



Górnośląsko-Zagłębiowska
Metropolia



GZM 2026:
Gotowi do startu
Ready to Launch



Górnśląsko-Zagłębiowska
Metropolia

GZM 2026:
Gotowi do startu
Ready to Launch



Górnośląsko-Zagłębiowska
Metropolia

**Centrum Technologiczne
Europejskiej Agencji
Kosmicznej (ESA)
na terenie
Górnośląsko-Zagłębiowskiej
Metropolii (GZM)**

MIKRO MAKRO METRO POLIA -
SYMBIOZA KULTUR I TOŻSAMOŚCI -
KOOPERACJA W IMIĘ ROZWOJU -
SYNERGIA LOKALNOŚCI
I GLOBALNOŚCI

Katowice, marzec 2026



Górnośląsko-Zagłębiowska
Metropolia

**European Space Agency
Technological Centre
in Metropolis GZM**

MICRO MACRO METRO POLIS -
SYMBIOSIS OF CULTURES AND IDENTITIES -
COOPERATION FOR DEVELOPMENT -
SYNERGY OF LOCALITY
AND GLOBALITY

Katowice, March 2026



Spis treści:

1.	Wprowadzenie	08
2.	Dlaczego Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia to dobre miejsce dla utworzenia centrum ESA w Polsce	14
3.	Filary gospodarcze GZM: infrastruktura, logistyka, kapitał technologiczny i przemysłowy	22
4.	GZM – Silne zaplecze naukowe i badawczo-rozwojowe	38
5.	Jakość życia w GZM	56
6.	Podsumowanie (źródła danych wykorzystanych do opracowania oferty)	68
7.	Załączniki:	70
7.1	Załącznik nr 1. Działalność lokalnych uniwersytetów - w zakresie kształcenia i prowadzenia badań - odpowiadająca potrzebom ESA	70
7.2	Załącznik nr 2. Uchwała Zgromadzenia GZM nr LXXXI/646/2026 z dnia 21 stycznia 2026 roku w sprawie przyjęcia Deklaracji współpracy i poparcia 41 samorządów Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) dla lokalizacji Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA)	126
7.3	Załącznik nr 3. List poparcia dr. Tomasza Rożka z Fundacji Nauka. To Lubię	130
7.4	Załącznik nr 4. List poparcia z firmy ICEYE Polska Sp. Z o.o.	132
7.5	Załącznik nr 5. Raport Deloitte, Śląskie na froncie przemian: potencjał regionu w sektorze obronnym, 2025 r.	134

Table of contents:

1.	Introduction	09
2.	Why Metropolis GZM is a Good Place for The Establishment of the European Space Agency Centre in Poland	15
3.	Economic Pillars of Metropolis GZM: Infrastructure, Logistics, Technological and Industrial Capital	23
4.	Metropolis GZM – a Strong Scientific and Research and Development Base	39
5.	Quality Of Life in Metropolis GZM	57
6.	Summary (data sources used for the preparation of the proposal)	69
7.	Annexes:	71
7.1	Annex no 1: Activities of local universities – in the field of education and research – corresponding to the needs of ESA	71
7.2	Annex no 2: Resolution of the Metropolis GZM Assembly and declaration of support from member municipalities for the establishment of a ESA centre in Metropolis GZM	127
7.3	Annex no 3: Tomasz Rożek, PhD – Nauka. To Lubię Foundation – Letter of Support	131
7.4	Annex no 4: ICEYE letter for the Silesian University of Technology	133
7.5	Annex no 5: Deloitte report, Silesia at the forefront of change: the region's potential in the defence sector, 2025	135

1.

Wprowadzenie

W nawiązaniu do planów Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz podpisanego listu intencyjnego z Rządem RP, otwierającego drogę do utworzenia w Polsce nowego centrum technologicznego ESA, z ogromnym entuzjazmem i przekonaniem zwracamy się do Państwa z poważną propozycją ulokowania tejże inwestycji w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) – w jednym z najdynamiczniej rozwijających się ośrodków przemysłowo-usługowych w Polsce. GZM, stanowiąca serce polskiej gospodarki to kluczowy węzeł logistyczny pomiędzy zachodem a wschodem kontynentu, to połączenie strategicznej lokalizacji, wykwalifikowanej kadry oraz wysokiej jakości życia. To dobre miejsce do realizacji tak

ambitnego projektu biznesowego jakim jest powstanie centrum technologicznego ESA. Propozycję współpracy przy realizacji tej inwestycji składamy nie tylko w imieniu 41 samorządów działających w ramach GZM, ale również w oparciu o stanowisko wypracowane wspólnie z samorządem Województwa Śląskiego, którego intencje – dotyczące kooperacji i partycypacji finansowej w rozwój centrum ESA – zawarliśmy w piśmie do Prezesa Rady Ministrów RP Donalda Tuska z dnia 8 grudnia 2025 roku. Niniejsze opracowanie pozwoli Państwu poznać fakty związane z GZM i jej walory.

Kazimierz Karolczak
Przewodniczący Zarządu GZM

Wojciech Saługa
Marszałek Województwa Śląskiego

Marcin Krupa
Prezydent Miasta Katowice

1.

Introduction

In reference to the plans of the European Space Agency and the recently signed letter of intent with the Government of the Republic of Poland, opening the way to the establishment of a new European Space Agency technological centre in Poland, we address you with great enthusiasm and conviction with a serious proposal to locate this investment in Metropolis GZM – in one of the most dynamically developing industrial and service centres in Poland. Metropolis GZM, constituting the heart of the Polish economy, is a key logistical hub between the west and east of the continent, a combination of strategic location, qualified staff, and high quality of life. It is a good place for the realisation of such an ambitious

business project as the establishment of the European Space Agency technological centre. We submit the proposal for cooperation in the realisation of this investment not only on behalf of the 41 local governments operating within Metropolis GZM, but also based on the position developed jointly with the local government of the Silesian Voivodeship, whose intentions – regarding cooperation and financial participation in the development of the European Space Agency centre – we included in a letter to the Prime Minister of the Republic of Poland, Donald Tusk, dated 8 December 2025. This study will allow you to learn the facts related to Metropolis GZM and its advantages.

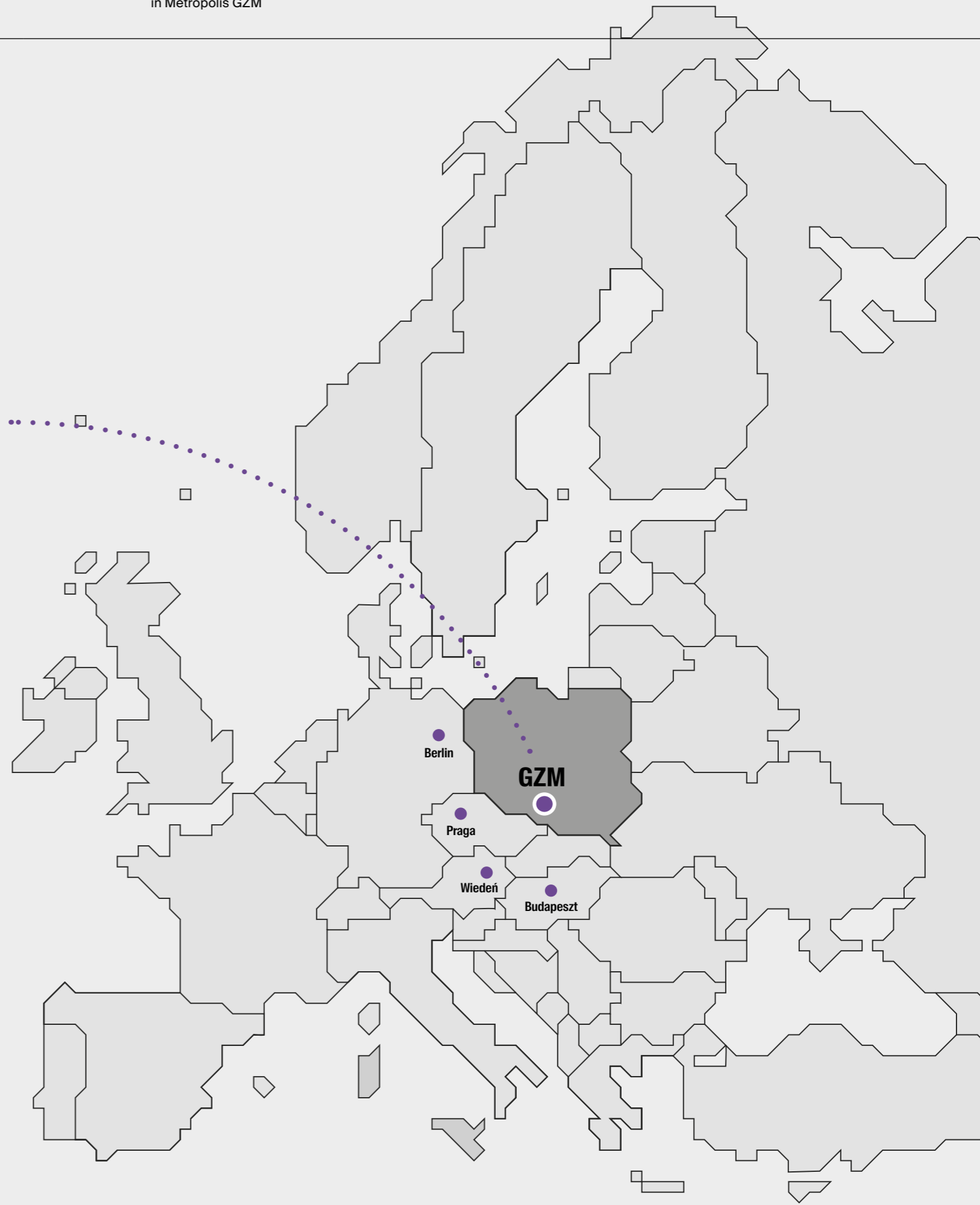
Kazimierz Karolczak
Chairman of the Board of Metropolis GZM

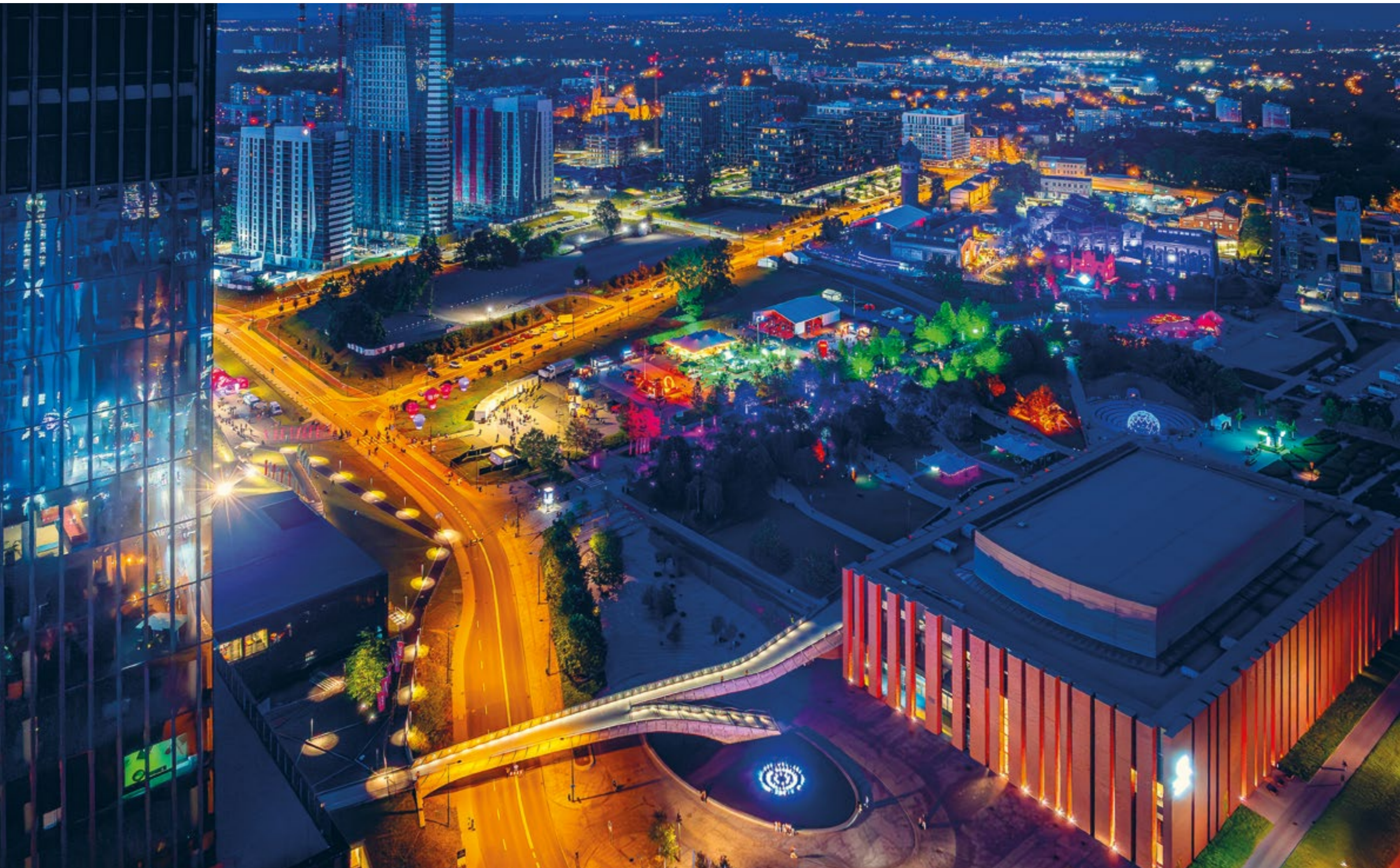
Wojciech Saługa
Marshall of the Voivodeship of Silesia

Marcin Krupa
Mayor of Katowice City

Położenie GZM na mapie Polski i Europy

GZM's location on the map
of Poland and Europe





2.

Dlaczego Górnośląsko- -Zagłębiowska Metropolia to dobre miejsce dla utworzenia Centrum ESA w Polsce

Czym jest GZM

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia to jedyny zinstytucjonalizowany, powstały na mocy krajowej ustawy w 2018 roku, związek 41 miast i gmin leżących w centralnej części Województwa Śląskiego, w południowo-zachodniej części Polski, na obszarze o powierzchni 2,5 tys. km², zamieszkaany przez 2,1 miliona ludzi. Rocznie wytwarza 8% PKB i wraz z tworzącymi ją lokalnymi samorządami jest motorem przemian strukturalnych regionu z aspiracjami

do bycia europejskim hubem innowacji w obszarach Smart Mobility i Przemysłu 4.0. Dziś GZM definiuje transformację regionu – policentrycznej konurbacji o silnych, wielowiekowych tradycjach przemysłowych – jako historyczną przemianę z regionu postindustrialnego w centrum gospodarki opartej na wiedzy i danych. GZM funkcjonuje jako wielośrodkowy organizm, który w swoich działaniach wykorzystuje potencjał 41 miast i gmin.

2.

Why Metropolis GZM is a good place for the establishment of the European Space Agency Centre in Poland

What is Metropolis GZM

Metropolis GZM is the only institutionalised association, established by virtue of a national act in 2018, of 41 cities and municipalities situated in the central part of the Silesian Voivodeship, in the south-western part of Poland, in an area covering 2.5 thousand square kilometres, inhabited by 2.1 million people. Annually, it generates 8% of the Gross Domestic Product and, together with the local governments forming it, is a motor of structural changes in the region with

aspirations to be a European innovation hub in the areas of Smart Mobility and Industry 4.0. Today, Metropolis GZM defines the transformation of the region – a polycentric conurbation with strong, centuries-old industrial traditions – as a transition from a post-industrial region into a hub of an economy based on knowledge and data. Metropolis GZM functions as a multi-centre organism which, in its activities, utilises the potential of 41 cities and municipalities.

Przewaga konkurencyjna

GZM posiada wszelkie niezbędne komponenty – od zaawansowanej nauki, przez dojrzały przemysł technologiczny, po unikalne zbiory danych – które uzupełniają się i tworzą w pełni przygotowane i atrakcyjne środowisko dla rozwoju przemysłu technologii kosmicznych w Polsce.

Podkreślenia wymaga fakt, iż GZM wraz z całym obszarem województwa śląskiego jest jednym z najbardziej uprzemysłowionych i logistycznie rozwiniętych regionów w Polsce. To nie tylko dobrze rozwinięta sieć dróg krajowych i wojewódzkich, sieć kolejowa z szerokim torem na Euroterminalu w Sławkowie, ale także międzynarodowy port lotniczy w Pyrzowicach z ciągle rozbudowywanym centrum Cargo, bliskość lotnisk w Krakowie Balicach oraz Ostrawie (Republika Czeska), szlaki komunikacyjne łączące Polskę z Niemcami, Słowacją, Czechami, Austrią i Ukrainą (skrzyżowanie autostrad A4 i A1), port śródlądowy w Gliwicach (połączenie kanału gliwickiego z rzeką Odrą) oraz jedna z lepszych w Polsce infrastruktura magazynowa. To wszystko składa się na postrzeganie regionu, jako potencjalnego, największego w Polsce centrum dystrybucyjnego pomiędzy Europą a Azją.

Należy zaznaczyć, że GZM wyróżnia się stabilnym otoczeniem inwestycyjnym oraz szerokim wsparciem instytucji publicznych, prywatnych i partnerstw lokalnych – w tym Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (najlepszej strefy przemysłowej w Europie; która Nagrodę "Global Free Zones" w rankingu Financial Times otrzymała kilkakrotnie). Co więcej, rosnąca społeczność międzynarodowa i pozytywne doświadczenia obcokrajowców, którzy zdecydowali się tu żyć i pracować, potwierdzają, że region nie tylko sprzyja rozwojowi działalności gospodarczej, ale również ma wpływ na wysoki standard życia pracowników i ich rodzin.

Jesteśmy przekonani, iż potencjał intelektualny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jej zaplecze naukowo-badawcze oraz dynamicznie rozwijający się sektor biznesowy, są mocną przesłanką do tego, aby złożyć propozycję lokalizacji i wsparcia rozwoju Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej właśnie tutaj.

Competitive advantage

Metropolis GZM possesses all necessary components – from advanced science, through a mature technological industry, to unique data sets – which complement each other and create a fully prepared and attractive environment for the development of the space technology industry in Poland.

Emphasis should be placed on the fact that Metropolis GZM, together with the entire area of the Silesian Voivodeship, is one of the most industrialised and logistically developed regions in Poland. This is not only a well-developed network of national and provincial roads, a railway network with a broad track at the Euroterminal in Sławków, but also the international airport in Pyrzowice with a constantly expanded Cargo centre, proximity to airports in Kraków Balice and Ostrava (Czech Republic), communication routes connecting Poland with Germany, Slovakia, the Czech Republic, Austria, and Ukraine (the intersection of the A4 and A1 motorways), the inland port in Gliwice (connection of the Gliwice Canal with the Oder river), and some of the best warehouse infrastructure in Poland. All this contributes to the perception of the region as a potential, largest distribution centre in Poland between Europe and Asia.

It should be noted that Metropolis GZM stands out with a stable investment environment and broad support from public and private institutions – including the Katowice Special Economic Zone (the best industrial zone in Europe; in the Financial Times ranking, it has received the "Global Free Zones" award several times), local partnerships, and innovation support programmes. What is more, the growing international community and the positive experiences of foreigners who have decided to live and work here confirm that the region not only favours the development of business activity, but also ensures a high standard of living for employees and their families.

We are convinced that the intellectual potential of Metropolis GZM, its research and development facilities, and the dynamically developing business sector are a strong premise to submit a proposal for the location and support for the development of the European Space Agency Technological Centre right here.



Co oferujemy?

Dysponujemy wieloma doskonałymi lokalizacjami, które spełnią wysoko postawione wymagania dla usytuowania Centrum między innymi w Katowicach, stolicy GZM. Gwarantujemy dostęp do gotowych terenów inwestycyjnych oraz nowoczesnych obiektów, powstających w procesie rewitalizacji obszarów poprzemysłowych. Region ma w swojej ofercie największą w Polsce i drugą w Europie Środkowo - Wschodniej pulę gotowych terenów inwestycyjnych o zróżnicowanej strukturze: od, w pełni uzbrojonych terenów typu „greenfield” po setki hektarów terenów czekających na rewitalizację typu „brownfield”.

Wysokorozwinięta kultura techniczna, na której wyrósł region (wywodząca się z tradycji pracy w górnictwie, hutnictwie i od lat 90 w przemyśle samochodowym), może stać się filarem rozwoju branży kosmicznej w Polsce, ma bowiem GZM do zaoferowania poważne zaplecze między innymi w postaci:

- kapitału ludzkiego – kadr doświadczonych w przemyśle ciężkim i zaawansowanych technologiach (przygotowanych do wymagań w obsłudze maszyn, montażu precyzyjnego, czy pracy w systemach produkcji wysokiego ryzyka). Ze względu na historyczną obecność przemysłu ciężkiego oraz działalności technicznych uczelni wyższych inwestor ma dostęp do, między innymi, kadry inżynierskiej oraz kadry o specjalistycznych kompetencjach, dobrze rozumiejącej wyśrubowane normy jakościowe (lotnictwo, obronność).
- świetnie zsięciowanych uczelni wyższych - których potencjał naukowy został doceniony tytułem Europejskiego Miasta Nauki Katowice 2024 - z szeregiem multidyscyplinarnych kierunków kształcenia, w tym, z kierunkiem Inżynieria Lotnicza i Kosmiczna Politechniki Śląskiej, znakomicie wpisującym się w pola aktywności przyszłego centrum badawczo-rozwojowego ESA;
- największego w Polsce Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego – Śląski Park Nauki uznawanego dziś za jeden z najnowocześniejszych obiektów tego typu na świecie, i wyposażonego w nowoczesny sprzęt do badania kosmosu: teleskop PlaneWave CDK-700 oraz radioteleskop PrimaLuceLab Spider 500A;
- dynamicznie rozwijającego się środowiska firm pracujących w technologiach kosmicznych - KP Labs, który opracowuje satelity hiperspektralne oraz

What we offer?

We possess many excellent locations that will meet the high requirements for the placement of the Centre, including in Katowice, the capital of Metropolis GZM. We guarantee access to ready investment areas and modern facilities, created in the process of revitalising post-industrial areas. The region offers the largest pool of ready investment areas in Poland and the second largest in Central and Eastern Europe with a diverse structure: from fully developed “greenfield” sites to hundreds of hectares of sites awaiting “brownfield” revitalisation.

The highly developed technical culture on which the region grew (originating from the tradition of work in mining, metallurgy and, since the 1990s, in the automotive industry) can become a pillar for the development of the space industry in Poland, as Metropolis GZM has to offer a serious base, including in the form of:

- human capital – staff experienced in heavy industry and advanced technologies (prepared for requirements in machine operation, precision assembly, or work in high-risk production systems). Due to the historical presence of heavy industry and the activities of technical higher education institutions, the investor has access to, among others, engineering staff and staff with specialised competencies and a good understanding of stringent quality standards (aviation, defence).
- excellently networked higher education institutions – whose scientific potential was recognised with the title of European City of Science Katowice 2024 – with a range of multidisciplinary fields of study, including the Aerospace Engineering major at the Silesian University of Technology, which fits perfectly into the fields of activity of the future research and development centre of the European Space Agency;
- the largest Planetarium and Astronomical Observatory in Poland – Silesian Science Park – recognised today as one of the most modern facilities of this type in the world, and equipped with modern equipment for space research: the PlaneWave CDK-700 telescope and the PrimaLuceLab Spider 500A radio telescope;
- a dynamically developing environment of companies working in space technologies – KP Labs, which develops hyperspectral satellites and on-board computers with artificial intelligence, Future Processing and FP Instruments, which create software and

komputery pokładowe z AI, Future Processing i FP Instruments, które tworzą oprogramowanie i elektronikę dla misji kosmicznych, ICEYE – globalny lider mikrosatelitów radarowych, który planuje w niedalekiej przyszłości otworzyć swoje biuro w Katowicach, Flytronic, który prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie wykorzystania danych, integracji łączności satelitarnej i technologii kosmicznych z bezzałogowymi systemami powietrznymi, spółki z Grupy WB, w tym WB Centrum Kompozytów z Czechowic-Dziedzic realizujące projekty we współpracy z Thales Alenia Space (na zlecenie ESA);

- niestandardowej infrastruktury badawczej dla ESA, którą mogą stać się wygaszane kopalnie, ich chodniki oraz szyby wykorzystywane jako naturalne laboratoria (analogi planetarne) do symulowania warunków przebywania w kosmosie oraz testowania czujników, robotów i procedur w warunkach izolacji i ekstremalnego stresu (środowiska ICE)

Innowacyjność – jak pokazuje przemysłowa historia naszego regionu – jest wpisana w DNA Górnego Śląska i Zagłębia. Dzięki odwadze mieszkających tu ludzi, ich wierze w nowe technologie (jakimi były kiedyś chociażby maszyna parowa czy nowatorski system gospodarowania wodami podziemnymi – dziś wpisany na listę światowego dziedzictwa technicznego UNESCO) wprowadzono tu rozwiązania, które zrewolucjonizowały przemysł wydobywczy i hutniczy, które stworzyły pierwsze wodociągi miejskie i pokazały między innymi jak rekultywować pokopalniane nieużytki.

