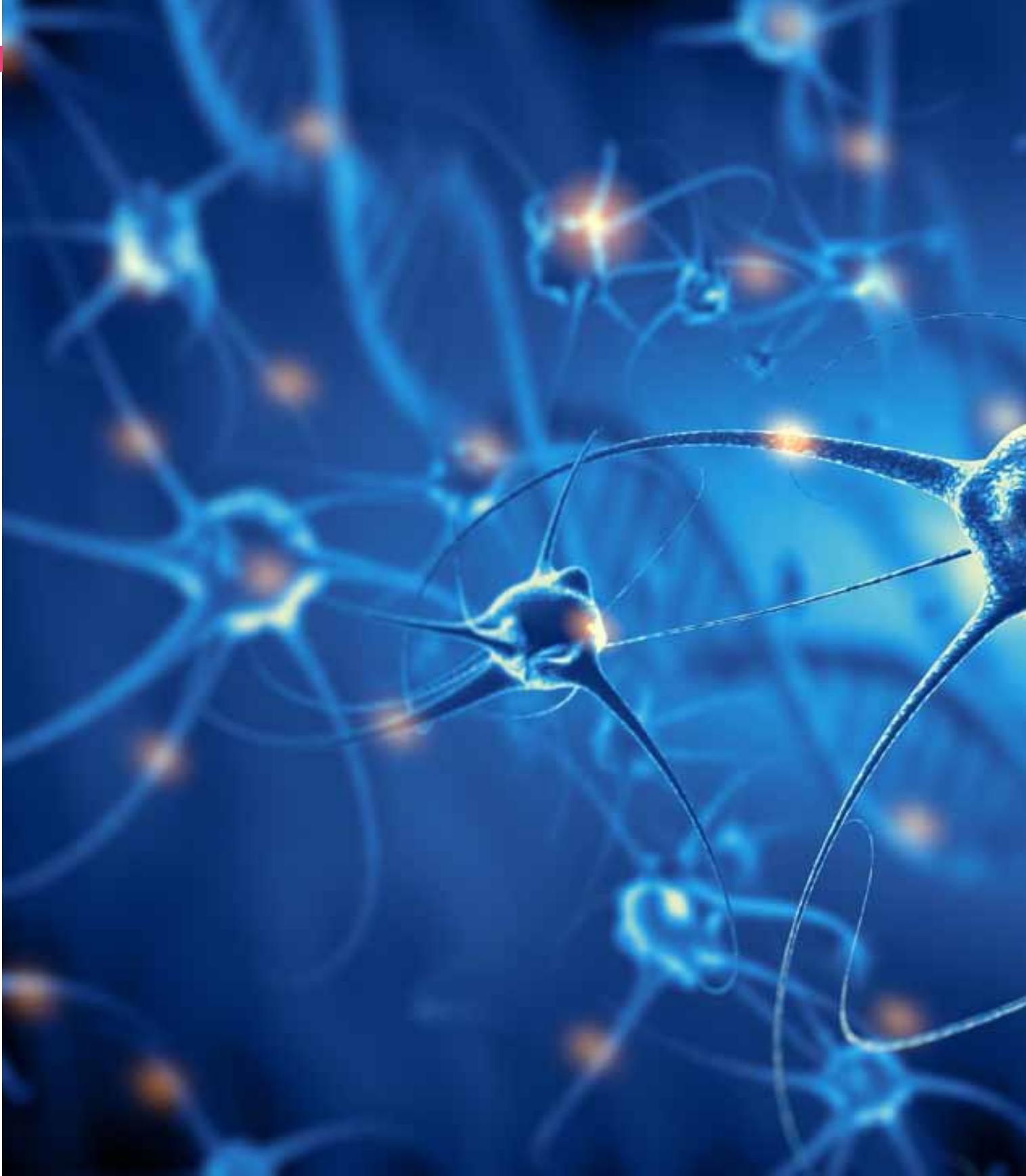
All liabilities related to taxes and social security payments in the 2021 fiscal year were discharged in a timely manner. As of 31 December 2021 Sano had no overdue liabilities in relation to budget commitments.

##### 4.3 UJAWNIEŃ KONTROLI PROWADZONYCH W FUNDACJI W OKRESIE ROZLICZENIOWYM

##### 4.3 DISCLOSURE OF OFFICIAL INSPECTIONS CARRIED OUT AT THE FOUNDATION IN THE REPORTING PERIOD

W 2021 r. Fundacja nie była przedmiotem kontroli ze strony organów podatkowych lub innych organów. Sprawozdanie finansowe za rok 2021 podlegało badaniu przez biegłego rewidenta i zatwierdzeniu przez Radę Fundacji.

No inspections were carried out at the Foundation by fiscal authorities or any other authorities in 2021. The financial statement for 2021 has been audited and submitted to the Foundation Council for approval.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 857533

[www.sano.science](http://www.sano.science)