GZM gotowa jest - przy wsparciu lokalnego samorządu, wykorzystując istniejące już możliwości technologiczne, edukacyjne, logistyczne regionu oraz ambicje zawodowe mieszkańców – na stworzenie, na swoim terenie, profesjonalnego centrum popularyzacji branż i technologii kosmicznych, z możliwościami testowania technologii satelitarnych oraz z umiejętnie prowadzoną współpracą z instytucjami europejskimi w zakresie "space security".

Nasza propozycja opiera się na unikalnym połączeniu strategicznej logistyki, dojrzałego przemysłu oraz silnego zaplecza naukowego.

electronics for space missions, and ICEYE – a global leader in radar microsatellites, which plans to open its office in Katowice in the near future, Flytronic, which conducts research and development work in data utilisation, satellite communications integration and space technologies with unmanned aerial systems, the WB Group companies, including WB Centrum Kompozytów from Czechowice-Dziedzice, which carries out projects in cooperation with Thales Alenia Space (commissioned by ESA);

- unconventional research infrastructure for the European Space Agency, which could include decommissioned mines, their galleries and shafts used as natural laboratories (planetary analogues) to simulate conditions of staying in space and testing sensors, robots, and procedures under isolated, confined, and extreme conditions.

Innovation – as the industrial history of our region shows – is inscribed in the DNA of Upper Silesia and Zagłębie. Thanks to the courage of the people living here, their faith in new technologies (such as once were, for instance, the steam engine or the innovative groundwater management system, today inscribed on the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization world technical heritage list), solutions were introduced here that revolutionised the mining and metallurgical industries, which created the first municipal water supply systems and showed, among others, how to reclaim post-mining wastelands.

Metropolis GZM is ready – with the support of local government, utilising the already existing technological, educational, and logistical possibilities of the region and the professional ambitions of its residents – to create, within its territory, a professional centre for the popularisation of the space industry and technologies, with possibilities for testing satellite technologies and with skilfully conducted cooperation with European institutions in the field of “space security”.

Our proposal is based on a unique combination of strategic logistics, mature industry, and a strong scientific background.

Wyzwanie kosmiczne dla serca Europy: poparcie dla lokalizacji Centrum Technologicznego ESA w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Szanowni Państwo,

jako człowiek od dziesięcioleci związany ze Śląskiem, a zarazem świadek i aktywny uczestnik procesów integracji europejskiej, z pełnym przekonaniem i entuzjazmem popieram inicjatywę ulokowania Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Dla mnie, to nie jest tylko kwestia prestiżowej inwestycji – to symboliczny i merytoryczny milowy krok w transformacji regionu, który z serca polskiego przemysłu ciężkiego staje się dziś, na naszych oczach, europejskim hubem gospodarki opartej na wiedzy.

Można by wiele napisać, w odpowiedzi na pytanie dlaczego to właśnie Śląsk jest najlepszym miejscem dla nowego centrum ESA. Ja skupię się na trzech podstawowych argumentach.

Po pierwsze, fundamentem jest nauka. Nasz region dysponuje unikalnym potencjałem akademickim, który opiera się na wyjątkowej koncentracji 25 uczelni wyższych wspólnie kształcących prawie 90 tysięcy studentów. Ważnym filarem międzyuczelnianej współpracy jest Konsorcjum Śląskich Uczelni Publicznych, którego strategiczne partnerstwo przyczyniło się do uzyskania przez stolicę GZM prestiżowego tytułu Europejskiego Miasta Nauki 2024.

Po drugie, siła ekosystemu przemysłowego. GZM to unikalna w skali kontynentu symbioza tradycyjnej kultury technicznej z nowoczesnym sektorem New Space.

Po trzecie, strategiczna dostępność. GZM to spójne megamiasto, położone na skrzyżowaniu transeuropejskich korytarzy transportowych. To także unikalna infrastruktura badawcza – nasze wygaszane kopalnie mogą stać się naturalnymi analogami dla misji planetarnych, nadając drugie, technologiczne życie poindustrialnemu dziedzictwu.

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia to jedyny w Polsce zinstytucjonalizowany związek 41 samorządów, który działa z rzadko spotykaną jednogłównością. Oferujemy ESA nie tylko infrastrukturę, ale przede wszystkim ludzi o niezwykłej pasji i kompetencjach. Wierzę, że ulokowanie tu Centrum Technologicznego ESA będzie korzyścią dla całej Europy, budując silny, innowacyjny filar sektora kosmicznego w samym sercu kontynentu.

Jerzy Buzek

Premier RP w latach 1997–2001

Posel do Parlamentu Europejskiego

w latach 2004–2024

Przewodniczący Parlamentu Europejskiego

w latach 2009–2012

A cosmic challenge for the heart of Europe: support for locating the ESA Technology Centre in Metropolis GZM

Ladies and Gentlemen,

As someone who has been associated with Silesia for decades, and who has witnessed and actively participated in the process of European integration, I wholeheartedly and enthusiastically support the initiative to locate the European Space Agency (ESA) Technology Centre in Metropolis GZM. For me, this is not just a matter of a prestigious investment – it is a symbolic and substantive milestone in the transformation of the region, which is today, just in front of our very eyes, changing from the heart of Polish heavy industry into a European hub of knowledge-based economy.

Much could be written in response to the question of why Silesia is the best location for the new ESA centre. I will focus on three basic arguments.

First and foremost, science is the foundation. Our region has a unique academic potential, based on exceptional concentration of 25 higher education units educating jointly almost 90,000 students. An important pillar of inter-university cooperation is the Consortium of Silesian Public Universities, whose strategic partnership contributed to obtaining, by the capital of the GZM, the prestigious title of the European City of Science 2024.

Secondly, the strength of the industrial ecosystem. GZM forms a unique on a continental scale symbiosis of traditional technical culture and the modern New Space sector.

Thirdly, the strategic accessibility. GZM is a cohesive megacity located at the intersection of trans-European transport corridors. It is also a unique research infrastructure – our decommissioned mines can become natural analogues for planetary missions, giving a second, technological life to this post-industrial heritage.

Metropolis GZM is Poland's only institutionalised association of 41 local governments which operates with rare unanimity. We offer ESA not only the infrastructure, but above all people with extraordinary passion and expertise. I believe that locating the ESA Technology Centre here will benefit all of Europe, building a strong and innovative pillar of the space sector at the very heart of the continent.

Jerzy Buzek

Prime Minister of Poland

between 1997 and 2001

Member of the European Parliament

between 2004 and 2024

President of the European Parliament

between 2009 and 2012

3.

Filary gospodarcze GZM: infrastruktura, logistyka, kapitał technologiczny i przemysłowy

Gospodarcze filary GZM w skrócie:

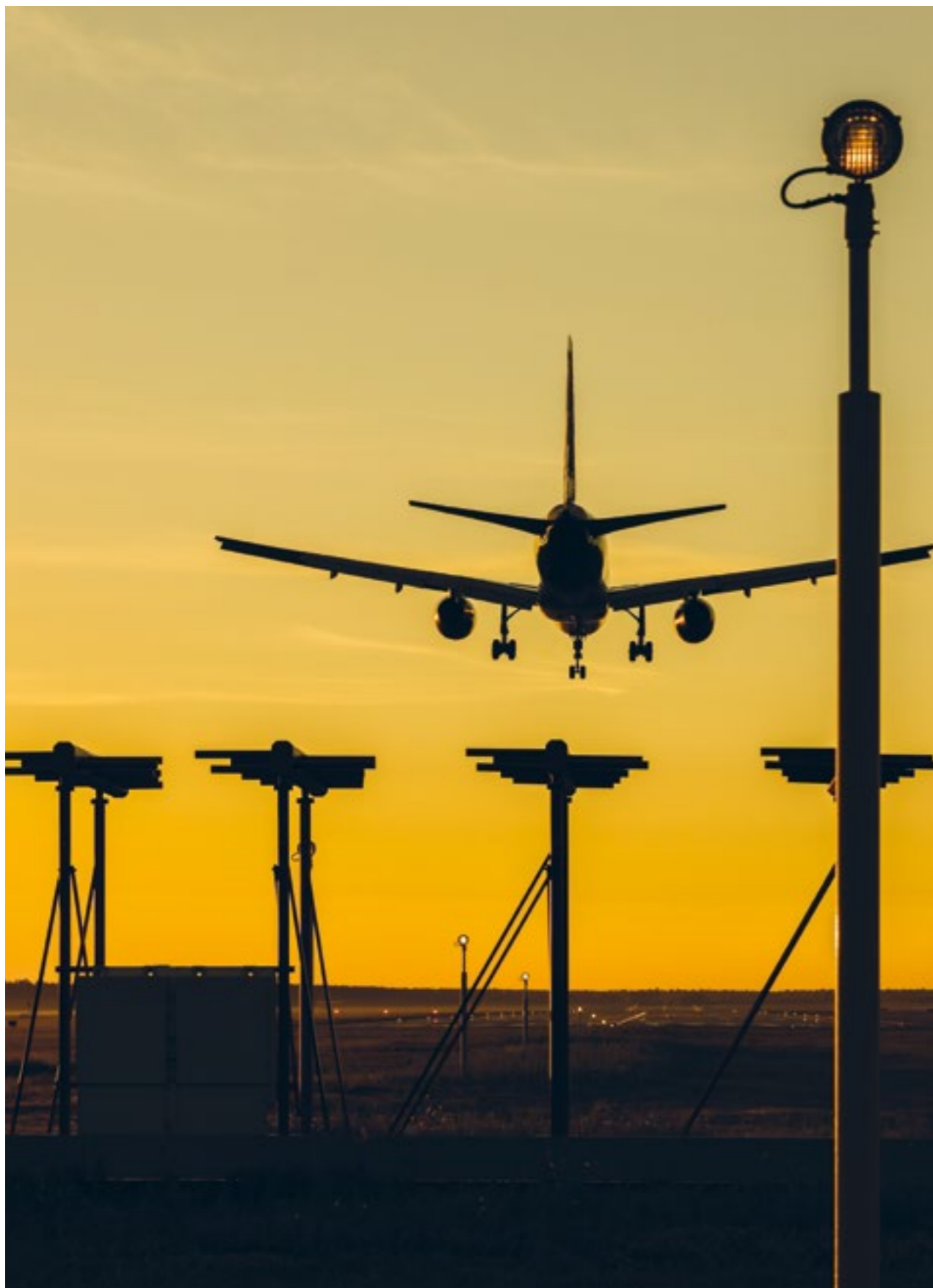
Korzystna lokalizacja w Polsce i w Europie – w promieniu 200 km mieszka 21 milionów ludzi. Wysoko rozwinięty układ komunikacyjny – korzystne połączenia drogowe, kolejowe i lotnicze. Atrakcyjne tereny inwestycyjne na obszarze metropolitalnym. Rozwinięty sektor usług okołobiznesowych. Wykształcone kadry oraz rozbudowane zaplecze rozwojowe. Rozwój technologii informacyjnych i komunikacyjnych, nowoczesnej medycyny, energetyki, zielonej gospodarki oraz przemysłów wschodzących. Ciągły proces transformacji gospodarki regionu w kierunku gospodarki efektywnie wykorzystującej zasoby, opartej na wiedzy, wspierającej innowacyjne rozwiązania społeczno-gospodarcze.

3.

Economic pillars of Metropolis GZM: infrastructure, logistics, technological and industrial capital

An overview of the economic pillars of Metropolis GZM:

Favourable location in Poland and in Europe – 21 million people live within a radius of 200 kilometres. A highly developed communication system – favourable road, rail, and air connections. Attractive investment areas in the metropolitan area. A developed business environment services sector. Educated staff and extensive development facilities. The development of information and communication technologies, modern medicine, energy, green economy, and emerging industries. A continuous process of transformation of the region's economy towards a resource-efficient, knowledge-based economy supporting innovative socio-economic solutions.



3.1

Infrastruktura i logistyka

Skomunikowanie lotnicze Górnośląsko-Zagłębiow- skiej Metropolii

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia znajduje się w jednym z najlepiej skomunikowanych lotniczo obszarów w Polsce Środkowej i Europie Środkowo-Wschodniej. Istotną rolę w zapewnianiu dostępu do globalnych sieci transportowych odgrywają tu trzy porty lotnicze dostępne dla mieszkańców i przedsiębiorstw GZM. Są to Międzynarodowy Port Lotniczy im. Wojciecha Korfańskiego w Pyrzowicach (Katowice Airport), Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II w Balicach (Kraków Airport) oraz Port Lotniczy im. Leoša Janáčka w Ostrawie (Ostrava Airport). Ta kombinacja trzech znaczących, dobrze skomunikowanych lotnisk znacząco podnosi potencjał logistyczny, biznesowy i turystyczny całego obszaru GZM. Dodatkowo w regionie znajdują się cywilne lotniska miejskie (Katowice, Gliwice) wykorzystywane dla lotów biznesowych, sportowych oraz małego ruchu cargo.

3.1

Infrastructure and logistics

Air connectivity of Metropolis GZM

Metropolis GZM is located in one of the best air-connected areas in Central Poland and Central and Eastern Europe. An essential role in providing access to global transport networks is played here by three airports accessible to the residents and enterprises of Metropolis GZM. These are Katowice Airport, Kraków Airport, and Ostrava Airport. This combination of three significant, well-connected airports significantly increases the logistical, business, and tourist potential of the entire area of Metropolis GZM. Additionally, the region features civil municipal airports (Katowice, Gliwice) used for business and sports flights, as well as small-scale cargo traffic.

1. Międzynarodowy Port Lotniczy w Pyrzowicach (Katowice Airport) – główny hub lotniczy obszaru GZM

Lotnisko Katowice Airport jest jednym z największych lotniczych portów regionalnych w Polsce i kluczowym elementem skomunikowania lotniczego GZM. W 2024 roku lotnisko obsłużyło rekordowe 6,386 mln pasażerów, bijąc historyczny wynik i notując znaczny wzrost zarówno w ruchu regularnym, jak i czarterowym. Prognozy na rok 2025 zakładały obsłużenie ponad 7 mln pasażerów, co miało być kolejnym rekordem w historii portu. Siedmiomilionowy pasażer został obsłużony 9 grudnia zeszłego roku, przełamując jednocześnie kolejny rekord i wypełniając prognozę. Dalszy prognozowany wzrost zakłada obsłużenie ok. 7,9 mln pasażerów w roku 2026, a już w 2030 r. powinna zostać przekroczona bariera 10 mln pasażerów obsługiwanych rocznie.

Port Lotniczy w Pyrzowicach jest liderem w segmencie ruchu czarterowego i jednym z największych lotnisk cargo w Polsce, obsługiwanym przez głównych operatorów logistycznych (m.in. DHL Express, UPS, FedEx, Lufthansa Cargo, Central Airlines) – co dodatkowo wzmacnia logistyczną siłę GZM. W siatce połączeń znajdują się zarówno popularne kierunki turystyczne, jak również bezpośrednie połączenia lotnicze ze strategicznymi miastami biznesowymi i stolicami (w tym m.in. z Frankfurtem, Rzymem, Dortmundem, Brukselą, Londynem, Mediolanem, Oslo, Bratysławą, Madrytem, Lizboną czy Dubajem). Lotnisko oferuje również loty przez huby z m.in. Paryża, Helsinek, Sztokholmu czy Kopenhagi, posiada nowoczesną infrastrukturę i jest stale rozwijane, a jego dane pasażerskie i operacyjne świadczą o rosnącym znaczeniu w ruchu lotniczym Polski południowej. Lotnisko w Pyrzowicach oferuje opcje lotów do większych miast w kilku różnych godzinach dnia. Możliwość wybrania lotów zarówno rano jak i po południu przykładowo do hubu we Frankfurcie, daje elastyczność planowania podróży biznesowych czy naukowych.

Podróż samochodem na lotnisko Katowice Airport z przykładowych pięciu centralnych miast GZM zajmuje średnio:

- Katowice: ok. **30-40 min** (ok. 45 km),
- Bytom: ok. **30-40 min** (ok. 30-34 km),
- Gliwice: ok. **50 min** (ok. 50 km),
- Sosnowiec: ok. **45 min** (ok. 40 km).

1. Katowice Airport – the main air hub of Metropolis GZM

Katowice Airport is one of the largest regional air ports in Poland and a key element of the air connectivity of Metropolis GZM. In 2024, the airport served a record 6.386 million passengers, beating the historical result and noting significant growth in both regular and charter traffic. Forecasts for 2025 assumed serving over 7 million passengers, which was to be another record in the airport's history. The seven-millionth passenger was served on 9 December of that year, simultaneously breaking another record and fulfilling the forecast. Further forecasted growth assumes serving approximately 7.9 million passengers in 2026, and as early as 2030, the barrier of 10 million passengers served annually should be exceeded.

Katowice Airport is a leader in the charter traffic segment and one of the largest cargo airports in Poland, served by the main logistics operators (among others, DHL Express, UPS, FedEx, Lufthansa Cargo, Central Airlines) – which further strengthens the logistical power of Metropolis GZM. The network of connections includes both popular tourist destinations as well as direct air connections with strategic business cities and capitals (including, among others, Frankfurt, Rome, Dortmund, Brussels, London, Milan, Oslo, Bratislava, Madrid, Lisbon, or Dubai). The airport also offers flights via hubs to, among others, Paris, Helsinki, Stockholm, or Copenhagen, possesses modern infrastructure, and is constantly developed, while its passenger and operational data testify to its growing importance in the air traffic of southern Poland. Katowice Airport offers flight options to major cities at several different times of the day. The possibility of choosing flights both in the morning and in the afternoon, for example to the hub in Frankfurt, gives flexibility in planning business or scientific trips.

A car journey to Katowice Airport from five example central cities of Metropolis GZM takes on average:

- Katowice: approximately **30-40 minutes** (approximately 45 kilometres),
- Bytom: approximately **30-40 minutes** (approximately 30-34 kilometres),
- Gliwice: approximately **50 minutes** (approximately 50 kilometres),
- Sosnowiec: approximately **45 minutes** (approximately 40 kilometres).

2. Międzynarodowy Port Lotniczy Kraków Airport – drugi ważny port lotniczy obsługujący GZM

Lotnisko Kraków Airport to obecnie drugi co do wielkości port lotniczy w Polsce, obsługujący ruch krajowy i międzynarodowy, służący milionom pasażerów rocznie. W 2024 roku port zakończył rok z historycznym wynikiem ponad 11 mln pasażerów, cechuje go również dynamiczny rozwój siatki połączeń. Lotnisko oferuje liczne regularne i sezonowe połączenia z kluczowymi europejskimi miastami (do ok. 34 państw, realizowanych przez ponad 26 przewoźników), umożliwiając bezpośrednie połączenia m.in. z Paryżem, Monachium, Amsterdamem, Helsinkami, Wiedniem czy Berlinem, co stanowi znaczące uzupełnienie oferty lotniska Katowice Airport. Bliskie położenie GZM względem Krakowa jak i bezpośrednie skomunikowanie autostradą A4 powoduje, że dostęp portu lotniczego w Balicach jest możliwy w krótkim czasie podróży samochodem. Poniżej średni czas dojazdu na lotnisko w Balicach z trzech przykładowych głównych miast Metropolii:

- Katowice: ok. **50-60 min** (ok. 70 km),
- Gliwice: ok. **1 h 20 min**,
- Sosnowiec: ok. **40-50 min**.

3. Port Lotniczy Ostrawa – wzmocnienie oferty GZM

Port Lotniczy im. Leoša Janáčka w Ostrawie to największe lotnisko regionalne w Republice Czeskiej, położone blisko granicy z Polską, doskonale skomunikowane z GZM. Obsługuje zarówno połączenia krajowe, jak i międzynarodowe, będąc istotnym elementem lotniczego obszaru funkcjonalnego obejmującego również GZM. W 2024 roku lotnisko obsłużyło blisko 0,5 mln pasażerów, przy dynamicznym wzroście ruchu rok do roku. Pomimo iż skala operacji tego czeskiego lotniska jest mniejsza niż w Pyrzowicach czy Balicach, Ostrawa wzbogaca ofertę o alternatywne połączenia lotnicze i dodatkowe możliwości logistyczne. Czas dojazdu samochodem na lotnisko w Ostrawie z trzech przykładowych głównych miast GZM wynosi:

- Katowice centrum: ok. **50-60 min** (ok. 75 km),
- Gliwice: ok. **40-50 min** (ok. 60 km),
- Chorzów/Bytom: ok. **55-65 min** (ok. 80 km).

2. Kraków Airport – the second important airport serving Metropolis GZM

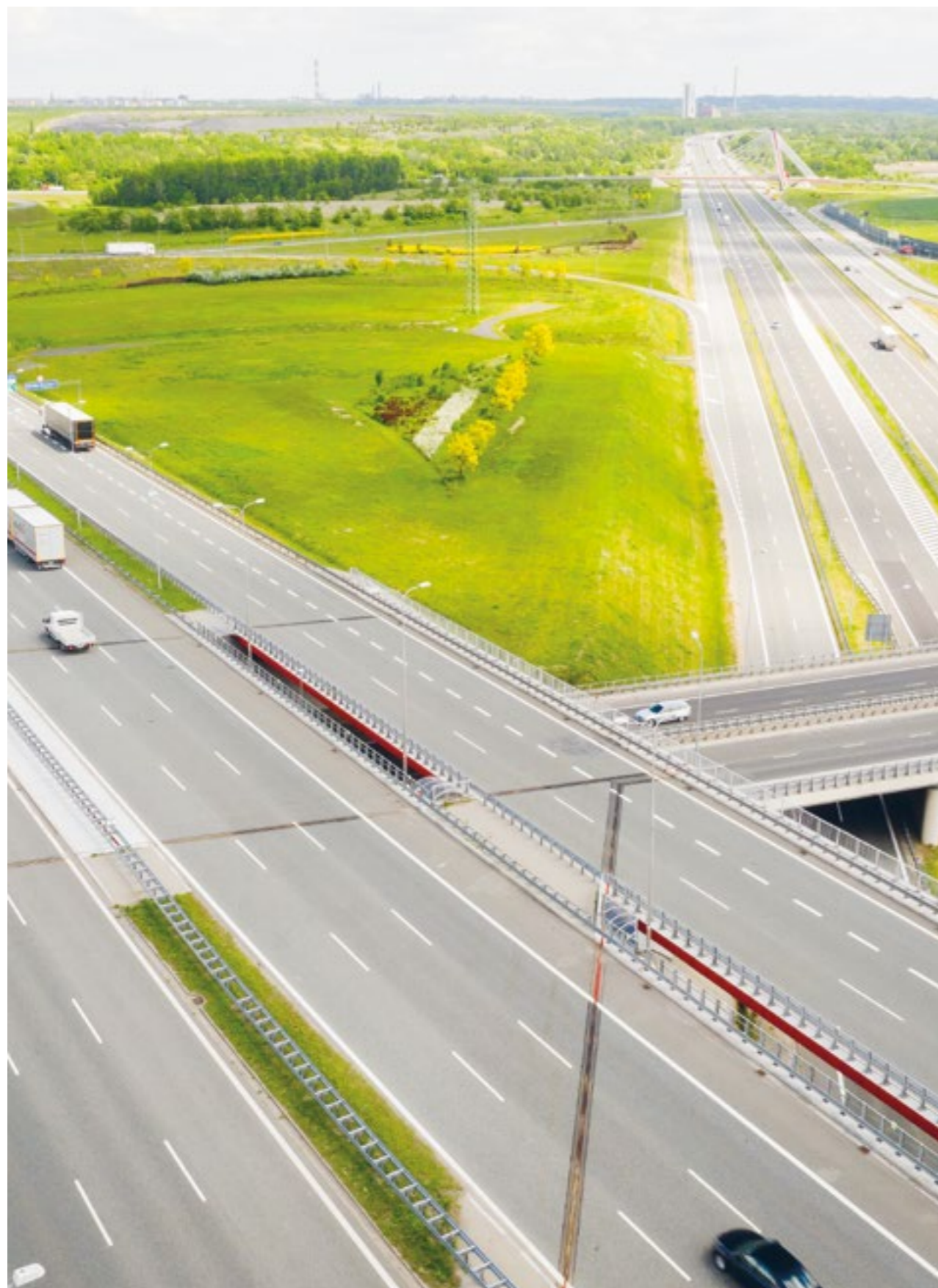
Kraków Airport is currently the second largest airport in Poland, serving domestic and international traffic, serving millions of passengers annually. In 2024, the airport ended the year with a historical result of over 11 million passengers, and it is also characterised by a dynamic development of the connection network. The airport offers numerous regular and seasonal connections with key European cities (to approximately 34 countries, operated by over 26 carriers), enabling direct connections, among others, with Paris, Munich, Amsterdam, Helsinki, Vienna, or Berlin, which constitutes a significant complement to the offer of Katowice Airport. The close location of Metropolis GZM relative to Kraków as well as the direct connection via the A4 motorway mean that access to the airport in Balice is possible in a short car travel time. Below is the average travel time to the airport in Balice from three example main cities of the Metropolis:

- Katowice: approximately **50-60 minutes** (approximately 70 kilometres),
- Gliwice: approximately **1 hour 20 minutes**,
- Sosnowiec: approximately **40-50 minutes**.

3. Ostrava Airport – strengthening the Metropolis GZM offer

Ostrava Airport is the largest regional airport in the Czech Republic, located close to the border with Poland, and excellently connected with Metropolis GZM. It serves both domestic and international connections, being an important element of the aviation functional area also encompassing Metropolis GZM. In 2024, the airport served nearly 0.5 million passengers, with dynamic year-on-year traffic growth. Although the scale of operations of this Czech airport is smaller than in Pyrzowice or Balice, Ostrava enriches the offer with alternative air connections and additional logistical possibilities. The car travel time to Ostrava Airport from three example main cities of Metropolis GZM is:

- Katowice centre: approximately **50-60 minutes** (approximately 75 kilometres),
- Gliwice: approximately **40-50 minutes** (approximately 60 kilometres),
- Chorzów/Bytom: approximately **55-65 minutes** (approximately 80 kilometres).



Sieć autostrad i dróg ekspresowych w GZM

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia charakteryzuje się wyjątkowo ścisłym połączeniem swoich miast, dzięki czemu granice między nimi praktycznie zanikają w codziennym funkcjonowaniu. Katowice, Gliwice, Bytom, Sosnowiec czy Tychy oraz pozostałe miasta Metropolii tworzą niemal ciągłą, zwartą przestrzeń miejską, w której sprawne drogi, rozwinięta komunikacja publiczna i liczne połączenia lokalne umożliwiają szybkie przemieszczanie się. Taka ściśle powiązana ze sobą i dobrze skomunikowana struktura pozwala nie tylko mieszkańcom korzystać z pełnej oferty edukacyjnej, kulturalnej i gospodarczej całego obszaru GZM, ale również firmom na łatwą integrację i współpracę, w skali jaką oferuje jedno, duże i spójne megamiasto.

Wspomniana wyżej złożoność organizmu Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii wymusiła niejako istnienie bardzo dobrze rozwiniętej wewnętrznej sieci dróg szybkiego ruchu, w skład której wchodzi autostrada A4 (E40) - przebiegająca wzdłuż linii wschód-zachód przez cały obszar Metropolii, zapewniająca szybki dojazd do Krakowa i Wrocławia, a dalej do Niemiec i Ukrainy oraz A1 (E75) - umożliwiającą szybki przejazd do Łodzi i Trójmiasta oraz w kierunku południowym, w stronę granicy ze Słowacją i Czechami; dalej droga ekspresowa S1, Drogowa Trasa Średnicowa oraz licznie przecinające się drogi krajowe (94, 78, 11, 44 i 81) łączące zarówno główne miasta Metropolii, jak i mniejsze miejscowości i obszary przemysłowe, z resztą Europy.

Ta sieć, wybiegająca dalej poza granice GZM tworzy strategiczne połączenia drogowe z głównymi miastami Europy, czyniąc z GZM istotny węzeł transportowy Europy Środkowej. To przez Metropolię przebiegają kluczowe korytarze sieci TEN-T (Trans-European Transport Network), w tym korytarz transportowy północ-południe (wspomniana A1/E75) oraz korytarz wschód-zachód (wspomniana A4/E40).

Network of motorways and expressways in Metropolis GZM

Metropolis GZM is characterised by an exceptionally close connection between its cities, thanks to which the borders between them practically disappear in daily functioning. Katowice, Gliwice, Bytom, Sosnowiec, or Tychy, and the other cities of the Metropolis, form an almost continuous, compact urban space in which efficient roads, developed public transport, and numerous local connections enable rapid movement. Such a closely linked and well-connected structure allows not only residents to benefit from the full educational, cultural, and economic offer of the entire area of Metropolis GZM, but also companies for easy integration and cooperation on a scale offered by a single, large, and coherent megacity.

The aforementioned complexity of the organism of Metropolis GZM has somewhat forced the existence of a very well-developed internal network of rapid transit roads, which includes the A4 (E40) motorway - running along the east-west line through the entire area of the Metropolis, providing fast access to Kraków and Wrocław, and further to Germany and Ukraine - and the A1 (E75) - enabling fast travel to Łódź and the Tri-City and in a southerly direction, towards the border with Slovakia and the Czech Republic; furthermore, the S1 expressway, the Drogowa Trasa Średnicowa, and numerous intersecting national roads (94, 78, 11, 44, and 81) connecting both the main cities of the Metropolis and smaller towns and industrial areas with the rest of Europe.

This network, extending beyond the borders of Metropolis GZM, creates strategic road connections with the main cities of Europe, making Metropolis GZM a significant transport hub of Central Europe. It is through the Metropolis that the key corridors of the Trans-European Transport Network (TEN-T) run, including the north-south transport corridor (the aforementioned A1/E75) and the east-west corridor (the aforementioned A4/E40).

Euroterminal w Sławkowie – centrum tranzytowe między Azją a UE

Terminal w Sławkowie ma unikatowe położenie – znajduje się na styku europejskiej sieci kolejowej i szerokotorowego systemu pochodzącego z Dalekiego Wschodu. W Sławkowie kończy się linia szerokotorowa LHS – jedyna tego typu infrastruktura w Unii Europejskiej, umożliwiająca płynny przeładunek towarów z Azji bez konieczności zmiany torów, co znacząco skraca czas i koszt transportu. Terminal w Sławkowie to najlepiej skomunikowany punkt przeładunkowy w Polsce.

Połączenia kolejowe

GZM oferuje również wygodne połączenia kolejowe z największymi europejskimi miastami jak Berlin, Praga, Wiedeń, Budapeszt czy Monachium. Rozbudowana sieć autostrad, dróg ekspresowych i szybkich linii kolejowych, w połączeniu z lotniskiem Katowice Airport i dwoma uzupełniającymi lotniskami opisanymi wyżej, umożliwia sprawny dostęp do europejskich portów lotniczych i handlowych, czyniąc GZM atrakcyjnym punktem zarówno dla biznesu, logistyki, jak i międzynarodowych inwestycji.

W ostatnich latach GZM przeszła również wyraźną wewnętrzną transformację transportową, której celem było uporządkowanie i integracja systemu komunikacji, w skali całego obszaru metropolitalnego. Wprowadzono wspólne zarządzanie transportem publicznym, jednolity system taryfowo-biletowy oraz rozwinęto połączenia kolejowe i autobusowe o charakterze metropolitalnym. Zastępują one dawny, rozproszony układ lokalnych sieci. Coraz większą rolę odgrywa umacnianie kolei aglomeracyjnej, transport niskoemisyjny oraz infrastruktura przesiadkowa typu „park & ride”. W GZM utworzono również trzeci co do wielkości w Europie system całorocznego roweru metropolitalnego, który scalono z transportem publicznym. Taka intermodalność i komplementarność realnie skraca czas podróży między miastami. Na tle innych dużych miast w Polsce GZM wyróżnia się skalą i gęstością powiązań transportowych. Podczas gdy Warszawa, Kraków czy Wrocław opierają się na jednym dominującym centrum, Metropolia funkcjonuje jako wielośrodkowy organizm, w którym transport nie prowadzi wyłącznie „do centrum”, lecz łączy równorzędne miasta w spójną, codziennie wykorzystywaną sieć.

Euroterminal Sławków – a transit centre between Asia and the European Union

The terminal in Sławków has a unique location – it is situated at the junction of the European railway network and the broad-gauge system originating from the Far East. In Sławków, the Broad-gauge Metallurgy Line ends – the only infrastructure of this type in the European Union, enabling the seamless transshipment of goods from Asia without the necessity of changing tracks, which significantly shortens the time and cost of transport. The terminal in Sławków is the best-connected transshipment point in Poland.

Railway connections

Metropolis GZM also offers convenient railway connections with the largest European cities such as Berlin, Prague, Vienna, Budapest, or Munich. The extensive network of motorways, expressways, and high-speed railway lines, in combination with Katowice Airport and the two complementary airports described above, enables efficient access to European airports and trade ports, making Metropolis GZM an attractive point for both business, logistics, and international investments.

In recent years, Metropolis GZM has also undergone a distinct internal transport transformation, the aim of which was to organise and integrate the communication system on the scale of the entire metropolitan area. Joint management of public transport was introduced, along with a uniform tariff and ticket system, and metropolitan-scale railway and bus connections were developed. These replace the former, dispersed arrangement of local networks. An increasingly important role is played by the strengthening of the agglomeration railway, low-emission transport, and “park and ride” transfer infrastructure. In Metropolis GZM, the third-largest year-round metropolitan bicycle system in Europe was also established and integrated with public transport. Such intermodality and complementarity effectively shorten travel time between cities. Compared to other large cities in Poland, Metropolis GZM stands out for the scale and density of transport links. While Warsaw, Kraków, or Wrocław rely on one dominant centre, the Metropolis functions as a multi-centre organism in which transport does not lead exclusively “to the centre”, but connects equivalent cities into a coherent, daily-utilised network.





3.2

Kapitał technologiczny i przemysłowy

Rozwinięty kapitał technologiczny i przemysłowy w skrócie:

GZM jest trzecim największym w Polsce skupiskiem firm IT (ponad 250 software house'ów). Unikalną siłą tego kapitału jest koegzystencja globalnych korporacji (Capgemini, Kyndryl) z dojrzałymi lokalnymi liderami (Future Processing, AIUT) oraz silnym przemysłem ciężkim (Automotive, Energetyka, Obronność). Region posiada dostęp do nowoczesnej infrastruktury obliczeniowej (CETINO, ŚASK) oraz unikalne w skali samorządowej zasoby danych – platformę GZM Data Store (646 zbiorów) i zaawansowane systemy transportowe między innymi Zarządu Transportu Metropolitalnego. GZM uznana została decyzją Ministerstwa Cyfryzacji za jeden z wiodących ośrodków rozwoju AI w Polsce od 2027 roku.

3.2

Technological and industrial capital

An overview of developed technological and industrial capital:

Metropolis GZM is the third largest concentration of information technology companies in Poland (over 250 software houses). The unique strength of this capital is the coexistence of global corporations (Capgemini, Kyndryl) with mature local leaders (Future Processing, AIUT) and strong heavy industry (Automotive, Energy, Defence). The region possesses access to modern computing infrastructure (CETINO, ŚASK) and unique data resources on a local government scale – the Metropolis GZM Data Store platform (646 datasets) and advanced transport systems of the Metropolitan Transport Authority. Metropolis GZM was recognised by the decision of the Ministry of Digital Affairs as one of the leading centres for the development of artificial intelligence in Poland from 2027.

Potencjał biznesowy

Z jednej strony region dysponuje potężną, historyczną bazą przemysłową i wysokim nasyceniem dużymi przedsiębiorstwami (327 dużych podmiotów gospodarczych powyżej 250 pracowników), z drugiej GZM posiada silny ekosystem startupowy i technologiczny – działa tu ponad 250 software house'ów, co plasuje region na 3. miejscu w Polsce. Znaczna część tych firm specjalizuje się w rozwiązaniach wykorzystujących sztuczną inteligencję, machine learning i data science. Katowice, jako centralne miasto metropolii, w 2024 roku zadebiutowały w rankingu StartupBlink (Global Startup Ecosystem Index) na 6. miejscu w Polsce oraz w globalnym TOP 100 (ok. 91).

Region Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii wyróżnia się specjalizacją w trzech strategicznych obszarach związanych bezpośrednio z rozwojem nowoczesnych technologii, w tym również w zakresie AI: medycynie, obronności oraz motoryzacji (automotive). Rozwój tych branż ma wpływ na transformację regionu, a instytucjonalne ramy dla tej transformacji budują już takie podmioty jak Centrum Przemysłu 4.0 przy Politechnice Śląskiej oraz Europejski Hub Innowacji Cyfrowych EDIH Silesia Smart Systems (koordynowany przez KSSE), oferujące usługi "Test Before Invest".

Business potential

On the one hand, the region possesses a powerful, historical industrial base and a high saturation of large enterprises (327 large economic entities with over 250 employees); on the other, Metropolis GZM possesses a strong startup and technological ecosystem – over 250 software houses operate here, which ranks the region 3rd in Poland. A significant part of these companies specialises in solutions utilising artificial intelligence, machine learning, and data science. Katowice, as the central city of the metropolis, debuted in 2024 in the StartupBlink ranking (Global Startup Ecosystem Index) in 6th place in Poland and in the global Top 100 (approximately #91).

The region of Metropolis GZM stands out with specialisation in three strategic areas directly related to the development of modern technologies, including in the field of artificial intelligence: medicine, defence, and the automotive industry. The development of these industries has an impact on the transformation of the region, and the institutional framework for this transformation is already being built by such entities as the Centre of Industry 4.0 at the Silesian University of Technology and the European Digital Innovation Hub Silesia Smart Systems (coordinated by the Katowice Special Economic Zone), offering "Test Before Invest" services.

Produkcja maszyn i urządzeń

Potencjał innowacyjny firm i instytucji GZM to nie tylko zdolność w zakresie projektowania technologii i badań rozwojowych, ale także realna produkcja maszyn i urządzeń zaawansowanych technicznie i technologicznie. W tym zakresie GZM dysponuje pełnym łańcuchem kompetencji produkcyjnych: od zaplecza inżynierskiego i projektowego, przez prototypowanie, po seryjną produkcję i testowanie. W GZM funkcjonują liczne zakłady specjalizujące się w budowie maszyn, automatyce, mechatronice, obróbce metali, spawalnictwie, precyzyjnej mechanice i integracji systemów, a także centra badawczo-rozwojowe współpracujące bezpośrednio z przemysłem. Również z przemysłem obronnym w działach produkcji pojazdów samochodowych (serwisowe wojskowe pojazdy opancerzone) oraz metalowych wyrobów gotowych.

Kluczowym atutem GZM jest również koncentracja wykwalifikowanej kadry technicznej – inżynierów mechaników, automatyków, konstruktorów, technologów produkcji – kształconych przez Politechnikę Śląską oraz inne uczelnie regionu. Dodatkowo dostępna jest rozbudowana sieć poddostawców: hut, odlewni, firm narzędziowych, zakładów obróbki CNC i integratorów, co pozwala realizować projekty „end-to-end” w jednym obszarze.

Co najmniej 10 firm działających w Katowickiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej - wielokrotnie ocenianej jako strefa numer 1 w Europie - to tzw. firmy „space-ready” (w tym m.in. Compal Electronics, ZF, Aptiv, Nexteer, Valeo, a także te z branży obróbki metali, konstrukcji precyzyjnych – Bumar-Łabędy, Huta Łabędy, również te oferujące materiały specjalne, izolacje jak Synthos, te z branży automatyzacji, robotyki i linii produkcyjnych jak Rockwell Automation i Siemens, czy producenci kabli, wiązek i izolacji jak Bitron czy Leoni). Daje to możliwość wykorzystania istniejących zasobów branż produkcji zaawansowanej elektroniki, automotive czy aerospace. W KSSE działają duże zakłady produkcyjne, obecne jest też doświadczenie w zakresie norm jakości, dostęp do inżynierów oraz wsparcie inwestycyjne i publiczne. Ten zasób to w szczególności:

- elektronika wysokiej niezawodności
- produkcja seryjna PCB, modułów elektronicznych
- doświadczenie w automotive electronics (normy jakości, traceability)
- mechatronika, czujniki, systemy sterowania

Production of machinery and equipment

The innovative potential of companies and institutions of Metropolis GZM is not only the capability in the field of technology design and research and development, but also the real production of technically and technologically advanced machinery and equipment.

In this regard, Metropolis GZM possesses a full chain of production competencies: from engineering and design facilities, through prototyping, to serial production and testing. In Metropolis GZM, there are numerous plants specialising in machine construction, automation, mechatronics, metal processing, welding, precision mechanics, and systems integration, as well as research and development centres cooperating directly with industry. Also with the defence industry in the production departments of motor vehicles (military service armoured vehicles) and finished metal products.

A key advantage of Metropolis GZM is also the concentration of qualified technical staff – mechanical engineers, automation engineers, designers, production technologists – educated by the Silesian University of Technology and other higher education institutions of the region. Additionally, an extensive network of sub-suppliers is available: steel mills, foundries, tool companies, computer numerical control processing plants, and integrators, which allows for the realisation of “end-to-end” projects in one area.

At least 10 companies operating in the Katowice Special Economic Zone – repeatedly evaluated as the number 1 zone in Europe – are so-called “space-ready” companies (including, among others, Compal Electronics, ZF, Aptiv, Nexteer, Valeo, as well as those from the metal processing and precision construction industry – Bumar-Łabędy, Huta Łabędy, also those offering special materials and insulation such as Synthos, those from the automation, robotics, and production lines industry such as Rockwell Automation and Siemens, or producers of cables, harnesses, and insulation such as Bitron or Leoni). This provides the possibility of utilising the existing resources of the advanced electronics, automotive, and aerospace production industries. In the Katowice Special Economic Zone, large production plants operate, and there is also experience in the field of quality standards, access to engineers, as well as investment and public support. This resource consists in particular of:

- high-reliability electronics

- normy ASIL, redundancja, safety-critical systems
- duże doświadczenie w konstrukcjach specjalnych
- precyzyjna obróbka CNC
- praca z wysokimi tolerancjami
- stal specjalna, aluminium, obróbka materiałowa
- zaawansowane materiały polimerowe
- elastomery, kompozyty, izolacje
- produkcja wiązek dla automotive i aerospace
- kontrola jakości, testy środowiskowe
- automatyzacja przemysłowa
- linie produkcyjne klasy high-precision

Możliwe zastosowania powyższych zasobów w branży kosmicznej:

- elektronika satelitarna (subsystemy, płytki sterujące)
- elektronika do segmentu naziemnego
- awionika dla rakiet suborbitalnych i dronów stratosferycznych
- mechanizmy pozycjonowania paneli satelitarnych
- systemy aktuatorów
- sensory dla platform orbitalnych i lunarnych
- struktury nośne satelitów
- elementy testowe, adaptery, konstrukcje naziemne
- infrastruktura testowa (stendy, komory)
- elementy rakietowe (suborbitalne)
- możliwość rozwoju w kierunku stopów lotniczych i kosmicznych
- struktury nośne systemów naziemnych
- izolacje termiczne
- uszczelnienia kosmiczne
- materiały do infrastruktury naziemnej i clean roomów
- wiązki satelitarne
- okablowanie systemów naziemnych
- systemy zasilania
- linie montażu satelitów
- automatyzacja testów
- fabryki komponentów space

- serial production of printed circuit boards and electronic modules
- experience in automotive electronics (quality standards, traceability)
- mechatronics, sensors, control systems
- Automotive Safety Integrity Level standards, redundancy, safety-critical systems
- extensive experience in special constructions
- precision computer numerical control processing
- work with high tolerances
- special steel, aluminium, material processing
- advanced polymer materials
- elastomers, composites, insulation
- production of harnesses for automotive and aerospace
- quality control, environmental tests
- industrial automation
- high-precision class production lines

Possible applications of the above resources in the space industry:

- satellite electronics (subsystems, control boards)
- electronics for the ground segment
- avionics for suborbital rockets and stratospheric drones
- mechanisms for positioning satellite panels
- actuator systems
- sensors for orbital and lunar platforms
- satellite carrier structures
- test elements, adapters, ground constructions
- test infrastructure (stands, chambers)
- rocket elements (suborbital)
- possibility of development towards aviation and space alloys
- carrier structures of ground systems
- thermal insulation
- space seals
- materials for ground infrastructure and clean rooms
- satellite harnesses
- cabling of ground systems
- power supply systems
- satellite assembly lines
- automation of tests
- space component factories

Opinie

Od lat, z powodzeniem, z zasobów GZM korzystają międzynarodowe korporacje, ich obecność i opinie mogą potwierdzić wysoką jakość współpracy i usług oferowanych przez GZM.

„Wybraliśmy region Śląska ze względu na jego strategiczny dostęp do europejskich rynków motoryzacyjnych, silną lokalną bazę dostawców oraz dostępność wykwalifikowanej kadry inżynierskiej. Długoterminowe wsparcie oferowane w ramach Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (KSSE) daje nam również pewność co do dalszych inwestycji i rozwoju w Polsce. KSSE jest jedną z najbardziej udanych stref w kraju i w szczególności sposób wspiera branżę motoryzacyjną oraz elektroniczną!”

tak o inwestycji w obszarze GZM mówi **Arthur Wang, Wiceprezes Compal Electronics**, założonej w 1984 roku tajwańskiej spółki notowanej na liście Fortune Global 500. Jako jeden z wiodących na świecie producentów typu ODM (Original Design Manufacturer), Compal wytwarza szeroką gamę urządzeń elektronicznych, w tym laptopy, smartfony, tablety, telewizory, urządzenia ubieralne, serwery oraz elektronikę samochodową. W ramach swojej strategii ekspansji w Europie firma Compal uruchomiła nowoczesny zakład produkcji elektroniki samochodowej na terenie GZM, a konkretnie w Czeladzi.

Opinions

For years, international corporations have been successfully using GZM's resources, their presence and opinions confirm the high quality of cooperation and services offered by GZM.

“We chose the Silesia region for its strategic access to European automotive markets, strong local supplier base, and availability of engineering talent. The long-term support offered through the Katowice Special Economic Zone (KSSE) also give us confidence in our continued investment and growth in Poland. The KSSE is one of the most successful zones in Poland and is particularly supportive of the automotive and electronics industries!”

this is how **Arthur Wang, Senior Vice President of Compal Electronics, Inc.**, a Taiwanese company founded in 1984 and listed on the Fortune Global 500, describes the investment in the GZM area. As one of the world's leading ODM (Original Design Manufacturer) manufacturers, Compal manufactures a wide range of electronic devices, including laptops, smartphones, tablets, televisions, wearable devices, servers and automotive electronics. As part of its expansion strategy in Europe, Compal has launched a modern automotive electronics production plant in the GZM area, specifically in Czeladź.

4.

GZM – silne zaplecze naukowe i badawczo-rozwojowe

Kapitał naukowy i ludzki:

Na terenie GZM funkcjonuje 8 uczelni państwowych i 17 uczelni prywatnych oferujących ponad 200 kierunków studiów; ok. 90 tys. studentów i 25 tys. absolwentów rocznie. Region dysponuje wiodącymi jednostkami naukowymi: Politechnika Śląska jest liderem patentów technologicznych w kraju, a Uniwersytet Śląski przoduje w patentach uniwersyteckich. Integracja blisko 200 naukowców w ramach Priorytetowego Obszaru Badawczego AI oraz obecność ponad 120 ekspertów w nowo utworzonym Instytucie Łukasiewicz-AI tworzy silne i twórcze środowisko naukowe.

4.

Metropolis GZM – a strong scientific and research and development base

Scientific and human capital:

Within Metropolis GZM, 8 public universities and 17 private universities operate, offering over 200 fields of study; approximately 90 thousand students and 25 thousand graduates annually. The region possesses leading scientific units: the Silesian University of Technology is a leader in technological patents in the country, while the University of Silesia leads in university patents. The integration of nearly 200 scientists within the Priority Research Area of Artificial Intelligence and the presence of over 120 experts in the newly established Łukasiewicz – Institute of Artificial Intelligence and Cybersecurity creates a strong and creative scientific environment.



Uniwersytety, akademie, szkoły wyższe

Metropolitalny ekosystem innowacji i popularyzacji nauki

Uczelnie publiczne:

Uniwersytet Śląski • Uniwersytet Ekonomiczny • Śląski Uniwersytet Medyczny • Politechnika Śląska • Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki • Akademia Muzyczna im. Karola Szymanowskiego • Akademia Sztuk Pięknych • Akademia Sztuk Teatralnych im. Stanisława Wyspiańskiego w Krakowie z filią w Bytomiu

Uczelnie prywatne:

Akademia Humanitas • Akademia Górnośląska im. Wojciecha Korfańskiego w Katowicach • Wyższa Szkoła Technologii Informatycznych w Katowicach • Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach • Wyższa Szkoła Planowania Strategicznego w Dąbrowie Górniczej • Uniwersytet WSB Merito • Akademia Śląska w Katowicach • Górnośląska Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości im. Karola Goduli w Chorzowie • Uczelnia Metropolitalna • Śląska Wyższa Szkoła Medyczna w Katowicach • Uniwersytet SWPS • Uczelnia Korczaka • Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa w Poznaniu - Wydział Studiów Społecznych w Gliwicach • Wyższa Szkoła Nauk Stosowanych w Rudzie Śląskiej • Apeiron Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa Publicznego i Indywidualnego w Krakowie - Filia w Katowicach • Wyższa Szkoła Medyczna w Sosnowcu • Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej

Universities

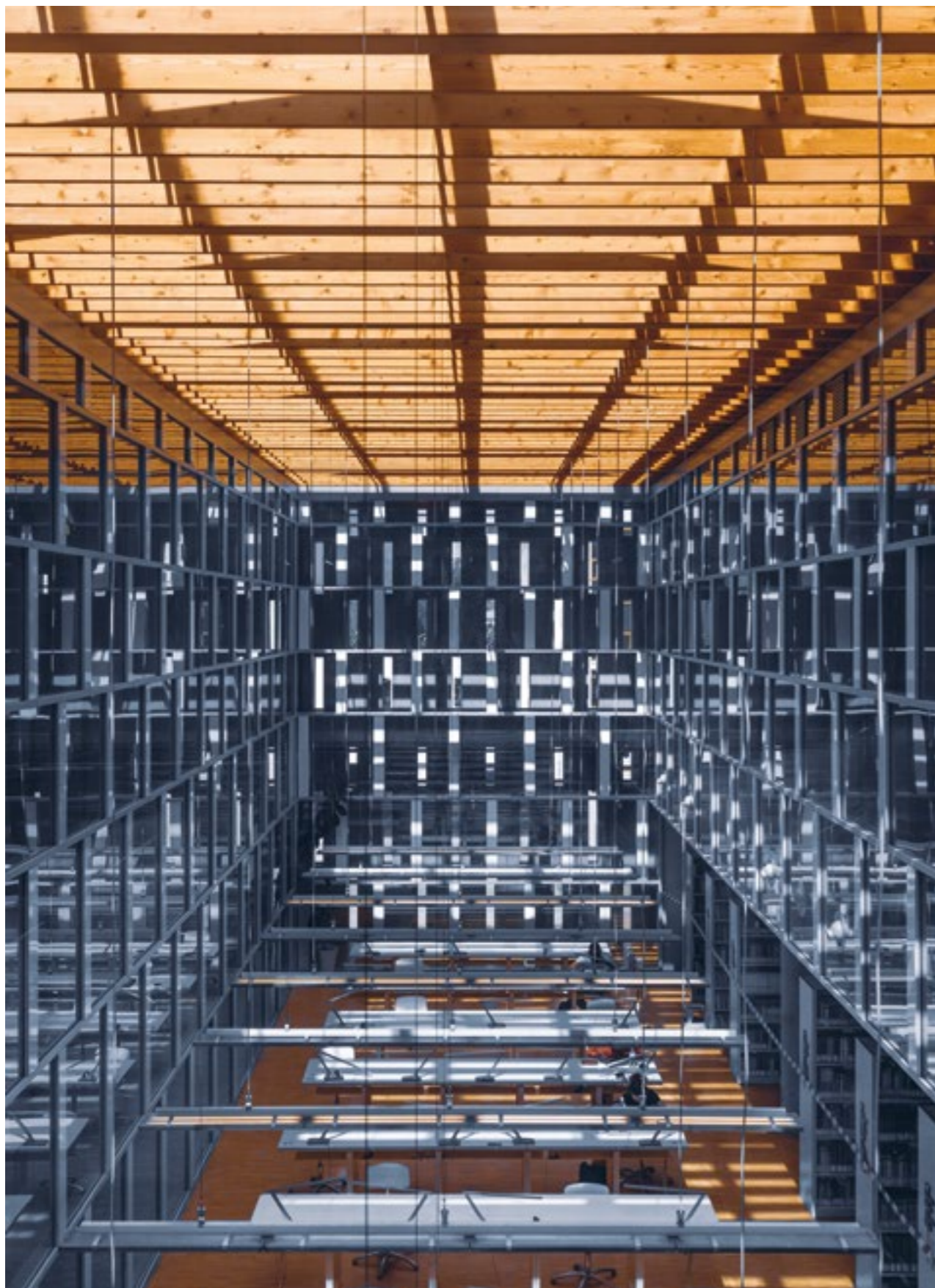
The Metropolitan Innovation and Science Popularisation Ecosystem

Public universities:

University of Silesia • University of Economics in Katowice • Medical University of Silesia • Silesian University of Technology • Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education • Karol Szymanowski Academy of Music • Academy of Fine Arts in Katowice • AST National Academy of Theatre Arts in Kraków – Branch in Bytom

Private universities:

Humanitas University • Katowice Business University • Katowice Institute of Information Technologies • University of Occupational Safety Management in Katowice • University of Strategic Planning in Dąbrowa Górnicza • WSB Merito University • Academy of Silesia • Karol Godula Upper Silesian Academy of Entrepreneurship in Chorzów • Metropolitan University • Silesian College of Medicine in Katowice • SWPS University • Korczak University in Katowice • University of Security in Poznań – Faculty of Social Studies in Gliwice • University of Applied Sciences in Ruda Śląska • Apeiron University of Public and Individual Security in Kraków – Branch in Katowice • Medical Higher School in Sosnowiec • WSB University in Dąbrowa Górnicza



Opinie

„Po raz pierwszy przyjechałem do Polski w 2002 roku w ramach programu Erasmus na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach, planując pobyt jedynie na jeden rok. Mimo początkowego wrażenia spokojnego, szarego miasta, bardzo szybko stało się jasne, że region ten posiada wyjątkowy i niedoceniany potencjał. Na szczególną uwagę zasługiwały nie tylko fundamenty gospodarcze, lecz przede wszystkim kapitał ludzki: dobrze wykształcone, pracowite społeczeństwo z silną ambicją rozwoju, modernizacji i dążenia do dalszego postępu. Choć akcesja Polski do Unii Europejskiej nie była wówczas jeszcze formalnie potwierdzona, wyraźnie wyczuwalne było przekonanie o pozytywnym wyniku referendum, co już wtedy sprzyjało napływowi inwestycji, ograniczeniu barier wejścia oraz przyspieszeniu integracji kraju z Europą. Na przestrzeni lat Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia skutecznie przekształciła się z regionu o tradycyjnie przemysłowym charakterze w zróżnicowane i odporne centrum gospodarcze. Transformacja ta widoczna jest zarówno w otoczeniu biznesowym, jak i w miastach, które dziś łączą zrewitalizowane dziedzictwo przemysłowe z nowoczesną infrastrukturą, wysokiej jakości przestrzeniami publicznymi oraz bogatą ofertą kulturalno-rekreacyjną. Na szczególne podkreślenie zasługuje również szybkie i pragmatyczne wdrażanie technologii cyfrowych – zarówno w codziennym życiu, jak i w administracji publicznej – często wyprzedzające rozwiązania spotykane w wielu krajach Europy Zachodniej. **To właśnie ta wyjątkowa kombinacja kapitału ludzkiego, gotowości technologicznej oraz wysokiej jakości życia sprawiła, że nasza firma zdecydowała się znacząco zwiększyć skalę inwestycji w regionie, w tym na rozbudowę naszej fabryki robotyki do roli największego zakładu produkcyjnego w ramach Grupy na świecie – co stanowi wyraźny wyraz zaufania do przyszłości GZM.**”

Juan Maria Santos Veira
Dyrektor Generalny Mecalux

Mecalux działa w Gliwicach od około 2000 roku, jako część hiszpańskiej grupy Mecalux. Zakład produkuje systemy magazynowe i rozwiązania intralogistyczne, obsługując klientów w Polsce i za granicą.

Opinions

“I first came to Poland in 2002 through the Erasmus programme at the University of Economics in Katowice, initially planning to stay for just one year. Despite my first impression of a quiet, grey city, it quickly became clear that the region had an exceptional and underestimated potential. What stood out was not only the economic foundations, but above all the human capital: a well-educated, hardworking society with a strong ambition to grow, modernise and move forward. Although Poland’s accession to the European Union was not yet formally confirmed at that time, the expectation of a positive outcome was already tangible and helped attract investment, reduce entry barriers and accelerate the country’s integration into Europe. Over the years, the Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolis has successfully transformed itself from a traditionally industrial region into a diversified and resilient economic hub. This transformation is visible both in the business environment and in the cities themselves, which now combine revitalised industrial heritage with modern infrastructure, high-quality public spaces and a rich cultural and leisure offer. Equally remarkable is the region’s fast and pragmatic adoption of digital technologies, both in daily life and public administration, which often exceeds that seen in many Western European countries. **This unique combination of human capital, technological readiness and quality of life is why our company has decided to significantly expand its investment in the region, including the enlargement of our robotics factory to become the largest in our Group worldwide – a clear vote of confidence in the future of the GZM.**”

Juan Maria Santos Veira
CEO at Mecalux

Mecalux has been operating in Gliwice since around 2000 as part of the Spanish Mecalux Group. The plant manufactures storage systems and intralogistics solutions, serving customers in Poland and abroad.

GZM to ośrodek naukowy i akademicki, oparty na wyjątkowej koncentracji uczelni, instytutów badawczych i zaplecza badawczo-rozwojowego. W obrębie Metropolii funkcjonują renomowane uczelnie publiczne, m.in. Politechnika Śląska, Śląski Uniwersytet Medyczny, Uniwersytet Śląski oraz Uniwersytet Ekonomiczny czy Akademia Wychowania Fizycznego, a także liczne uczelnie niepubliczne, które wspólnie kształcą dziesiątki tysięcy studentów i prowadzą badania w kluczowych dla współczesnej gospodarki obszarach: inżynierii, nowych materiałach, medycynie, technologiach cyfrowych, energetyce, klimacie i technologiach kosmicznych. Wieloośrodkowy charakter GZM sprzyja interdyscyplinarności – laboratoria i zespoły badawcze są rozmieszczone w wielu miastach, ale funkcjonują w jednej, spójnej przestrzeni metropolitalnej. W połączeniu z silnym zapleczem przemysłowym, rosnącą liczbą centrów R&D i współpracą międzynarodową, GZM pełni dziś rolę naukowego zaplecza transformacji technologicznej i gospodarczej Polski, konkurencyjnego wobec największych ośrodków akademickich Europy Środkowej.

Należy wspomnieć, że w ostatnich latach działająca w GZM Politechnika Śląska wyraźnie umocniła swoją pozycję jako jedna z najdynamiczniej rozwijających się uczelni technicznych w Polsce, konsekwentnie budując profil silnie zorientowany na badania, umiędzynarodowienie i współpracę z przemysłem wysokich technologii. Potwierdzeniem tego rozwoju jest obecność i awans uczelni w tzw. Liście Szanghajskiej (ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects), gdzie Politechnika Śląska została sklasyfikowana w wybranych dyscyplinach inżynierijno-technicznych. Jest to istotne wyróżnienie, ponieważ ranking ten opiera się na mierzalnych kryteriach jakości badań, publikacji naukowych, cytowań oraz współpracy międzynarodowej.

Jednocześnie warto zauważyć, że uczelnia ta już teraz rozwija współpracę z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA), szczególnie w obszarach inżynierii materiałowej, technologii wysokotemperaturowych, systemów mechanicznych i zaawansowanych procesów wytwórczych. Zespoły badawcze Politechniki Śląskiej uczestniczą w projektach związanych m.in. z materiałami i powłokami dla zastosowań kosmicznych, odpornością konstrukcji na ekstremalne warunki oraz transferem technologii do przemysłu kosmicznego. Ta współpraca lokuje uczelnię w gronie polskich ośrodków realnie zaangażowanych w europejski ekosystem technologii kosmicznych.

Należy jednak podkreślić, że potencjał w obszarze technologii kosmicznych, budowy maszyn i innowacji nie ogranicza się wyłącznie do Politechniki Śląskiej. Cały ekosystem akademicki – zarówno publiczny, jak i prywatny – tworzy komplementarne zaplecze kompetencyjne, które odpowiada na potrzeby nowoczesnego przemysłu, w tym sektora kosmicznego, lotniczego i zaawansowanych technologii. Przykładowo Uniwersytet Śląski wnosi do ekosystemu GZM silny komponent nauk

Metropolis GZM is a scientific and academic centre, based on an exceptional concentration of universities, research institutes, and research and development facilities. Within the Metropolis, renowned public universities operate, including, among others, Silesian University of Technology, Medical University of Silesia, University of Silesia, University of Economics in Katowice, and Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education, as well as numerous private universities, which together educate tens of thousands of students and conduct research in areas key to the modern economy: engineering, new materials, medicine, digital technologies, energy, climate, and space technologies. The multi-centre character of Metropolis GZM favours interdisciplinarity – laboratories and research teams are located in many cities but function in one, coherent metropolitan space. In combination with a strong industrial base, a growing number of research and development centres, and international cooperation, Metropolis GZM today plays the role of a scientific base for the technological and economic transformation of Poland, competitive with the largest academic centres of Central Europe.

It should be mentioned that in recent years, Silesian University of Technology operating in Metropolis GZM has clearly strengthened its position as one of the most dynamically developing technical universities in Poland, consistently building a profile strongly oriented towards research, internationalisation, and cooperation with the high-technology industry. Confirmation of this development is the presence and advancement of the university in the so-called Shanghai Ranking, where Silesian University of Technology was classified in selected engineering and technology disciplines. This is a significant distinction, as this ranking is based on measurable criteria of research quality, scientific publications, citations, and international cooperation.

At the same time, it is worth noting that this university is already developing cooperation with the European Space Agency, particularly in the areas of materials engineering, high-temperature technologies, mechanical systems, and advanced manufacturing processes. Research teams from the Silesian University of Technology participate in projects related to, among others, materials and coatings for space applications, the resistance of structures to extreme conditions, and technology transfer to the space industry. This cooperation places the university among Polish centres realistically involved in the European space technology ecosystem

It should, however, be emphasised that the potential in the area of space technologies, machine construction, and innovation is not limited exclusively to the Silesian University of Technology. The entire academic ecosystem – both public and private – creates a complementary competence base that responds to the needs of modern industry, including the space, aviation, and advanced technology sectors. For example, the University of Silesia

podstawowych i interdyscyplinarnych badań, kluczowych dla technologii kosmicznych. Uczelnia prowadzi badania z zakresu fizyki, informatyki, nauk o Ziemi, biologii i psychologii, które znajdują zastosowanie m.in. w obserwacji Ziemi, analizie danych satelitarnych, badaniach środowiskowych oraz naukach o człowieku w warunkach izolacji i długotrwałych misji kosmicznych. Zespoły Uniwersytetu Śląskiego uczestniczą w projektach powiązanych z programami kosmicznymi, w tym eksperymentach przygotowywanych do misji orbitalnych. Uniwersytet Śląski jest również w skali Polski jednym z najważniejszych ośrodków akademickich zajmujących się badaniami polarnymi i okołopolarnymi, które mają bezpośrednie znaczenie także dla badań kosmicznych i środowiskowych. Uczelnia prowadzi unikatowe studia i specjalizacje związane z obszarami polarnymi, łączące geografę, geologię, klimatologię, biologię, geofizykę oraz nauki o Ziemi. Studenci i naukowcy Uniwersytetu Śląskiego uczestniczą w ekspedycjach badawczych do Arktyki i Antarktyki, realizując projekty dotyczące zmian klimatu, procesów glacialnych, geosystemów polarnych, permafrostu oraz wpływu ekstremalnych warunków na organizmy żywe. Badania polarne UŚ mają charakter interdyscyplinarny i międzynarodowy, a ich wyniki są wykorzystywane w globalnych programach monitoringu środowiska oraz w modelowaniu zmian klimatycznych. Co istotne, środowiska polarne są często traktowane jako naturalne analogi warunków kosmicznych – pod względem izolacji, ekstremalnych temperatur i ograniczonej dostępności zasobów – dlatego kompetencje rozwijane na Uniwersytecie Śląskim znajdują zastosowanie również w badaniach wspierających długoterminowe misje kosmiczne. Dzięki temu UŚ wzmacnia pozycję GZM jako regionu, w którym prowadzi się zaawansowane badania nad funkcjonowaniem Ziemi w skali globalnej oraz nad wyzwaniami istotnymi dla przyszłych technologii i eksploracji kosmosu.

Z kolei Śląski Uniwersytet Medyczny rozwija badania istotne z punktu widzenia medycyny kosmicznej i technologii wspierających człowieka w ekstremalnych warunkach. Obejmują one m.in. fizjologię człowieka, biomechanikę, telemedycynę, technologie monitorowania zdrowia oraz wpływ izolacji i stresu na organizm. Kompetencje te są coraz częściej wykorzystywane w projektach związanych z długotrwałymi misjami kosmicznymi, robotyką medyczną i technologiami dual-use (cywilno-kosmicznymi).

Akademia Wychowania Fizycznego Katowice jest natomiast naturalnym partnerem w obszarze „human performance” i medycyny kosmicznej – w szczególności w zakresie zapobiegania skutkom mikrogravitacji (sarkopenia, zaburzenia tkanki kostnej), ochrony organizmu przed stresorami środowiskowymi (hipoksja/hiperoksja, hipo-/hipertermia) oraz wsparcia długotrwałych pobytów w warunkach izolacji i obciążenia psychofizycznego

W kwestii zarządzania innowacjami, ekonomiki przemysłu high-tech i komercjalizacji technologii wybija się Uniwersytet Ekonomiczny, który w kontekście sektora

brings to the Metropolis GZM ecosystem a strong component of basic sciences and interdisciplinary research, key to space technologies. The university conducts research in the fields of physics, computer science, Earth sciences, biology, and psychology, which find application, among others, in Earth observation, satellite data analysis, environmental research, and human sciences in conditions of isolation and long-term space missions. Teams from the University of Silesia participate in projects related to space programmes, including experiments prepared for orbital missions. University of Silesia is also one of Poland's most prominent academic centres dealing with polar and sub-polar research, which have direct significance also for space and environmental research. The university conducts unique studies and specialisations related to polar areas, combining geography, geology, climatology, biology, geophysics, and Earth sciences. Students and scientists from the University of Silesia participate in research expeditions to the Arctic and Antarctic, implementing projects regarding climate change, glacial processes, polar geosystems, permafrost, and the impact of extreme conditions on living organisms. Polar research at the University of Silesia is interdisciplinary and international in nature, and its results are used in global environmental monitoring programmes and in climate change modelling. Importantly, polar environments are often treated as natural analogues of space conditions – in terms of isolation, extreme temperatures, and limited resource availability – therefore the competences developed at the University of Silesia find application also in research supporting long-term space missions. Thanks to this, the University of Silesia strengthens the position of Metropolis GZM as a region where advanced research on the functioning of the Earth on a global scale and on challenges important for future technologies and space exploration is conducted.

In turn, the Medical University of Silesia develops research significant from the point of view of space medicine and technologies supporting humans in extreme conditions. These include, among others, human physiology, biomechanics, telemedicine, health monitoring technologies, and the impact of isolation and stress on the organism. These competences are increasingly used in projects related to long-term space missions, medical robotics, and dual-use technologies (civil-space).

Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education is, however, a natural partner in the area of "human performance" and space medicine – in particular regarding the prevention of microgravity effects (sarcopenia, bone tissue disorders), protection of the organism against environmental stressors (hypoxia/hyperoxia, hypo-/hyperthermia), and support for long-term stays in conditions of isolation and psychophysical load.

With regard to innovation management, high-technology industry economics, and technology commercialisation, the University of Economics in Katowice stands

kosmicznego i zaawansowanej inżynierii przygotowuje kadry do zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi, analiz rynkowych, finansowania innowacji oraz współpracy międzynarodowej. To zaplecze kompetencyjne jest kluczowe dla firm technologicznych, start-upów i spin-offów akademickich powstających w GZM.

Prywatne uczelnie techniczne i biznesowe w GZM, takie jak Akademia Górnośląska, Wyższa Szkoła Technologii Informatycznych czy Akademia Humanitas, koncentrują się na praktycznym kształceniu kadr dla przemysłu, w tym na informatyce i analizie danych, automatyce, robotyce i mechatronice, inżynierii produkcji i utrzymania ruchu, zarządzaniu innowacjami i projektami technologicznymi.

Choć nie prowadzą bezpośrednio projektów kosmicznych, stanowią istotne zaplecze kadrowe dla firm działających w sektorze maszynowym, lotniczym, kosmicznym i przemysłach zaawansowanych, znakomicie uzupełniając ofertę uczelni publicznych.

out, as it prepares personnel for the management of research and development projects, market analyses, innovation financing, and international cooperation within the context of the space sector and advanced engineering. This competence base is key for technology companies, start-ups, and academic spin-offs emerging in Metropolis GZM.

Private technical and business universities in Metropolis GZM, such as Katowice Business University, Katowice Institute of Information Technologies, and Humanitas University, concentrate on the practical training of personnel for industry, including information technology and data analysis, automation, robotics and mechatronics, production engineering and maintenance, as well as innovation and technological project management.

Although they do not conduct space projects directly, they constitute an important personnel base for companies operating in the machinery, aviation, space, and advanced industry sectors, excellently complementing the offer of public universities.

Metropolitalny Fundusz Wspierania Nauki

GZM stworzyła unikalny w skali kraju mechanizm finansowania nauki czyli Metropolitalny Fundusz Wspierania Nauki. To pierwszy w Polsce program wspierający rozwój naukowy i dydaktyczny wszystkich 25 uczelni wyższych publicznych i prywatnych działających na terenie GZM. Dzięki niemu uczelnie mogą realizować innowacyjne badania, tworzyć nowe kierunki studiów oraz zapraszać do współpracy wybitnych naukowców z całego świata.

FWN sfinansował 220 projektów na łączną kwotę ponad 10 milionów. W tym m.in.: prace badawcze 70 zespołów naukowych, udział w zajęciach 50 wybitnych naukowców z 4 kontynentów; udział w olimpiadach przedstawicieli 20 kół naukowych oraz 20 projektów polegających za tworzeniu nowatorskich programów kształcenia.

7 publicznych uczelni nawiązało partnerstwo strategiczne pod nazwą Konsorcjum Akademickie Katowice– Miasto Nauki, którego głównym celem działalności jest uczynienie z nauki i edukacji wyższej fundamentu rozwoju metropolii i regionu. Konsorcjum stawia na działalność popularyzatorską i ciągłe doskonalenie specjalistycznej komunikacji naukowej. Zwieńczeniem tych starań jest organizowany od 9 lat Śląski Festiwal Nauki - największy festiwal nauki w Polsce i jedno z największych wydarzeń popularnonaukowych w Europie.

Metropolitan Science Support Fund

Metropolis GZM has created a science financing mechanism that is unique nationwide, namely the Metropolitan Science Support Fund. This is the first programme in Poland to support the scientific and educational development of all 25 public and private higher education institutions operating within Metropolis GZM. Thanks to this fund, universities can conduct innovative research, create new fields of study, and invite eminent scientists from all over the world to cooperate.

The Metropolitan Science Support Fund has financed 220 projects for a total amount of over 10 million Polish zlotys. These included, among others: research work of 70 scientific teams; participation in classes by 50 eminent scientists from four continents; participation in Olympiads by representatives of 20 student research groups; 20 projects focused on creating innovative educational programmes.

Seven public universities have established a strategic partnership under the name Academic Consortium Katowice – City of Science, whose main objective is to make science and higher education the foundation of the development of the metropolis and the region. The Consortium focuses on popularisation activities and the continuous improvement of specialised scientific communication. The culmination of these efforts is the Silesian Science Festival, organised for nine years – the largest science festival in Poland and one of the largest popular science events in Europe.



Metropolitalny ekosystem innowacji i popularyzacji nauki

Kluczową przewagą GZM nad innymi polskimi miastami jest również to, że uczelnie, zarówno te publiczne jak i prywatne, nie działają w izolacji. Operują w jednym, gęsto powiązonym ekosystemie. Współpraca z przemysłem, centrami R&D, firmami technologicznymi oraz udział w krajowych i europejskich programach badawczych sprawiają, że Metropolia oferuje pełne spektrum kompetencji: od badań podstawowych, przez inżynierię i budowę maszyn, po komercjalizację i skalowanie innowacji.

Przykładem jest tu **Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Łukasiewicz AI**, z siedzibą w Katowicach, który jest integralną częścią jednej z największych sieci badawczych w Europie, zatrudniającej około 7 000 pracowników i obejmującej 22 instytuty badawcze zlokalizowane w 12 miastach w całej Polsce. Instytut należy do liderów międzynarodowych projektów badawczo-rozwojowych i, realizując podejście „Science is Business”, ściśle współpracuje z przedsiębiorstwami. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Sztucznej Inteligencji i Cyberbezpieczeństwa (Łukasiewicz – AI) realizuje swoją misję poprzez rozwój i wdrażanie nowatorskich rozwiązań w obszarach sztucznej inteligencji, analityki danych, automatyzacji, robotyki oraz cyberbezpieczeństwa. Instytut dysponuje nowoczesną infrastrukturą laboratoryjną oraz interdyscyplinarnymi zespołami badawczymi, co umożliwia realizację projektów od etapu proof-of-concept aż po pełne wdrożenie.

W efekcie GZM, w porównaniu z innymi miastami w Polsce to obszar, w którym technologie kosmiczne, zaawansowana inżynieria i innowacje przemysłowe mają solidne, wielowymiarowe zaplecze akademickie, zdolne do wspierania dużych projektów badawczo-rozwojowych i inwestycji technologicznych.

W takim środowisku, doskonale rozwija się sektor nie tylko start-upowy. Ten tak dobrze funkcjonujący ekosystem innowacji, wspierany przez instytucje publiczne przyciąga istotnych graczy związanych z technologiami kosmicznymi. Należy tu choćby wspomnieć o globalnym liderze technologii satelitarnych – firmie ICEYE, która stawia na stolicę GZM, miasto Katowice, mając zamiar otworzyć swoje biuro w powstającym Katowickim Hubie Gamingowo-Technologicznym. Polsko-fińska firma to światowy lider w zakresie technologii satelitarnych opartych o radary z syntetyczną aperturą (SAR). ICEYE jest właścicielem i operatorem największej na świecie konstelacji satelitów SAR, oferując globalny dostęp do danych radarowych o najwyższej dostępnej częstotliwości rewizyt. Dotychczas firma umieściła na orbicie 48 satelitów – na potrzeby własne oraz klientów. To właśnie tam – dzięki pracy polskich inżynierów – powstają kluczowe podzespoły każdego satelity, m.in. system sterowania orientacją (ADCS), system zarządzania radarem czy systemy zasilania. Wiosną tego roku pochodzący

The Metropolitan Innovation and Science Popularisation Ecosystem

A key advantage of Metropolis GZM over other Polish cities is that universities, both public and private, do not operate in isolation. They operate within a single, densely interconnected ecosystem. Cooperation with industry, research and development centres, technology companies, and participation in national and European research programmes mean that the Metropolis offers a full spectrum of competences: from basic research, through engineering and machine construction, to commercialisation and the scaling of innovations.

An example of this is the **Łukasiewicz Research Network – Institute of Artificial Intelligence and Cybersecurity**, based in Katowice, which is an integral part of one of the largest research networks in Europe, employing approximately 7,000 employees and comprising 22 research institutes located in 12 cities across Poland. The Institute is among the leaders of international research and development projects and, by implementing the "Science is Business" approach, cooperates closely with enterprises. The Łukasiewicz – Institute of Artificial Intelligence and Cybersecurity fulfils its mission through the development and implementation of innovative solutions in the areas of artificial intelligence, data analytics, automation, robotics, and cybersecurity. The Institute possesses modern laboratory infrastructure and interdisciplinary research teams, enabling the realisation of projects from the proof-of-concept stage to full implementation.

As a result, in comparison with other cities in Poland, Metropolis GZM is an area where space technologies, advanced engineering, and industrial innovations have a solid, multi-dimensional academic base, capable of supporting large research and development projects and technological investments.

In such an environment, not only the start-up sector is thriving remarkably. This well-functioning innovation ecosystem, supported by public institutions, attracts significant players related to space technologies. It is worth mentioning, for instance, the global leader in satellite technologies – the company ICEYE, which has chosen the capital of Metropolis GZM, the city of Katowice, with the intention of opening its office in the emerging Katowice Gaming and Technology Hub. This Polish-Finnish company is a world leader in the field of satellite technologies based on Synthetic Aperture Radar. ICEYE is the owner and operator of the world's largest constellation of Synthetic Aperture Radar satellites, offering global access to radar data with the highest available revisit frequency. To date, the company has placed 48 satellites in orbit – for its own needs and those of its customers. It is precisely there – thanks to the work of Polish engineers – that key components of each satellite are created, including, among others, the Attitude Determination

z GZM Rafał Modrzewski, CEO i współzałożyciel firmy ICEYE, Prezydent Miasta Katowice – Marcin Krupa oraz Marszałek Województwa Śląskiego – Wojciech Saługa, podpisali list intencyjny w kwestii ulokowania biura we wspomnianym wyżej Hubie.

W tym kontekście należy przytoczyć również działalność znanej ESA firmie KP Labs – polskiej firmie z sektora New Space. Ulokowana w Gliwicach, rozwija zaawansowane technologie dla satelitów, w tym zintegrowane podzespoły sprzętowe, oprogramowanie oraz algorytmy oparte na sztucznej inteligencji, służące do przetwarzania danych na orbicie. Te zasoby czynią KP Labs znaczącym partnerem dla misji sensorowych i obserwacyjnych. Firma brała udział w licznych projektach ESA, w tym w inicjatywie FAST EO, gdzie tworzy algorytmy AI do obserwacji Ziemi, analizujące m.in. wycieki metanu czy właściwości gleby, wspierając zrównoważony rozwój i monitoring środowiska. W ramach współpracy z ESA oraz europejskimi instytucjami firma uczestniczy również w projekcie PINEBERRY, którego celem jest zwiększenie bezpieczeństwa, przejrzystości i niezawodności sztucznej inteligencji stosowanej w operacjach kosmicznych. Firma przygotowuje się również do implementacji zaawansowanych algorytmów i systemów przetwarzania danych na przyszłych misjach, w tym w projektach konstelacji satelitów realizowanych we współpracy z innymi polskimi i europejskimi partnerami. Z kolei Future Processing doświadczenie w sektorze kosmicznym, zdobyła między innymi jako partner strategiczny projektu satelity PW-Sat2, dla którego współtworzyło oprogramowanie komputera pokładowego kontrolujące kluczowe funkcje misji. To właśnie w siedzibie Future Processing w GZM odebrano i analizowano pierwsze w historii zdjęcie Ziemi zarejestrowane przez polskiego sztucznego satelitę. Obecnie firma, działając w ramach konsorcjum FP Space, specjalizuje się w tworzeniu oprogramowania i elektroniki dla misji kosmicznych, stanowiąc jeden z kluczowych filarów dynamicznego ekosystemu firm „space-ready” w Metropolii. Dzięki zespołowi liczącemu około 800 specjalistów, Future Processing łączy strategiczne spojrzenie na technologię z praktycznym doświadczeniem inżynierskim, niezbędnym do realizacji najbardziej ambitnych projektów ESA.

Łączenie technologii space z ochroną zdrowia.

System ochrony zdrowia w województwie śląskim to rozbudowana i wysoce wyspecjalizowana struktura publiczna, która dzięki swojej skali i stopniu urbanizacji regionu może pełnić funkcję realnego środowiska testowego (living lab) dla innowacji wywodzących się z sektora kosmicznego. Województwo Śląskie występuje tu w roli integratora infrastruktury medycznej i danych zdrowotnych, co pozwala na sprawne koordynowanie projektów pilotażowych oraz wdrażanie zaawansowanych systemów

and Control System, the radar management system, and power systems. In the spring of this year, Rafał Modrzewski, a native of Metropolis GZM and the Chief Executive Officer and co-founder of ICEYE; the Mayor of Katowice, Marcin Krupa; and the Marshal of the Silesian Voivodeship, Wojciech Saługa, signed a letter of intent regarding the location of the office in the aforementioned Hub.

In this context, it is also necessary to mention the activities of KP Labs, a Polish company from the New Space sector well-known to the European Space Agency. Located in Gliwice, it develops advanced technologies for satellites, including integrated hardware components, software, and algorithms based on artificial intelligence used for on-board data processing. These resources make KP Labs a significant partner for sensor and observation missions. The company has participated in numerous European Space Agency projects, including the FAST-EO initiative, where it creates artificial intelligence algorithms for Earth observation, analysing, among others, methane leaks or soil properties, supporting sustainable development and environmental monitoring. Within the framework of cooperation with the European Space Agency and European institutions, the company also participates in the PINEBERRY project, the objective of which is to increase the security, transparency, and reliability of artificial intelligence applied in space operations. The company is also preparing for the implementation of advanced algorithms and data processing systems on future missions, including satellite constellation projects realised in cooperation with other Polish and European partners. In turn, Future Processing gained experience in the space sector, among other things, as a strategic partner of the PW-Sat2 satellite project, for which it co-created the on-board computer software controlling key mission functions. It was at the Future Processing headquarters in Metropolis GZM that the first-ever image of the Earth recorded by a Polish artificial satellite was received and analysed. Currently, the company, operating within the FP Space consortium, specialises in creating software and electronics for space missions, constituting one of the key pillars of the dynamic "space-ready" ecosystem of companies in the Metropolis. With a team of approximately 800 specialists, Future Processing combines a strategic perspective on technology with practical engineering experience, which is essential for the realisation of the most ambitious European Space Agency projects.

Integrating space technologies with healthcare

The healthcare system in the Silesian Voivodeship is an extensive and highly specialised public structure which, due to its scale and the region's degree of urbanisation, can function as a real testing environment (living lab) for innovations originating from the space sector. The Sile-

IT. Placówki medyczne regionu wyróżniają się unikalnym doświadczeniem w leczeniu chorób cywilizacyjnych oraz wysoką specjalizacją w obszarach takich jak kardiologia, onkologia, pulmonologia czy rehabilitacja medyczna.

Potencjał wykorzystania tego systemu w branży kosmicznej obejmuje kilka kluczowych obszarów, między innymi: (1) analizę danych satelitarnych (EO) czyli wykorzystanie danych z obserwacji Ziemi do oceny wpływu jakości powietrza, hałasu czy miejskich wysp ciepła na zdrowie populacji oraz identyfikację obszarów podwyższonego ryzyka; (2) zarządzanie kryzysowe i ratownictwo: optymalizację rozmieszczenia zespołów ratownictwa medycznego z wykorzystaniem nawigacji satelitarnej oraz zapewnienie zapasowej łączności satelitarnej dla podmiotów leczniczych na wypadek awarii infrastruktury naziemnej; (3) telemedycynę i opiekę zdalną pod kątem rozwoju bezpiecznej transmisji danych medycznych (teleradiologia) oraz systemów wsparcia dla pacjentów przewlekłych i wysokiego ryzyka, co ma kluczowe znaczenie w warunkach ograniczonej dostępności zasobów; (4) medycynę predykcyjną i AI: z możliwością integracji ogromnych wolumenów danych klinicznych z modelami sztucznej inteligencji i danymi środowiskowymi co pozwala na wczesne wykrywanie trendów epidemiologicznych oraz personalizację profilaktyki zdrowotnej; (5) badania nad wpływem mikro grawitacji – czyli wsparcie badań nad wpływem izolacji, stresu i braku grawitacji na organizm człowieka, co jest niezbędne dla długotrwałych misji kosmicznych.

Planetarium Śląskie

Poza kontekstem akademickim, innowacyjnym i biznesowym warto również wspomnieć o kontekście edukacyjno-popularyzacyjnym. Na terenie GZM operuje Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika, ulokowane w Chorzowie, które jest jednym z najważniejszych ośrodków edukacji astronomicznej w Polsce oraz rozpoznawalnym punktem na mapie europejskiej popularyzacji nauki. Dysponuje nowoczesną infrastrukturą techniczną, obejmującą największą w kraju 23 metrową kopułę planetarium z hybrydowym systemem projekcyjnym łączącym najwyższej jakości analogową projekcję gwiazd z wysokiej rozdzielczości projekcją cyfrową oraz zapleczem obserwacyjnym w postaci obserwatorium astronomicznego z dużym w pełni zautomatyzowanym teleskopem optycznym i radioteleskopem. Umożliwia to zarówno realistyczne symulacje nieba, jak i rzeczywiste obserwacje ciał niebieskich i zjawisk kosmicznych.

Istotnym wyróżnikiem Planetarium Śląskiego jest połączenie funkcji edukacyjnych z praktycznym kontaktem z astronomią obserwacyjną. Placówka odgrywa kluczową rolę w propagowaniu nauki i rozwijaniu zainteresowań astronomią wśród młodzieży, czego najlepszym przykładem jest organizowana od prawie 70 lat Olimpiada Astronomiczna – jeden z najstarszych i najbardziej pre-

sian Voivodeship acts here as an integrator of medical infrastructure and health data, which allows for the efficient coordination of pilot projects and the implementation of advanced information technology systems. The region's medical facilities are distinguished by unique experience in treating lifestyle diseases and high specialisation in areas such as cardiology, oncology, pulmonology, and medical rehabilitation.

The potential for utilising this system in the space industry covers several key areas, among others: (1) Earth observation data analysis: the use of Earth observation data to assess the impact of air quality, noise, or urban heat islands on population health and the identification of high-risk areas; (2) Crisis management and rescue: the optimisation of the deployment of medical rescue teams using satellite navigation and providing backup satellite communication for medical entities in the event of terrestrial infrastructure failure; (3) Telemedicine and remote care: focusing on the development of secure medical data transmission (teleradiology) and support systems for chronic and high-risk patients, which is of key importance in conditions of limited resource availability; (4) Predictive medicine and artificial intelligence: with the possibility of integrating vast volumes of clinical data with artificial intelligence models and environmental data, which allows for the early detection of epidemiological trends and the personalisation of health prevention; (5) Research on the impact of microgravity: supporting research on the impact of isolation, stress, and the lack of gravity on the human organism, which is essential for long-term space missions.

Silesian Planetarium

Beyond the academic, innovation, and business contexts, it is also worth mentioning the educational and science popularisation context. The Silesian Planetarium and Nicolaus Copernicus Astronomical Observatory, located in Chorzów, operates within Metropolis GZM and is one of the most important centres for astronomical education in Poland, as well as a recognisable point on the European map of science popularisation. It possesses modern technical infrastructure, including the country's largest 23-metre planetarium dome with a hybrid projection system that combines the highest quality analogue star projection with high-resolution digital projection, along with observational facilities in the form of an astronomical observatory with a large, fully automated optical telescope and a radio telescope. This enables both realistic sky simulations and actual observations of celestial bodies and cosmic phenomena.

A significant distinguishing feature of the Silesian Planetarium is the combination of educational functions with practical contact with observational astronomy. The facility plays a key role in promoting science and developing interest in astronomy among young people,

stiżowych konkursów przedmiotowych w Polsce. Zawody, adresowane do uczniów szkół średnich, łączą solidne przygotowanie teoretyczne z samodzielnymi obserwacjami nieba oraz pracą pod sztucznym niebem planetarium, a ich finał rozgrywany jest właśnie w Chorzowie.

Dzięki temu Planetarium Śląskie pełni nie tylko rolę nowoczesnego centrum popularyzacji wiedzy o kosmosie, lecz także kuźni przyszłych astronomów i naukowców, przygotowując laureatów Olimpiady Astronomicznej do reprezentowania Polski w międzynarodowych zawodach, takich jak International Olympiad on Astronomy and Astrophysics (IOAA), która również dwukrotnie była organizowana przez Planetarium Śląskie w Polsce.

Przestrzenie parku nauki mieszczącego się w podziemiach Planetarium Śląskiego, pozwalają mieszkańcom w każdym wieku zagłębić się w nauki o ziemi i kosmosie. Duże nastawione na doświadczenie na własnej skórze ekspozycje i możliwość zwiedzania z przewodnikiem dają niezapomniane wrażenia, które inspirują gości planetarium do dalszego rozwoju w szeroko rozumianym STEM.

Edukatorzy planetarium prowadzą także koła zainteresowań na każdym poziomie edukacji oraz projekty skierowane szczególnie do najmłodszych takie jak Pierwszy Krok w Kosmos. W planetarium odbywają się także festiwale tematyczne takie jak Cosmicon czy Horyzonty nauki.

Planetarium, które przyciąga około 400000 gości rocznie, zorientowanych na spędzenie wolnego czasu w sposób nietuzinkowy, nakierowany na naukę i rozwój jest doskonałym miejscem do promowania działalności ESA, na wystawach stałych i czasowych, podczas zajęć i wykładów, festiwali i eventów czy przede wszystkim na seansach pod kopułą planetarium.

Również tu, w GZM odbywa się coroczny Śląski Festiwal Nauki, który ma szczególne znaczenie jako miejsce prezentacji badań i technologii kosmicznych w kontekście ich praktycznych zastosowań – od obserwacji Ziemi i monitoringu klimatu, przez technologie satelitarne i komunikacyjne, po innowacje powstające na styku nauki, inżynierii i przemysłu. Festiwal przyciąga dziesiątki tysięcy uczestników, w tym studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, którzy stanowią przyszłe kadry sektora kosmicznego, a jednocześnie umożliwia bezpośredni kontakt z uczelniami, zespołami badawczymi i firmami rozwijającymi technologie o potencjale kosmicznym. Podczas tegorocznej edycji, dr Sławosław Uznański-Wiśniewski, astronauta ESA, który był gościem festiwalu, prezentował doświadczenia dotyczące jego podróży w kosmos i doświadczeń z misji IGNIS

the best example of which is the Astronomy Olympiad, organised for nearly 70 years – one of the oldest and most prestigious subject competitions in Poland. The competition, addressed to secondary school students, combines solid theoretical preparation with independent sky observations and work under the artificial sky of the planetarium, and its finals are held in Chorzów.

Thanks to this, the Silesian Planetarium serves not only as a modern centre for popularising knowledge about space but also as a breeding ground for future astronomers and scientists, preparing the laureates of the Astronomy Olympiad to represent Poland in international competitions, such as the International Olympiad on Astronomy and Astrophysics, which has also been organised twice by the Silesian Planetarium in Poland.

The spaces of the science park located in the basement of Silesian Planetarium allow residents of all ages to delve into Earth and space sciences. Large exhibits focused on first-hand experience and the possibility of guided tours provide unforgettable impressions that inspire guests of the planetarium to further develop in the broadly understood fields of Science, Technology, Engineering, and Mathematics.

Educators of the planetarium also run interest groups at every level of education and projects aimed particularly at the youngest, such as Pierwszy Krok w Kosmos. The planetarium also hosts thematic festivals such as Cosmicon or Horyzonty nauki.

The planetarium, which attracts approximately 400,000 guests annually, oriented towards spending free time in an extraordinary way focused on science and development, is an excellent place to promote European Space Agency activities through permanent and temporary exhibitions, during classes and lectures, festivals and events, or, above all, during screenings under the dome of the planetarium.

Also here, in Metropolis GZM, the annual Silesian Science Festival takes place, which is of particular importance as a venue for the presentation of space research and technology in the context of their practical applications – from Earth observation and climate monitoring, through satellite and communication technologies, to innovations created at the intersection of science, engineering, and industry. The festival attracts tens of thousands of participants, including students of technical and natural science fields who constitute the future personnel of the space sector, and simultaneously enables direct contact with universities, research teams, and companies developing technologies with space potential. During this year's edition, Doctor Sławosław Uznański-Wiśniewski, a European Space Agency astronaut who was a guest of the festival, presented experiences regarding his journey into space and insights from the IGNIS mission.



5.

Jakość życia w GZM

Status "Affordable Tech Hub" (przewaga jakości życia)

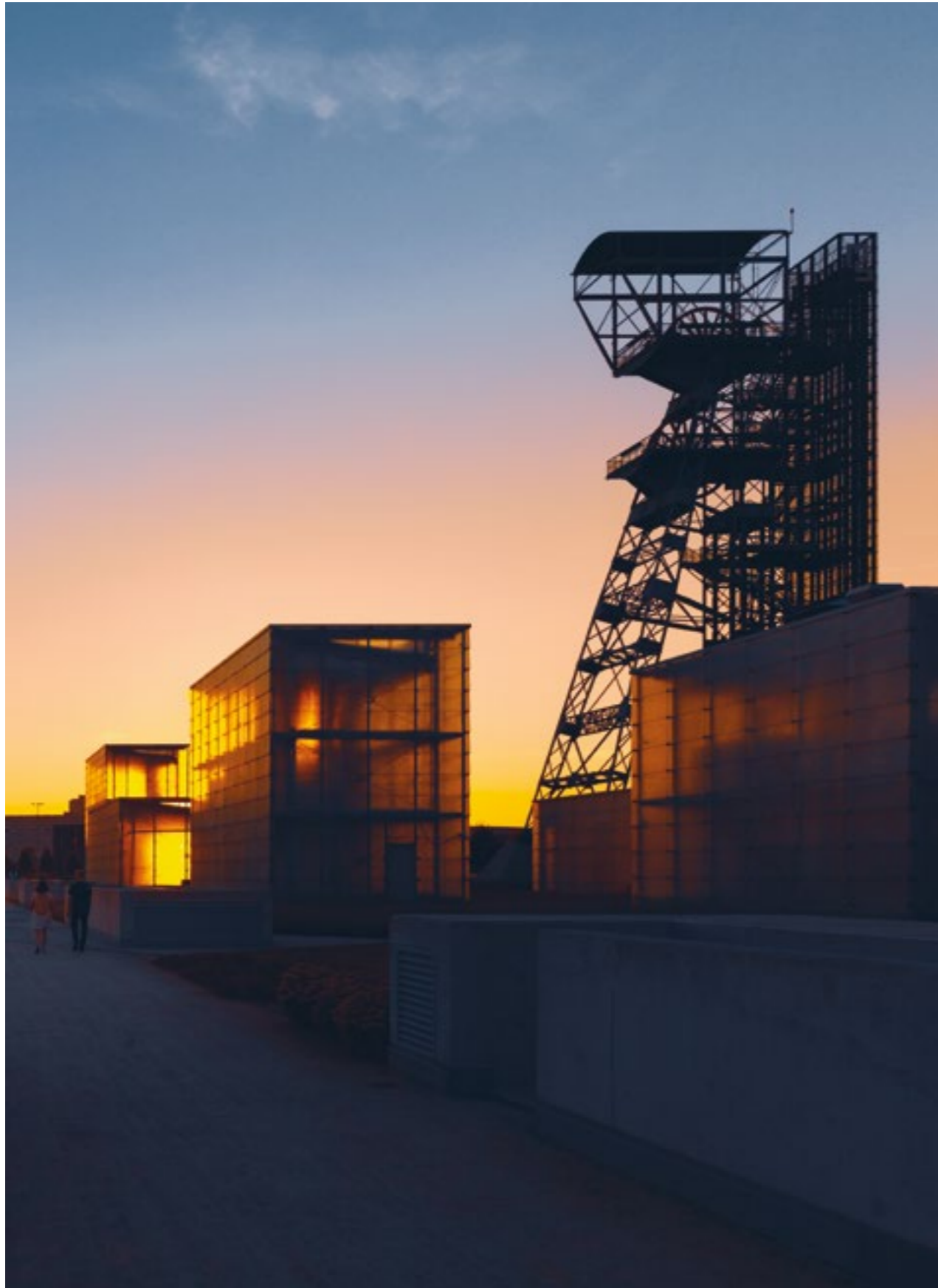
W przeciwieństwie do przesyconych ośrodków, takich jak na przykład Warszawa, GZM posiada strategiczną przewagę w postaci dostępności mieszkań i niższych kosztów życia. GZM może pozycjonować się jako miejsce "kariery kompletnej" – oferujące pracę w high-tech przy zachowaniu wysokiego standardu życia (zieleni, metraż), co jest kluczowym USP (Unique Selling Proposition) dla cyfrowych nomadów i inżynierów z innych regionów kraju i Europy.

5.

Quality Of Life in Metropolis GZM

"Affordable Tech Hub" status (quality of life advantage)

In contrast to oversaturated centres such as, for example, Warsaw, Metropolis GZM possesses a strategic advantage in the form of housing availability and lower costs of living. Metropolis GZM can position itself as a place of a "complete career" – offering work in high-technology while maintaining a high standard of living (greenery, floor space), which is a key Unique Selling Proposition for digital nomads and engineers from other regions of the country and Europe.



Opinie

„Przez ostatnie dwadzieścia lat mogłem obserwować z bliska, jak Górny Śląsk zmienił się z regionu o typowo przemysłowym charakterze w nowoczesne i otwarte miejsce w Europie. Żyjąc i pracując tutaj na co dzień, widzę, jak bardzo poprawiły się infrastruktura, usługi publiczne i dostępność komunikacyjna. Lokalny przemysł jest silny i coraz częściej łączy się z nowoczesnymi technologiami oraz działalnością badawczo-rozwojową, a bardzo dobre uczelnie dostarczają dobrze przygotowanych i zaangażowanych specjalistów. Równie ważna jest wysoka jakość życia w regionie – z osobistej perspektywy to właśnie tutaj założyłem rodzinę i znalazłem miejsce, w którym czuję się naprawdę dobrze. Z mojej obecnej roli menedżerskiej widzę, że ten rozwój realnie przekłada się na codzienne funkcjonowanie i decyzje długoterminowe. Górny Śląsk postrzegam jako stabilne, dobrze zorganizowane i wiarygodne miejsce dla ważnych instytucji europejskich” -

Carlos Sebastián Román Sierra
Dyrektor Zakładu Mecacontrol Polska,
Grupa Mecacontrol

Mecacontrol to hiszpańska grupa firm przemysłowych specjalizująca się w projektowaniu i produkcji form wtryskowych, komponentów z tworzyw sztucznych oraz części aluminiowych. W Polsce działa w Dąbrowie Górniczej od 2005 roku, oferując także zaawansowane usługi narzędziowe i technologiczne.

Opinions

“Over the past twenty years, I have been able to observe at close quarters how Upper Silesia has changed from a typically industrial region into a modern and open area in Europe. Living and working here every day, I can see how much the infrastructure, public services and transport links have improved. Local industry is strong and increasingly linked to modern technologies and research and development, while excellent universities provide well-trained and committed specialists. Equally important is the high quality of life in the region – from a personal perspective, this is where I started a family and found a place where I feel really good. From my current managerial role, I can see that this development has a real impact on everyday functioning and long-term decisions. I see Upper Silesia as a stable, well-organised and reliable location for important European institutions.”

Carlos Sebastián Román Sierra
Plant Manager at Mecacontrol Polska,
Mecacontrol Group.

Mecacontrol is a Spanish group of industrial companies specialising in the design and manufacture of injection moulds, plastic components and aluminium parts. It has been operating in Dąbrowa Górnicza, Poland, since 2005, also offering advanced tooling and technological services.

Nieruchomości

Dostępność mieszkań w GZM jest stosunkowo dobra, podaż nowych mieszkań jest tu duża, a ceny umiarkowane, szczególnie w porównaniu do największych polskich miast. GZM zdecydowanie oferuje większy wybór mieszkań w różnych segmentach cenowych niż wiele innych miast w Polsce.

Przykładowo średnia cena ofertowa w centrum Katowic to ok. 13 615 zł/m² (oferty sprzedaży mieszkań) zgodnie z szybko dostępnymi analizami internetowymi, średnia cena zakupu mieszkania w centrum to ok. 11 000–11 120 zł/m² (zwykle w przedziale ~9 500–13 000 zł/m²). Średnia cena za metr w centrum Chorzowa wynosi ok. 8 400–8 500 zł/m². Z kolei inne miasto z tzw. „core cities” w GZM - Sosnowiec, oferuje mieszkania w cenach ok. 6 500 – 7 300 zł/m².

Możliwość kształcenia dzieci w systemie międzynarodowym

W Górnośląsko Zagłębiowskiej Metropolii funkcjonuje kilka dwujęzycznych przedszkoli oraz szkół podstawowych o profilu międzynarodowym, oferujących kształcenie w języku angielskim oraz programy przygotowujące uczniów do dalszej nauki w systemach międzynarodowych. Do najważniejszych należy Complex of Silesian International Schools w Katowicach, gdzie dzieci mogą realizować Cambridge Primary Programme, a następnie kontynuować naukę w programach Cambridge Secondary 1 i IGCSE. Szkoła prowadzi zajęcia w języku angielskim, rozwija kompetencje matematyczne i przyrodnicze, a całość programu jest uznawana globalnie, co pozwala płynnie przejść do kolejnych etapów edukacji międzynarodowej. Kolejną opcją dla najmłodszych jest m.in. Maple Bear w Katowicach przy ul. Stawowej. Jest to szkoła działająca w oparciu o kanadyjski model nauczania dwujęzycznego. Placówka oferuje edukację w języku polskim i angielskim, stawiając nacisk na rozwój kompetencji językowych i umiejętności XXI wieku. Dodatkowo, w regionie funkcjonuje English Montessori School, która również prowadzi zajęcia w trybie dwujęzycznym, korzystając z międzynarodowej metodologii Montessori i kładąc duży nacisk na indywidualny rozwój ucznia, a także International Primary School realizujące kształcenie w systemie Pearson Global Schools.

Na poziomie szkół średnich GZM oferuje m.in. możliwość uzyskania Międzynarodowej Matury (IB Diploma) w Prywatnym Liceum Ogólnokształcącym im. Melchiora Wańkowicza w Katowicach, które jest autoryzowaną szkołą IB World School. Program IB DP trwa dwa lata i obejmuje intensywną naukę w języku angielskim, przygotowując uczniów do przyjęcia na uczelnie wyższe w Polsce i na całym świecie bez konieczności zdawania dodatkowych egzaminów wstępnych. Liceum oferuje także rok przygotowawczy (Pre DP), który pozwala uczniom płynnie wejść

Real Estate

Housing availability in Metropolis GZM is relatively good, the supply of new apartments here is high, and prices are moderate, especially in comparison to the largest Polish cities. Metropolis GZM definitely offers a larger choice of apartments in various price segments than many other cities in Poland.

For example, the average offer price in the centre of Katowice is approximately 13,615 Polish zlotys per square metre (apartment sale offers) according to quickly available online analyses, the average purchase price of an apartment in the centre is approximately 11,000–11,120 Polish zlotys per square metre (usually in the range of ~9,500–13,000 Polish zlotys per square metre). The average price per metre in the centre of Chorzów is approximately 8,400–8,500 Polish zlotys per square metre. In turn, another city from the so-called "core cities" in Metropolis GZM - Sosnowiec, offers apartments at prices of approximately 6,500–7,300 Polish zlotys per square metre.

Possibility of educating children in the international system

Within Metropolis GZM, there are several bilingual kindergartens and primary schools with an international profile, offering education in the English language and programmes preparing students for further education in international systems. Among the most important is the Complex of Silesian International Schools in Katowice, where children can participate in the Cambridge Primary Programme, and subsequently continue their education in the Cambridge Secondary 1 and International General Certificate of Secondary Education programmes. The school conducts classes in English, develops mathematical and natural science competences, and the entire programme is globally recognised, which allows for a smooth transition to the subsequent stages of international education. Another option for the youngest is, among others, Maple Bear in Katowice on ul. Stawowa. It is a school operating on the basis of the Canadian bilingual teaching model. The facility offers education in the Polish and English languages, placing emphasis on the development of linguistic competences and 21st-century skills. Additionally, the English Montessori School functions in the region, which also conducts classes in bilingual mode, using the international Montessori methodology and placing great emphasis on the individual development of the student, as well as the International Primary School implementing education in the Pearson Global Schools system.

At the level of secondary schools, Metropolis GZM offers, among others, the possibility of obtaining the International Baccalaureate Diploma at the Wańkowicz Private High School in Katowice, which is an authorised

w program IB, a jego realizacja oparta jest na standardach międzynarodowej organizacji International Baccalaureate Organisation.

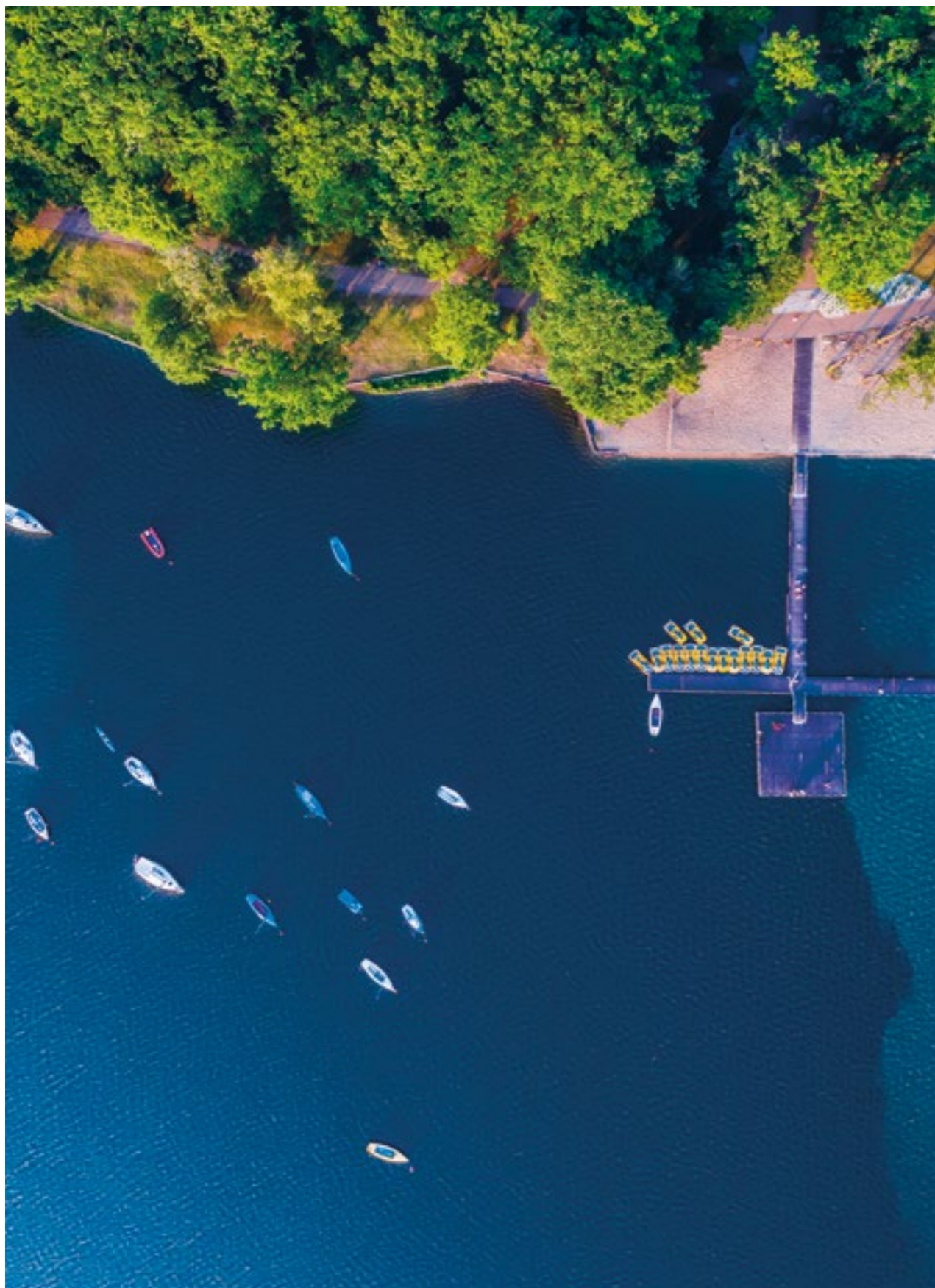
Ponadto, w GZM działają co najmniej trzy szkoły z programami Międzynarodowej Matury (IB) – w Katowicach, jak i w Sosnowcu. Oferta obejmuje zarówno publiczne licea (Mickiewicza, Staszica), jak i szkołę prywatną o profilu międzynarodowym (Complex of Silesian International Schools). Ponadto, równoległe kształcenie w oparciu o polską i brytyjską podstawę programową oferuje Międzynarodowe Liceum w Zabrze realizujące program Pearson Global Schools.

W praktyce GZM oferuje więc spójny ciąg edukacji międzynarodowej – od podstawówki w Cambridge lub kanadyjskim modelu dwujęzycznym, przez możliwość rozwijania kompetencji językowych i naukowych w programach dwujęzycznych lub Montessori, aż po liceum z pełnym programem Międzynarodowej Matury. To sprawia, że region staje się atrakcyjny dla rodzin poszukujących edukacji o globalnym standardzie oraz dla pracowników zagranicznych, którzy chcą zapewnić swoim dzieciom międzynarodowy start edukacyjny bez wyprawki do innych miast Polski lub Europy.

International Baccalaureate World School. The International Baccalaureate Diploma Programme lasts two years and includes intensive learning in the English language, preparing students for admission to higher education institutions in Poland and throughout the world without the need to take additional entrance examinations. The high school also offers a preparatory year (Pre DP), which allows students to smoothly enter the International Baccalaureate programme, and its implementation is based on the standards of the international International Baccalaureate Organisation.

Furthermore, at least three schools with International Baccalaureate programmes operate in Metropolis GZM – in Katowice as well as in Sosnowiec. The offer includes both public high schools (Mickiewicz high school, Staszic high school) and a private school with an international profile (Complex of Silesian International Schools). Moreover, parallel education based on the Polish and British curriculum is offered by the Międzynarodowe Liceum w Zabrze implementing the Pearson Global Schools programme. Seeing the need for further development of international education, the City of Katowice along with the Katowice Special Economic Zone signed a letter of intent on the joint launch of another international school dedicated to the children of foreign employees.

In practice, Metropolis GZM therefore offers a coherent sequence of international education – from primary school in the Cambridge or Canadian bilingual model, through the possibility of developing linguistic and scientific competences in bilingual or Montessori programmes, up to high school with the full International Baccalaureate programme. This makes the region attractive for families seeking education of a global standard and for foreign employees who want to provide their children with an international educational start without moving to other cities in Poland or Europe.



Dostęp do terenów zielonych i rekreacji

Nie bez znaczenia jest bardzo dobra dostępność w obszarze GZM do terenów zielonych i zbiorników wodnych, które są rozmieszczone w całym obszarze konurbacji. W samej stolicy GZM Katowicach 42% powierzchni miasta tworzą tereny zielone. Szczególnie istotnym punktem rekreacyjnym jest Park Śląski, który leży na pograniczu kilku miast, w tym Katowic, Chorzowa i Siemianowic Śląskich, i zajmuje powierzchnię trzy razy większą niż słynny Central Park w Nowym Jorku. Park Śląski oferuje mieszkańcom olbrzymie przestrzenie do spacerów, sportu i wypoczynku. Dodatkowo obszar GZM jest bogaty w mniejsze parki miejskie, zieleni osiedlową oraz sztuczne i naturalne zbiorniki wodne, takie jak choćby jeziora i stawy w Katowicach, Sosnowcu, Dąbrowie Górniczej czy Tychach, które umożliwiają aktywności wodne i kontakt z naturą w bliskiej odległości od miejsca zamieszkania. Dzięki temu mieszkańcy GZM mają szeroki wybór przestrzeni rekreacyjnych zarówno na skalę miejską, jak i krajobrazowo regionalną. Siatkę połączeń w GZM ułożono w taki sposób, by dojazd również do takich terenów był jak najdogodniejszy.

Kultura i Rozrywka

GZM to także bogaty kalendarz festiwali i wydarzeń kulturalnych, które co roku przyciągają setki tysięcy uczestników, również międzynarodowych. Jednym z najważniejszych jest Festiwal Tauron Nowa Muzyka – coroczne święto nowoczesnej muzyki elektronicznej, ambient, techno i alternatywy odbywające się w Katowickiej Strefie Kultury, które w 2025 roku obchodziło swoją jubileuszową, XX edycję z koncertami na wielu scenach i udziałem artystów z Polski i świata. Można tu również uczestniczyć w OFF Festival w Dolinie Trzech Stawów w Katowicach – jednej z największych imprez muzyki alternatywnej w Europie Środkowo Wschodniej, gromadzącej fanów rocka, indie i nieoczywistych brzmień. Dla fanów bluesa jest także legendarny Rawa Blues Festival – jeden z największych festiwali bluesowych na świecie, kontynuowany od 1981 roku i wielokrotnie goszczący czołowych muzyków tego gatunku. Ponadto Metropolia promuje swoje dziedzictwo kulturowe i lokalne atrakcje przez projekt Kierunek GZM – największy w Polsce festiwal mikrowypraw, który od kilku już lat obejmuje prawie 200 wycieczek i wydarzeń specjalnych rocznie, w 41 miastach, łącząc spacer tematyczny, wydarzenia muzyczne i aktywności rodzinne w całym obszarze GZM. Dzięki tym wydarzeniom, a także dzięki obecności Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia (NOSPR), jednej z najnowocześniejszych sal koncertowych w Europie, znanej z doskonałej akustyki i prestiżowych koncertów symfonicznych, jazzowych oraz muzyki współczesnej, silnej scenie teatralnej (w Katowicach działa m.in. Teatr Śląski im. Stanisława Wyspiańskiego, a w Gliwicach Teatr

Access to green areas and recreation

Of significant importance is the very good accessibility within the area of Metropolis GZM to green areas and water reservoirs, which are distributed throughout the entire area of the conurbation. In the capital of Metropolis GZM itself, Katowice, 42 per cent of the city's area consists of green areas. A particularly significant recreational point is Silesian Park, which lies on the border of several cities, including Katowice, Chorzów, and Siemianowice Śląskie, and covers an area three times larger than the famous Central Park in New York. Silesian Park offers residents vast spaces for walking, sport, and leisure. Additionally, the area of Metropolis GZM is rich in smaller municipal parks, residential greenery, as well as artificial and natural water reservoirs, such as the lakes and ponds in Katowice, Sosnowiec, Dąbrowa Górnicza, or Tychy, which enable water activities and contact with nature in close proximity to the place of residence. As a result, residents of Metropolis GZM have a wide choice of recreational spaces both on a municipal and a landscape-regional scale. The connection network in Metropolis GZM has been arranged in such a way that access to these areas is also as convenient as possible.

Culture and Entertainment

Metropolis GZM also offers a rich calendar of festivals and cultural events that attract hundreds of thousands of participants every year, including international ones. One of the most important is the Tauron Nowa Muzyka festival – an annual celebration of modern electronic, ambient, techno, and alternative music taking place in the Katowice Culture Zone, which in 2025 celebrated its jubilee 20th edition with concerts on multiple stages and the participation of artists from Poland and around the world. One can also participate in the OFF Festival in Valley of Three Ponds in Katowice – one of the largest alternative music events in Central and Eastern Europe, gathering fans of rock, indie, and unconventional sounds. For blues fans, there is also the legendary Rawa Blues Festival – one of the largest blues festivals in the world, continued since 1981 and having hosted leading musicians of this genre many times. Furthermore, the Metropolis promotes its cultural heritage and local attractions through the Kierunek GZM project – the largest micro-expedition festival in Poland, which for several years has included nearly 200 tours and special events annually across 41 cities, combining thematic walks, musical events, and family activities throughout the Metropolis GZM area. Thanks to these events, as well as the presence of the Polish National Radio Symphony Orchestra, which has one of the most modern concert halls in Europe, known for its excellent acoustics and prestigious symphonic, jazz, and contemporary music concerts; a strong theatrical scene (including the Silesian Theatre in Katowice and the Gli-

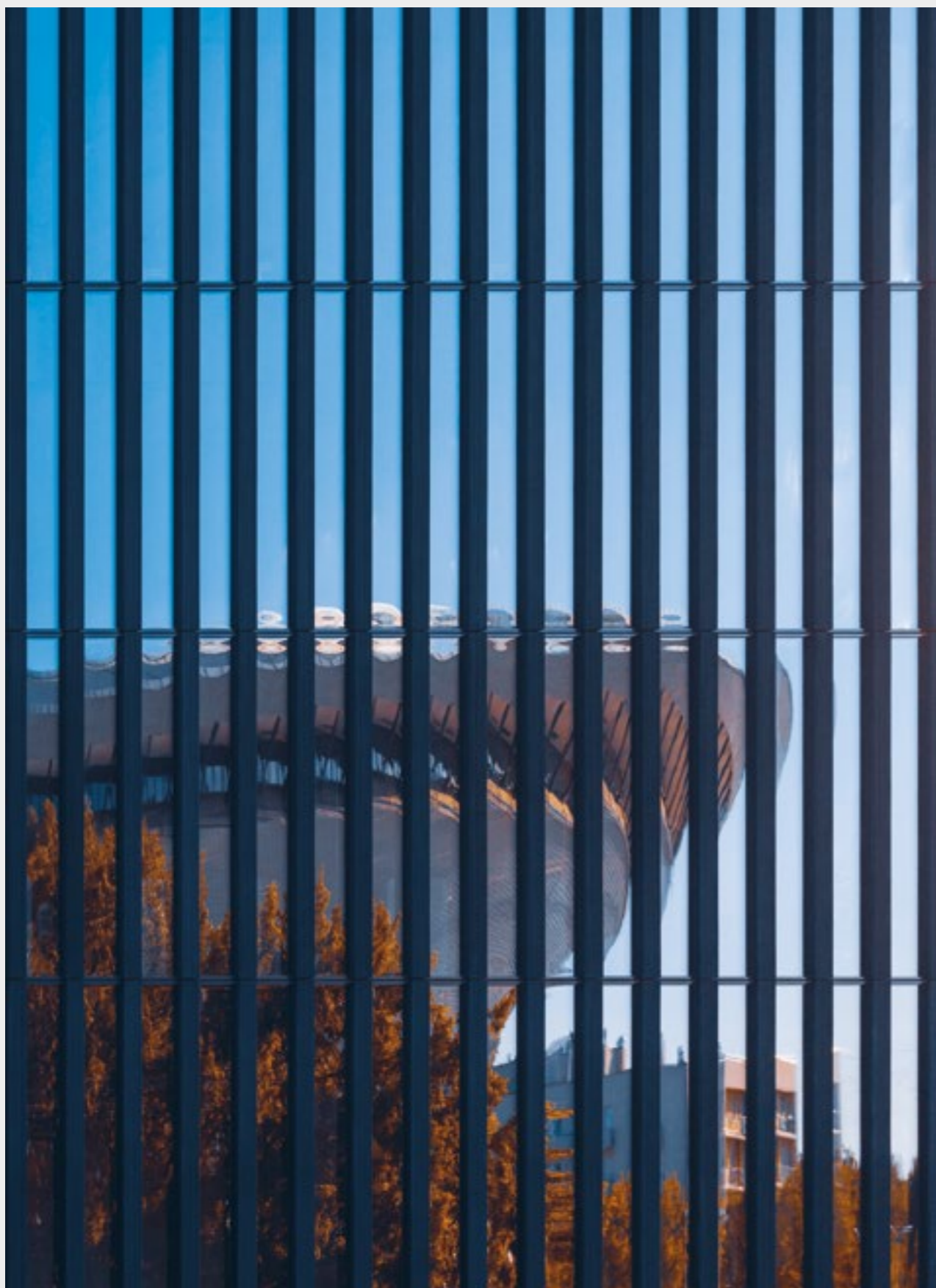
Miejski, oferując zarówno klasykę, jak i eksperymentalne spektakle współczesne), a także dzięki istnieniu Opery Śląskiej w Bytomiu regularnie wystawiającej znane dzieła operowe i baletowe, GZM łączy nowoczesną infrastrukturę koncertową z bogatą tradycją sceniczną, tworząc zróżnicowaną i atrakcyjną ofertę kulturalną dla mieszkańców i odwiedzających. Funkcjonuje zatem jako dynamiczna przestrzeń kulturalna, w której zarówno duże, międzynarodowe imprezy, jak i lokalne wydarzenia sezonowe tworzą atrakcyjną ofertę festiwalową dla mieszkańców i gości.

W tym miejscu należy również wspomnieć, że stolica Metropolii – Katowice mają ugruntowaną pozycję jako miasto gospodarz najważniejszych światowych wydarzeń o znaczeniu globalnym, jak choćby Szczyt Klimatyczny ONZ COP24 z 2018 roku oraz World Urban Forum (WUF11) organizowane przez UN-Habitat w roku 2022. Oba te wydarzenia przyciągnęły tysiące uczestników z całego świata – przedstawiciele rządów, organizacji międzynarodowych, biznesu i środowisk eksperckich – potwierdzając zdolność miasta do organizacji dużych, prestiżowych konferencji na najwyższym poziomie logistycznym i merytorycznym. Dzięki temu Katowice są postrzegane jako ważny ośrodek międzynarodowej debaty o zrównoważonym rozwoju, transformacji gospodarczej i przyszłości miast. Mogą zatem w przypadku takiej potrzeby, stać się również miejscem podobnej debaty w tematach kosmicznych.

wice Theatre, offering both classics and experimental contemporary performances); and the Silesian Opera in Bytom, which regularly stages well-known opera and ballet works, Metropolis GZM combines modern concert infrastructure with a rich stage tradition, creating a diverse and attractive cultural offer for residents and visitors. It thus functions as a dynamic cultural space where both large international events and local seasonal activities create an attractive festival offer for residents and guests.

At this point, it should also be mentioned that the capital of the Metropolis – Katowice – has a well-established position as a host city for the most important world events of global significance, such as the United Nations Climate Change Conference (COP24) in 2018 and the World Urban Forum (WUF11) organised by the United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) in 2022. Both of these events attracted thousands of participants from all over the world – representatives of governments, international organisations, business, and expert circles – confirming the city's ability to organise large, prestigious conferences at the highest logistical and substantive level. As a result, Katowice is perceived as an important centre for international debate on sustainable development, economic transformation, and the future of cities. They could, therefore, if such a need arises, also become a venue for a similar debate on space topics.





Opinie

„Moja czteroosobowa rodzina mieszka w Polsce od 2013 roku, a w Katowicach od roku 2019. Jesteśmy już obywatelami Polski, a nasze plany rodzinne łączymy z Polską, którą uważamy za nasz dom. Nasze więzi z Polską i Katowicami są wielowarstwowe i dotyczą takich dziedzin jak kultura, sport, biznes, edukacja, religia itp. Z punktu widzenia mieszkańca Katowic życie w Katowicach (i metropolii) jest przyjemnością pod wieloma kątami. Przede wszystkim doceniamy, szanujemy i kochamy mieszkańców Katowic i Śląska, za ich pracowitość, szacunek, przyjazne nastawienie i otwartość na życie. Po drugie, jest tu bardzo dobra infrastruktura, zarówno jeśli chodzi o kulturę, biznes, sport, edukację, transport, jak i inne obszary. Po trzecie, usługi dla mieszkańców, zarówno miasta Katowice, jak i województwa śląskiego, są profesjonalne, nowoczesne i stale ulegają poprawie. Z punktu widzenia biznesu, jako dyrektor zarządzający międzynarodowej firmy, mogę potwierdzić, że otoczenie biznesowe w Katowicach i województwie śląskim jest rzeczywiście sprzyjające biznesowi, prężne, kreatywne, pro-technologiczne i bardzo dynamiczne. Właściciele firm mają łatwy dostęp do i kontakt z odpowiednimi instytucjami, gdzie relacje opierają się na partnerstwie i wspólnym tworzeniu wartości. W związku z powyższym mogę z całego serca polecić Katowice jako doskonałe miejsce do życia i pracy, zarówno z punktu widzenia rodziny, jak i biznesu”- mówi

Marko Radović,
Dyrektor GDU Polska
w FUJITSU

Ta japońska firma technologiczna założona w 1935 roku, specjalizująca się m.in. w rozwiązaniach IT, systemach i oprogramowaniu oraz usługach cyfrowych działa w Katowicach od 2018 roku.

Opinions

“My family of four live in Poland since 2013., and in the city of Katowice since 2019. We are already Polish citizens, and our family plans relate to Poland which we consider our home. Our ties with Poland and Katowice are multi-layered and in areas of culture, sport, business, education, religion, and others. From the Katowice resident point of view, living in Katowice (and Metropolitan area) is a pleasure from multiple perspectives. First and the foremost, we appreciate, respect and love people of Katowice and Silesian region, their hard-working, respectful, and friendly, open-minded approach to life. Secondly, infrastructure is very good either if we speak about culture, business, sport, education, transport, or other areas. Thirdly, citizen services, either those of the city of Katowice or Silesian Voivodeship are professional, modern, and ever improving. From the business point of view, and as a Managing Director of an International company, I can confirm that business environment in Katowice and in Silesian Voivodeship is indeed pro-business, vibrant, imaginative, pro-technology and very dynamic. Business owners have an easy access and contact with relevant institutions where relations are based on partnership and a common value creation. Based on the said, I can wholeheartedly recommend Katowice as a great place to live and work in, from both family and business point of view” - says

Marko Radović,
GDU Poland Country Leader
at FUJITSU

This Japanese technology company, founded in 1935, specialises in e.g. IT solutions, systems and software, as well as digital services, and has been operating in Katowice since 2018.

6.

Podsumowanie

Atutami GZM przy współpracy z ESA mogą być: silny kapitał naukowy i przemysłowy; dostęp do unikalnych danych publicznych (GZM Data Store); status krajowego lidera AI od 2027 roku.

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia to unikatowa struktura miejska, umożliwiająca efektywne łączenie potencjałów różnych ośrodków, sumowanie zasobów ludzkich, akademickich i branżowych oraz tworzenie synergii między sektorem przemysłowym a nowoczesnymi technologiami. Jej dogodne położenie w centrum Europy, doskonałe skomunikowanie drogowe, kolejowe i lotnicze oraz bogate zaplecze inżynieryjne i produkcyjne to dobre miejsce dla ulokowania centrum technologicznego ESA. Obecność renomowanych uczelni technicznych, instytutów badawczych oraz licznych firm z doświadczeniem w automatyce, elektronice, robotyce i mechatronice pozwala na szybkie prototypowanie, rozwój innowacyjnych produktów i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań. To optymalne środowisko dla działalności kosmicznej. Łącząc kompetencje naukowe, przemysłowe i logistyczne tego dynamicznie rozwijającego się megamiasta, zapewniamy, że również na poziomie instytucjonalnym panuje tu harmonia i ugruntowana współpraca. Tak pomiędzy miastami tworzącymi Metropolię, jak i władzami województwa i otoczeniem biznesu. Deklarujemy pełną gotowość do rozmów i kooperacji, wierząc, że jesteśmy w stanie zapewnić Europejskiej Agencji Kosmicznej optymalne warunki do rozwoju. Nasza propozycja opiera się na unikalnym połączeniu dojrzałego przemysłu, strategicznej logistyki oraz silnego zaplecza naukowego. Serdecznie zapraszamy do współpracy.

Zawarte w tekście dane na temat GZM pochodzą z następujących źródeł:

Urząd Metropolitalny GZM, Raporty z działalności: *GZM 2017-2022 Geneza-Struktura-Zadania; GZM 2024 O bieżącej działalności i ustroju GZM.*

Strategia Rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii na lata 2022 – 2027, z perspektywą do 2035 r. uchwała nr XLIX/367/2022 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Raport przygotowany dla Urzędu Miasta Katowice przez Związek Liderów Sektora Usług Biznesowych (ABSL) we współpracy z Colliers, Mercer, Randstad i Randstad Enterprise, *Sektor Usług biznesowych w Katowicach, Katowice 2025.*

Wyszomirski P., Skorupa M., Nagórski K., *Raport Algorytm GZM: Potencjał, potrzeby, kierunki działania w obszarze AI, Silesian Startup Foundation, Katowice 2025.*

6.

Summary

The advantages of Metropolis GZM in cooperation with the European Space Agency may include: strong scientific and industrial capital; access to unique public data (GZM Data Store); and the status of national leader in artificial intelligence from 2027.

Metropolis GZM is a unique urban structure, enabling the effective combining of the potentials of various centres, the summation of human, academic, and industry resources, and the creation of synergy between the industrial sector and modern technologies. Its convenient location in the centre of Europe, excellent road, rail, and air connections, as well as a rich engineering and production base, make it a good place to locate a European Space Agency technology centre. The presence of renowned technical universities, research institutes, and numerous companies with experience in automation, electronics, robotics, and mechatronics allows for rapid prototyping, the development of innovative products, and the implementation of modern solutions. This is an optimal environment for space activities. By combining the scientific, industrial, and logistical competences of this dynamically developing megacity, we ensure that harmony and established cooperation also prevail at the institutional level – both between the cities forming the Metropolis, as well as the voivodeship authorities and the business environment. We declare full readiness for talks and cooperation, believing that we are able to provide the European Space Agency with optimal conditions for development. Our proposal is based on a unique combination of mature industry, strategic logistics, and a strong scientific base. We cordially invite you to cooperate.

The data concerning Metropolis GZM included in the text originates from the following sources:

Urząd Metropolitalny GZM, Raporty z działalności: *GZM 2017-2022 Geneza-Struktura-Zadania; GZM 2024 O bieżącej działalności i ustroju GZM.*

Strategia Rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii na lata 2022 – 2027, z perspektywą do 2035 r. uchwała nr XLIX/367/2022 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Raport przygotowany dla Urzędu Miasta Katowice przez Związek Liderów Sektora Usług Biznesowych (ABSL) we współpracy z Colliers, Mercer, Randstad i Randstad Enterprise, *Sektor Usług biznesowych w Katowicach, Katowice 2025.*

Wyszomirski P., Skorupa M., Nagórski K., *Raport Algorytm GZM: Potencjał, potrzeby, kierunki działania w obszarze AI, Silesian Startup Foundation, Katowice 2025.*

7.

Załączniki

7.1

**Działalność lokalnych uczelni –
w zakresie kształcenia
i prowadzenia badań –
odpowiadająca potrzebom ESA**

7.

Annexes

7.1

**Activities of local universities –
in the field of education
and research – corresponding
to the needs of ESA**

7.1

Politechnika Śląska

I. Profil uczelni

Politechnika Śląska (PŚ) stanowi wiodący ośrodek akademicki w zakresie nauk technicznych na Górnym Śląsku oraz jeden z największych w Polsce. Uczelnia została utworzona w 1945 r. w celu zapewnienia zaplecza naukowo-badawczego i dydaktycznego dla regionu o wysokim stopniu industrializacji. Od 80 lat PŚ pełni znaczącą funkcję w życiu publicznym, oddziałując na rozwój społeczno-gospodarczy i kulturę regionu.

Misją Politechniki Śląskiej jako prestiżowej europejskiej uczelni technicznej, jest prowadzenie innowacyjnych badań naukowych i prac rozwojowych (R&D) oraz kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr dla społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy. Uczelnia aktywnie oddziałuje na rozwój regionu i społeczności lokalnych, a poprzez ciągłe doskonalenie procesów i organizacji zapewnia przyjazne, otwarte środowisko nauki, pracy i rozwoju społeczności akademickiej.

Politechnika Śląska jako jedyna uczelnia na Śląsku znalazła się w gronie 10 polskich uczelni – laureatów konkursu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” organizowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Prowadzi kształcenie w 15 jednostkach dydaktycznych (13 wydziałów i 2 instytuty), oferując ponad 50 kierunków i ok. 200 specjalności, w tym pełne spektrum studiów inżynierskich. Uczelnia kształci ponad 16 000 studentów na studiach I stopnia (inżynierskich i licencjackich), II stopnia (magisterskich), w Szkole Doktorskiej (Wspólna Szkoła Doktorska) oraz na studiach podyplomowych; studia prowadzone są w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym. Dostępne są także blisko 30 kierunków w języku angielskim.



**Politechnika
Śląska**

7.1

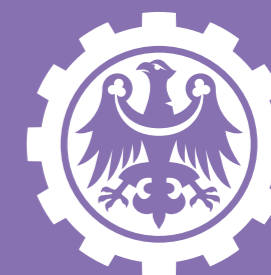
Silesian University of Technology

I. University profile

The Silesian University of Technology is a leading academic centre in the field of technical sciences in Upper Silesia and one of the largest in Poland. The university was established in 1945 to provide a scientific, research, and teaching base for a highly industrialised region. For 80 years, the Silesian University of Technology has played a significant role in public life, influencing the socio-economic development and culture of the region.

As a prestigious European technical university, the mission of the Silesian University of Technology is to conduct innovative scientific research and development and to train highly qualified personnel for a knowledge-based society and economy. The University actively influences the development of the region and local communities, and through the continuous improvement of its processes and organisation, it ensures a friendly, open environment for the learning, work, and development of the academic community.

The Silesian University of Technology is the only university in Silesia to be included among the ten Polish universities – winners of the "The Excellence Initiative – Research University" competition organised by the Ministry of Science and Higher Education. It provides education across 15 academic units (13 faculties and 2 institutes), offering over 50 fields of study and approximately 200 specialisations, including a comprehensive range of engineering degrees. The University educates over 16,000 students in first-cycle (engineering and bachelor's), second-cycle (master's), and postgraduate programmes, as well as within the Doctoral School (Joint Doctoral School); these courses are conducted in both full-time and part-time modes. Furthermore, nearly 30 programmes are available in English.



**Silesian
University
of Technology**



II. Badania i rozwój na Politechnice Śląskiej

W zakresie kosmonautyki Politechnika Śląska uczestniczy w przedsięwzięciach związanych z projektowaniem i eksploatacją satelitów oraz systemów obserwacji Ziemi z orbity. Jednym z istotnych rezultatów tej aktywności jest współudział w opracowaniu i wdrożeniu satelity Intuition-1, umieszczonego na orbicie w 2023 roku. Satelita ten wyposażony jest w kamerę hiperspektralną oraz algorytmy sztucznej inteligencji działające w trybie przetwarzania pokładowego (on-board processing), co umożliwia m.in. segmentację pokrywy chmurowej, analizę stanu gleby oraz realizację innych zadań z zakresu obserwacji Ziemi. Równolegle rozwijane są systemy takie jak HyperCam, przeznaczone do pozyskiwania oraz zaawansowanego przetwarzania danych hiperspektralnych w celu automatycznej selekcji, klasyfikacji i analizy obrazów satelitarnych.

Na Politechnice Śląskiej intensywnie rozwijany jest obszar zastosowań sztucznej inteligencji (AI) i metod uczenia maszynowego, zarówno klasycznych, jak i głębokich, w nowoczesnych systemach obserwacji Ziemi (Earth Observation – EO). Realizowane badania obejmują przetwarzanie obrazowania wielospektralnego, w szczególności danych z satelitów Sentinel-2, oraz obrazowania hiperspektralnego, w tym danych symulowanych dla misji CHIME i satelity Intuition-1. Szczególny nacisk kładziony jest na opracowywanie metod detekcji i segmentacji emisji gazów cieplarnianych oraz innych zjawisk o znaczeniu środowiskowym i klimatycznym, z uwzględnieniem aspektów ilościowej analizy przestrzenno-czasowej.

W ramach współpracy z ośrodkami międzynarodowymi, w tym z laboratorium Phi-lab Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA/ESRIN) we Frascati, prowadzone są prace nad koncepcją i studiami wykonalności przyszłych misji satelitarnych. Wkład zespołów badawczych związanych z Politechniką Śląską obejmuje opracowanie rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji oraz zaawansowanego przetwarzania danych na potrzeby studium wykonalności misji CHIME ESA, w szczególności w obszarze analizy danych hiperspektralnych. Opracowane i zwalidowane zostały algorytmy AI służące detekcji odsłoniętej gleby na pokładzie satelity Intuition-1 (KP Labs), a także wnoszony jest znaczący wkład w zadania związane z detekcją metanu z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji na pokładzie satelity Φ -sat-2 (Phisat-2) Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Realizowany jest również projekt badawczy „Sztuczna Inteligencja dla Ziemi: Algorytmy Analizy Metanu w Danych Multi- i Hiperspektralnych”, finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu MINIATURA 8. Projekt ten ukierunkowany jest na opracowanie oraz eksperymentalną walidację nowych metod algorytmicznych umożliwiających bardziej precyzyjną detekcję, lokalizację

II. Research and Development at the Silesian University of Technology

In the field of space engineering, the Silesian University of Technology participates in projects related to the design and operation of satellites and orbital Earth observation systems. A significant outcome of this activity is the university's participation in the development and deployment of the Intuition-1 satellite, which was placed into orbit in 2023. This satellite is equipped with a hyperspectral camera and artificial intelligence algorithms operating via on-board processing; this enables, among other functions, cloud cover segmentation, soil condition analysis, and the execution of other Earth observation tasks. In parallel, systems such as HyperCam are being developed for the acquisition and advanced processing of hyperspectral data to facilitate the automated selection, classification, and analysis of satellite imagery.

The Silesian University of Technology is intensively developing the application of artificial intelligence (AI) and machine learning methods, including both classical and deep learning, within modern Earth Observation (EO) systems. Current research covers the processing of multispectral imaging, particularly data from Sentinel-2 satellites, and hyperspectral imaging, including simulated data for the CHIME mission and the Intuition-1 satellite. Particular emphasis is placed on the development of methods for the detection and segmentation of greenhouse gas emissions and other phenomena of environmental and climatic importance, incorporating aspects of quantitative spatio-temporal analysis.

As part of the collaboration with international centres, including the European Space Agency's Phi-lab (ESA/ESRIN) in Frascati, work is being conducted on the concepts and feasibility studies of future satellite missions. The contribution of research teams associated with the Silesian University of Technology includes the development of artificial intelligence solutions and advanced data processing for the ESA CHIME mission feasibility study, particularly in the field of hyperspectral data analysis. AI algorithms for bare soil detection have been developed and validated on board the Intuition-1 satellite (KP Labs), and a significant contribution is being made to methane detection tasks using AI algorithms on board the European Space Agency's Φ -sat-2 (Phisat-2) satellite.

Furthermore, a research project titled "Artificial Intelligence for Earth: Methane Analysis Algorithms in Multi- and Hyperspectral Data" is being carried out, funded by the National Science Centre under the MINIATURA 8 scheme. This project focuses on the development and experimental validation of new algorithmic methods enabling more precise detection, localisation, and quantitative assessment of methane emissions based on remote sensing data. The quality and innovative nature of the research conducted in the field of AI for Earth observation

i ilościową ocenę emisji metanu na podstawie danych teledetekcyjnych. Jakość i innowacyjność prowadzonych badań w obszarze sztucznej inteligencji dla obserwacji Ziemi potwierdzana jest również na forum międzynarodowym – w 2025 roku jedna z osób zaangażowanych w te prace została zakwalifikowana na krótką listę kandydatów do nagrody The Alconics Europe Young AI Innovator of the Year Award.

Zakres badań prowadzonych na Politechnice Śląskiej obejmuje ponadto rekonstrukcję nadrozdzielczą obrazów satelitarnych, fuzję danych wieloczasowych i wielospektralnych oraz ich zastosowania w rolnictwie precyzyjnym, monitoringu środowiska i gospodarce wodnej. Stosowane metody uczenia maszynowego i głębokich sieci neuronowych umożliwiają efektywną analizę danych satelitarnych o charakterze trudnym, w szczególności danych niekompletnych, zaszumionych lub silnie niezbalansowanych pod względem klas. Dodatkowo prowadzone są badania nad prognozowaniem zjawisk związanych z tzw. pogodą kosmiczną, w tym rozbłysków słonecznych i zjawisk towarzyszących, mogących wpływać na funkcjonowanie infrastruktury satelitarnej, systemów nawigacyjnych oraz łączności.

Istotnym uzupełnieniem prowadzonych prac są obserwacje astronomiczne oraz rozwój instrumentów obserwacyjnych. Zespół SUTO prowadzi patrolowe obserwatorium słoneczne, w ramach którego rozwijane są metody wykorzystania sieci neuronowych do automatyzacji i usprawnienia pracy małych teleskopów słonecznych, w szczególności w zakresie akwizycji, selekcji i wstępnego przetwarzania danych obserwacyjnych. Naukowcy związani z Politechniką Śląską uczestniczą także w analizie danych z misji kosmicznych poświęconych badaniom egzoplanet, wykorzystując dane z takich projektów jak TESS oraz obserwacje realizowane teleskopem Jamesa Webba.

Politechnika Śląska odgrywa również istotną rolę w rozwoju badań i technologii w obszarze lotnictwa, koncentrując aktywność naukowo-badawczą zarówno na opracowywaniu zaawansowanych rozwiązań inżynierskich, jak i na doskonaleniu infrastruktury przeznaczonej do kształcenia personelu lotniczego. Elementem tej infrastruktury są wysokiej klasy symulatory lotu oraz funkcjonujące na uczelni Laboratorium Wirtualnego Lantania. Prowadzone są prace nad systemami wizualizacji i algorytmami sztucznej inteligencji wspomagającymi działanie symulatorów, a także nad implementacją technik rzeczywistości rozszerzonej (XR) w profesjonalnych symulatorach, w tym samolotu pasażerskiego typu Boeing 737. Zastosowanie tych rozwiązań umożliwia wierne odwzorowanie warunków lotu oraz realizację szkoleń w zakresie standardowych i niestandardowych procedur operacyjnych, w szczególności w sytuacjach rzadkich i niebezpiecznych, które nie mogą być bezpiecznie odzwierciedlane w warunkach rzeczywistego lotu.

Istotnym obszarem aktywności badawczej jest także

are also recognised internationally; in 2025, one of the researchers involved in this work was shortlisted for The Alconics Europe Young AI Innovator of the Year Award.

The scope of research conducted at the Silesian University of Technology also encompasses super-resolution reconstruction of satellite imagery, multi-temporal and multi-spectral data fusion, and their applications in precision agriculture, environmental monitoring, and water management. The machine learning methods and deep neural networks employed enable the effective analysis of complex satellite data, particularly data that is incomplete, noisy, or highly class-imbalanced. Additionally, research is being conducted into forecasting phenomena related to space weather, including solar flares and associated events that may affect satellite infrastructure, navigation systems, and communications.

An important complement to the ongoing work consists of astronomical observations and the development of observational instruments. The SUTO team operates a solar patrol observatory, within which methods for using neural networks to automate and improve the operation of small solar telescopes are being developed, particularly in the areas of data acquisition, selection, and the pre-processing of observational data. Researchers associated with the Silesian University of Technology also participate in the analysis of data from space missions dedicated to exoplanet research, utilising data from projects such as TESS and observations conducted by the James Webb Space Telescope.

The Silesian University of Technology also plays a significant role in the development of research and technology in the field of aviation, focusing its scientific and research activity on both the development of advanced engineering solutions and the improvement of infrastructure intended for training aviation personnel. Key elements of this infrastructure include high-class flight simulators and the University's Virtual Flight Laboratory. Work is being conducted on visualisation systems and artificial intelligence algorithms to support simulator operations, as well as on the implementation of extended reality (XR) techniques in professional simulators, including those for passenger aircraft such as the Boeing 737. The application of these solutions enables the faithful replication of flight conditions and the conduct of training in standard and non-standard operating procedures, particularly in rare and hazardous situations that cannot be safely reproduced in real flight conditions.

Another vital area of research activity is the development of Unmanned Aerial Systems (UAS/UAV). Ongoing projects involve the use of artificial neural networks for drone detection and collision avoidance, as well as the design of autonomous control systems that ensure the capability to continue flight in the event of a loss of radio communication. Work is also being carried out on the construction of long-endurance unmanned platforms intended, among other things, for monitoring air quality

rozwoju systemów bezzałogowych statków powietrznych (UAS/UAV). Realizowane projekty obejmują wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do detekcji oraz unikania kolizji przez drony, jak również projektowanie autonomicznych systemów sterowania zapewniających możliwość kontynuacji lotu w przypadku utraty łączności radiowej. Prowadzone są prace nad konstrukcją bezzałogowych platform o dużej długości lotu, przeznaczonych między innymi do monitorowania jakości powietrza i innych parametrów środowiskowych. Opracowywane systemy znajdują zastosowanie w zadaniach inspekcyjnych obejmujących obiekty budowlane i infrastrukturę techniczną, takich jak dachy, elewacje, farmy fotowoltaiczne oraz różnego rodzaju urządzenia i instalacje inżynierskie.

Całość opisanych działań wpisuje się w szeroki kontekst współpracy międzynarodowej z Europejską Agencją Kosmiczną oraz innymi instytucjami badawczymi i podmiotami sektora kosmicznego i lotniczego. Dzięki temu Politechnika Śląska stanowi aktywny ośrodek współtworzący kierunki rozwoju lotnictwa, systemów bezzałogowych oraz technologii kosmicznych w Polsce i w Europie, a także istotny punkt odniesienia w obszarze nowoczesnych zastosowań sztucznej inteligencji w obserwacji Ziemi.

and other environmental parameters. The systems being developed find application in inspection tasks involving building structures and technical infrastructure, such as roofs, façades, photovoltaic farms, and various types of engineering equipment and installations.

The entirety of the activities described fits within the broad context of international cooperation with the European Space Agency and other research institutions and entities within the space and aviation sectors. Consequently, the Silesian University of Technology serves as an active centre co-shaping the development directions of aviation, unmanned systems, and space technologies in Poland and Europe, as well as a significant point of reference in the field of modern applications of artificial intelligence in Earth observation.

III. Śląskie Międzywydziałowe Laboratorium Technologii Lotniczych

Rozwój infrastruktury Politechniki Śląskiej w ramach projektu „Śląskie Międzywydziałowe Laboratorium Technologii Lotniczych” – finansowanego z Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 Priorytet FESL.01 „Fundusze Europejskie na inteligentny rozwój” Działanie FESL.01.01 „B+R - organizacje badawcze” – umożliwi prowadzenie zaawansowanych badań i testów kwalifikacyjnych komponentów stosowanych w technologiach kosmicznych. Laboratorium będzie wyposażone w platformy do symulacji warunków środowiska kosmicznego, obróbki materiałowej, diagnostyki dynamicznej oraz wysokorozdzielczej analizy mikrostrukturalnej.

Możliwe będzie odtwarzanie pełnego spektrum obciążeń, jakim podlegają elementy satelitów i systemów rakietowych: próżni, gwałtownych zmian temperatury, wibracji startowych, zmęczenia materiałów czy cykli termicznych w długiej eksploatacji. Badania obejmą elementy precyzyjnych mechanizmów satelitarnych, systemów napędowych, kratownic, wsporników anten, przekładni oraz urządzeń działających w warunkach planetarnych.

W laboratorium prowadzone będą również zaawansowane badania materiałowe od analizy mikrostruktury, odporności na korozję, pył planetarny i drgania, po projektowanie nowych stopów i kompozytów do zastosowań kosmicznych. Testowane będą również elementy robotyki planetarnej, w tym koła łożyskowe, układy napędowe oraz narzędzia do pracy z regolitem.

Dzięki możliwościom rejestracji dynamicznej, laboratorium pozwoli analizować mikrouszkodzenia, procesy tarcia, drgania oraz szybkie deformacje charakterystyczne dla komponentów kosmicznych. Zakres badań obejmuje zarówno struktury satelitarne, jak i systemy przeznaczone do misji powierzchniowych.

Udostępnienie infrastruktury badawczej pozwoli na wsparcie nie tylko firm z przemysłu kosmicznego, ale również zaangażuje zespoły badawcze uczelni i instytutów do prowadzenia badań wspierających rozwój technologii kosmicznych w regionie.

Udostępnienie infrastruktury stworzy silne zaplecze dla przemysłu i jednostek badawczo-rozwojowych, wspierając projektowanie, testowanie i certyfikację technologii kosmicznych. Politechnika Śląska stanie się ważnym centrum kompetencyjnym dla sektora kosmicznego, przyspieszając rozwój innowacji oraz komercjalizację nowych rozwiązań.

Laboratorium będzie jednym z niewielu w Polsce umożliwiających jednocześnie prowadzenie badań strukturalnych, środowiskowych i materiałowych dla technologii kosmicznych.

III. Silesian Inter-faculty Aviation Technology Laboratory

The development of the Silesian University of Technology's infrastructure under the Silesian Inter-faculty Aviation Technology Laboratory project – funded by the European Funds for Śląskie 2021–2027 Programme, Priority FESL.01 European Funds for Smart Growth, Measure FESL.01.01 R&D - Research Organisations – will enable the conduct of advanced research and qualification testing of components used in space technologies. The laboratory will be equipped with platforms for space environment simulation, material processing, dynamic diagnostics, and high-resolution microstructural analysis.

It will be possible to replicate the full spectrum of loads and stresses to which satellite and rocket system components are subjected: vacuum, rapid temperature fluctuations, launch vibrations, material fatigue, and thermal cycling during long-term operation. The research will encompass components of precision satellite mechanisms, propulsion systems, trusses, antenna supports, gears, and devices operating under planetary conditions.

Advanced material research will also be conducted at the laboratory, ranging from microstructural analysis and resistance to corrosion, planetary dust, and vibrations, to the design of new alloys and composites for space applications. Furthermore, planetary robotics components, including rover wheels, drive systems, and tools for working with regolith, will be tested.

Thanks to its dynamic recording capabilities, the laboratory will facilitate the analysis of micro-damage, friction processes, vibrations, and rapid deformations characteristic of space components. The scope of research covers both satellite structures and systems intended for surface missions.

Providing access to this research infrastructure will not only support companies within the space industry but will also engage the Silesian University of Technology's research teams and institutes in conducting studies that bolster the development of space technologies within the region.

The availability of this infrastructure will establish a robust foundation for industry and R&D units, supporting the design, testing, and certification of space technologies. The Silesian University of Technology will become a vital competence centre for the space sector, accelerating innovation and the commercialisation of new solutions.

The laboratory will be one of the few in Poland enabling the simultaneous conduct of structural, environmental, and material research for space technologies.

IV. EHTIC – European HealthTech Innovation Center

Nowoczesne centrum badawczo-rozwojowe, które choć kojarzy się głównie z medycyną, rehabilitacją i sportem, ma również naturalne przedłużenie w obszarze technologii kosmicznych. Jest zintegrowaną platformą B+R łączącą zespoły inżynierii biomedycznej z przemysłem i systemem ochrony zdrowia, oferującą pełny cykl technologiczny: od modelowania, przez wytwarzanie i obróbkę, aż po walidację właściwości wyrobów medycznych. Infrastruktura EHTIC obejmuje ponad trzydzieści nowoczesnych laboratoriów działających m.in. w obszarach bioinformatyki, bioelektroniki, biomechaniki i biomateriałów, co tworzy idealne środowisko do rozwijania technologii dla zdrowia także w ekstremalnych warunkach – takich jak przestrzeń kosmiczna. W tym kontekście EHTIC może pełnić rolę kluczowego partnera technologicznego, przekładającego potrzeby misji kosmicznych na konkretne rozwiązania inżynierskie.

Potencjał EHTIC w obszarze kosmosu obejmuje m.in. systemy monitorowania zdrowia astronautów, w których rozwijane są zaawansowane czujniki, ubieralna elektronika oraz algorytmy analizy sygnałów biologicznych, pozwalające na ciągłe monitorowanie stanu fizjologicznego w warunkach mikrogravitacji. Istotnym kierunkiem jest także robotyka i chirurgia w środowiskach ekstremalnych – doświadczenia Centrum we wspieraniu rozwoju chirurgii robotycznej mogą stać się bazą dla przyszłych systemów zabiegowych wykorzystywanych na orbitujących stacjach czy w bazach księżycowych, gdzie kluczową rolę odgrywa zdalne wsparcie specjalistów z Ziemi.

Kolejnym obszarem są nowe biomateriały i konstrukcje dla medycyny kosmicznej, obejmujące projektowanie materiałów oraz elementów implantów odpornych na promieniowanie, zmiany ciśnienia i długotrwałe obciążenia organizmu w warunkach poza ziemskich. Ważną rolę odgrywają też symulacje, modelowanie i „trening wirtualny” – zaawansowane modelowanie biomechaniczne oraz środowiska symulacyjne służą do testowania scenariuszy medycznych i szkolenia personelu przygotowującego się do misji kosmicznych. Uzupełnieniem tych działań jest rozwój telemedycyny i narzędzi wsparcia decyzji, dzięki którym lekarze na Ziemi mogą podejmować decyzje na podstawie danych zebranych w przestrzeni kosmicznej, wspieranych przez algorytmy sztucznej inteligencji analizujące wielowymiarowe dane zdrowotne.

IV. EHTIC – European HealthTech Innovation Centre

This modern R&D centre, although primarily associated with medicine, rehabilitation, and sport, also has a natural extension into the field of space technology. It is an integrated R&D platform connecting biomedical engineering teams with industry and the healthcare system, offering a complete technological cycle: from modelling and manufacturing to processing and the validation of medical device properties. The EHTIC infrastructure comprises over thirty state-of-the-art laboratories operating in fields such as bioinformatics, bioelectronics, biomechanics, and biomaterials; this creates an ideal environment for developing health technologies for extreme conditions, such as outer space. In this context, EHTIC can serve as a key technological partner, translating the needs of space missions into specific engineering solutions.

The potential of EHTIC in the space sector includes astronaut health monitoring systems, within which advanced sensors, wearable electronics, and biological signal analysis algorithms are being developed to allow for the continuous monitoring of physiological states in microgravity conditions. Another significant direction is robotics and surgery in extreme environments: the Centre's experience in supporting the development of robotic surgery can provide a foundation for future surgical systems used on orbiting stations or lunar bases, where remote support from specialists on Earth plays a crucial role.

Further areas of expertise include new biomaterials and constructs for space medicine, encompassing the design of materials and implant components resistant to radiation, pressure changes, and the long-term strain placed on the body in extraterrestrial conditions. Advanced biomechanical modelling and simulation environments used to test medical scenarios and train personnel preparing for space missions also play an important role. These activities are complemented by the development of telemedicine and decision-support tools, which enable doctors on Earth to make informed decisions based on data collected in space, supported by artificial intelligence algorithms that analyse multidimensional health data.

V. Centrum Technologii i Nauk Obliczeniowych

Tworzone Centrum stanowi cyfrowy hub innowacji oparty na zaawansowanej infrastrukturze obliczeniowej oraz narzędziach analizy i symulacji. Jego potencjał naturalnie przekłada się na obszar technologii kosmicznych, w którym kluczowe znaczenie ma obliczeniowe modelowanie złożonych zjawisk, przetwarzanie złożonych wolumenów danych oraz zastosowania metod AI. Infrastruktura Centrum – projektowana m.in. z myślą o wieloskalowym modelowaniu materiałów, modelowaniu procesów inżynierii materiałowej oraz optymalizacji algorytmów dla nowych architektur – tworzy środowisko idealnie dopasowane do potrzeb współczesnego sektora kosmicznego: od symulacji warunków pracy materiałów w przestrzeni kosmicznej, przez numeryczne projektowanie komponentów satelitarnych, aż po analizę danych obserwacji Ziemi.

Wiodące obszary programowe Centrum, takie jak projektowanie i optymalizacja zaawansowanych materiałów funkcjonalnych, uzyskują w kontekście kosmosu dodatkowy wymiar zastosowań. Zaawansowane materiały mogą być projektowane z myślą o wysokiej odporności na promieniowanie, ekstremalne wahania temperatury czy długotrwałe obciążenia mechaniczne, charakterystyczne dla konstrukcji orbitalnych i misji kosmicznych.

Istotnym wyróżnikiem Centrum jest rozwój metod matematycznego modelowania złożonych układów sieciowych oraz nowych modeli obliczeniowych dla przyszłych generacji architektur komputerowych – w tym systemów opartych na technologii ARM oraz obliczeniach kwantowych. Tego typu kompetencje są kluczowe dla planowania i optymalizacji misji kosmicznych, sterowania konstelacjami satelitów, modelowania ruchu orbitalnego czy budowy „kosmicznych” bliźniaków cyfrowych całych systemów – od pojedynczych satelitów, przez infrastrukturę orbitalną, po złożone łańcuchy zależności między segmentem kosmicznym i naziemnym. W całokształcie działalności Centrum widać wyraźnie, że rozwijane tu technologie cyfrowe, obliczeniowe i materiałowe tworzą solidne zaplecze dla rozwoju polskiego i europejskiego sektora kosmicznego – od projektowania, przez symulację, po analizę i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań.

Na Politechnice Śląskiej prowadzimy również kształcenie w obszarze górnictwa i pokrewnych dziedzin inżynierii, a także dysponujemy zespołami specjalistów zajmujących się projektowaniem konstrukcji dla przemysłu zbrojeniowego. Dzięki temu Uczelnia łączy kompetencje materiałowe, konstrukcyjne i eksploatacyjne, istotne zarówno dla sektora kosmicznego, jak i zaawansowanych zastosowań przemysłowych.

V. Computing and Technology Science Centre

The newly established Centre serves as a digital innovation hub based on advanced computing infrastructure and sophisticated analysis and simulation tools. Its potential naturally extends to the field of space technology, where the computational modelling of complex phenomena, the processing of vast data volumes, and the application of AI methods are of paramount importance. The Centre's infrastructure – designed for multi-scale material modelling, material engineering process modelling, and the optimisation of algorithms for new architectures – creates an environment perfectly suited to the needs of the modern space sector: from simulating material performance in outer space and the numerical design of satellite components to the analysis of Earth observation data.

The Centre's leading programmatic areas, such as the design and optimisation of advanced functional materials, gain an additional dimension of application within the space context. Advanced materials can be designed with a focus on high resistance to radiation, extreme temperature fluctuations, and the long-term mechanical loads characteristic of orbital structures and space missions.

A key distinguishing feature of the Centre is the development of mathematical modelling methods for complex network systems and new computational models for future generations of computer architectures – including systems based on ARM technology and quantum computing. Such competencies are crucial for the planning and optimisation of space missions, the control of satellite constellations, orbital motion modelling, and the construction of "space" digital twins for entire systems – ranging from individual satellites and orbital infrastructure to complex chains of dependencies between the space and ground segments. Across the full spectrum of the Centre's activities, it is evident that the digital, computational, and material technologies developed here provide a robust foundation for the growth of the Polish and European space sectors – from design and simulation to the analysis and implementation of innovative solutions.

Furthermore, the Silesian University of Technology provides education in the field of mining and related engineering disciplines and maintains teams of specialists dedicated to designing structures for the defence industry. Consequently, the University combines material, structural, and operational competencies that are essential for both the space sector and advanced industrial applications.

VI. Kształcenie lotnicze na Politechnice Śląskiej

Kształcenie specjalistów lotnictwa na Politechnice Śląskiej realizowane jest na podstawie dwóch programów studiów:

KIERUNEK: TRANSPORT (OD 2012 R.) – SPECJALNOŚCI:

Nawigacja lotnicza, Mechanika i eksploatacja lotnicza, Zarządzanie ruchem lotniczym, Obsługa naziemnych urządzeń zabezpieczenia lotów – studia I i II stopnia

NAWIGACJA LOTNICZA

Specjalność Nawigacja Powietrzna na kierunku Transport umożliwia jednocześnie realizowanie studiów wyższych oraz specjalistycznego szkolenia lotniczego prowadzącego do uzyskania licencji pilota liniowego ATPL(A). Program obejmuje zintegrowane szkolenie zgodne z wymaganiami EASA Part-FCL: ATPL(A) (frozen) z uprawnieniami CPL(A), IR(A) oraz ME(A). W ramach modułów realizowane są kursy UPRT (Upset Prevention and Recovery Training) i MCC (Multi-Crew Cooperation). Łączny nalot wynosi ok. 210 godzin, w tym ok. 40 godzin w środowisku symulatorowym (FNPT-II). Program kształcenia został opracowany w taki sposób, aby zapewnić kompleksowe przygotowanie zarówno w zakresie wiedzy akademickiej, jak i praktycznych umiejętności wymaganych w lotnictwie cywilnym. W trakcie studiów przekazywane są zagadnienia m.in. związane z nawigacją, łącznością i frazeologią lotniczą, bezpieczeństwem operacji lotniczych, jak również prawa lotniczego i procedur ATC. Równolegle realizowane jest szkolenie zgodne z wymaganiami EASA, obejmujące teorię i praktykę pilotażu samolotów cywilnych. Po zakończeniu procesu kształcenia absolwent ma kompetencje pozwalające na podjęcie pracy w prestiżowych obszarach rynku lotniczego. Jest on przygotowany do wykonywania obowiązków pilota w liniach lotniczych, a także do pracy w strukturach zarządzania transportem lotniczym, planowania operacji, nadzoru bezpieczeństwa i jakości. Zdobyta wiedza techniczna, umiejętności analityczne oraz znajomość międzynarodowych procedur i regulacji tworzą solidne podstawy do rozwoju kariery w globalnym środowisku lotniczym. Połączenie wykształcenia akademickiego z licencją ATPL(A) stanowi wyjątkową wartość, która otwiera szerokie perspektywy zawodowe i gwarantuje wysoką konkurencyjność na rynku pracy.

VI. Aviation Training at the Silesian University of Technology

The training of aviation specialists at the Silesian University of Technology is conducted through two degree programmes:

FIELD OF STUDY: TRANSPORT (SINCE 2012) – SPECIALISATIONS:

Air Navigation, Mechanics and Aviation Operation, Air Traffic Management, and Operation of ground-based flight security systems – first and second-cycle studies.

AIR NAVIGATION

The Air Navigation specialisation within the Transport degree programme enables students to simultaneously complete higher education studies and specialised aviation training leading to an Airline Transport Pilot Licence (ATPL(A)). The curriculum includes integrated training in accordance with EASA Part-FCL requirements: ATPL(A) (frozen) with CPL(A), IR(A), and ME(A) ratings. As part of the training modules, UPRT (Upset Prevention and Recovery Training) and MCC (Multi-Crew Cooperation) courses are provided. The total flight time is approximately 210 hours, including around 40 hours in a simulator environment (FNPT-II). The curriculum has been developed to ensure comprehensive preparation in both academic knowledge and the practical skills required in civil aviation. During the course of study, topics such as navigation, aviation communication and phraseology, the safety of flight operations, air law, and ATC procedures are covered. In parallel, training is conducted in accordance with EASA requirements, encompassing the theory and practice of piloting civil aircraft. Upon completion of the training process, graduates possess the competencies necessary to undertake employment in prestigious areas of the aviation market. They are prepared to perform pilot duties for airlines, as well as to work within air transport management structures, operations planning, and safety and quality oversight. The technical knowledge, analytical skills, and familiarity with international procedures and regulations acquired during the programme provide a solid foundation for career development in the global aviation environment. The combination of an academic degree with an ATPL(A) licence offers exceptional value, opening broad professional prospects and guaranteeing high competitiveness in the labour market.

MECHANIKA I EKSPLOATACJA LOTNICZA

Specjalność Mechanika i Eksploatacja Lotnicza na kierunku transport umożliwia jednocześnie zdobywanie wiedzy akademickiej oraz realizację specjalistycznego szkolenia dla mechaników lotniczych, co zapewnia kompleksowe przygotowanie do pracy w branży lotniczej. Program kształcenia obejmuje zagadnienia związane z budową i obsługą statków powietrznych, a także z systemami napędowymi, prawem lotniczym oraz procedurami utrzymania zdatności do lotu zgodnie z wymaganiami Urzędu Lotnictwa Cywilnego. Program przygotowuje do uzyskania licencji mechanika lotniczego wg EASA Part-66 w kategoriach: B1.1 (samoloty turbinowe), B1.2 (samoloty tłokowe) oraz B3 (samoloty o masie do 2000 kg, niehermetyczna kabina, silnik tłokowy). Przykładowo, szkolenie do kategorii B1.1 obejmuje ok. 1600 godzin zajęć teoretycznych i ok. 1200 godzin zajęć praktycznych, realizowanych w organizacji szkoleniowej zatwierdzonej zgodnie z EASA Part-147. W trakcie studiów przekazywane są podstawy mechaniki, materiałoznawstwa, aerodynamiki i eksploatacji, natomiast szkolenie praktyczne pozwala na uzyskanie certyfikowanych kwalifikacji w zakresie obsługi technicznej statków powietrznych w wybranych przez studenta kategoriach. Absolwent tej specjalności ma kompetencje umożliwiające wykonywanie zadań związanych z obsługą liniową i bazową, diagnozą usterek, w tym wykonywania badań nieniszczących, planowaniem przeglądów oraz zapewnieniem bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych. Osoby po ukończeniu studiów mają wiedzę inżynierską oraz umiejętności praktyczne wymagane do pracy w organizacjach obsługowych, jak również w zakładach produkcyjnych i centrach serwisowych. Duże zapotrzebowanie na specjalistów w obszarze mechaniki lotniczej na rynku krajowym i międzynarodowym gwarantuje wysoką atrakcyjność zawodową oraz stabilność zatrudnienia. Integracja kształcenia akademickiego w zakresie mechaniki i eksploatacji lotniczej z certyfikowanym szkoleniem praktycznym generuje znaczącą przewagę konkurencyjną, zapewniając kwalifikacje niezbędne do realizacji zadań w najbardziej zaawansowanych obszarach eksploatacji i utrzymania statków powietrznych.

ZARZĄDZANIE RUCHEM LOTNICZYM

Specjalność Zarządzanie Ruchem Lotniczym na kierunku Transport stanowi unikalną ofertę edukacyjną w skali województwa śląskiego, łączącą kształcenie akademickie z realizacją specjalistycznego szkolenia do uzyskania licencji „Kontrolera ruchu lotniczego – praktykanta”. Program studiów został opracowany na podstawie wymagań międzynarodowych organizacji lotniczych, obejmując zagadnienia związane z organizacją i bezpieczeństwem ruchu lotniczego, systemami zarządzania przestrzenią powietrzną, procedurami operacyjnymi, obsługą syste-

MECHANICS AND AVIATION OPERATION

The Mechanics and Aviation Operation specialisation within the Transport field of study enables the simultaneous acquisition of academic knowledge and specialised training for aircraft mechanics, providing comprehensive preparation for the aviation industry. The curriculum covers topics related to aircraft construction and maintenance, as well as propulsion systems, air law, and airworthiness procedures in accordance with the requirements of the Civil Aviation Authority. The programme prepares students to obtain an aircraft maintenance licence in accordance with EASA Part-66 in the following categories: B1.1 (turbine aeroplanes), B1.2 (piston aeroplanes), and B3 (piston-engine non-pressurised aeroplanes with a maximum take-off mass of 2,000 kg and below). For instance, training for the B1.1 category involves approximately 1,600 hours of theoretical classes and 1,200 hours of practical training, conducted within a training organisation approved under EASA Part-147. During the course of study, the fundamentals of mechanics, materials science, aerodynamics, and operation are taught, while practical training enables students to obtain certified qualifications in aircraft maintenance in their chosen categories. Graduates of this specialisation possess the competencies required to perform tasks related to line and base maintenance, fault diagnosis (including non-destructive testing), maintenance planning, and ensuring the safety of aircraft operations. Upon completion of their studies, graduates possess the engineering knowledge and practical skills necessary to work in maintenance organisations, as well as in manufacturing plants and service centres. High demand for specialists in the field of aviation mechanics on both the domestic and international markets ensures strong professional appeal and job stability. The integration of academic education in mechanics and aviation operation with certified practical training provides a significant competitive advantage, delivering the qualifications necessary for the most advanced areas of aircraft operation and maintenance.

AIR TRAFFIC MANAGEMENT

The Air Traffic Management specialisation within the Transport field of study is a unique educational offering in the Silesian Voivodeship, combining academic education with specialised training to obtain a Student Air Traffic Controller licence. The curriculum was developed based on the requirements of international aviation organisations, covering topics related to the organisation and safety of air traffic, airspace management systems, operating procedures, the operation of radar and communication systems, and the use of modern technologies supporting traffic control. Basic training includes approximately 470 hours of theory and 10 hours of simulator classes. Subsequent stages – for aerodrome control and

mów radarowych i komunikacyjnych oraz wykorzystaniem nowoczesnych technologii wspomagających kontrolę ruchu. Szkolenie podstawowe obejmuje ok. 470 godzin teorii i ok. 10 godzin zajęć symulatorowych. Kolejne etapy – dla kontroli wieżowej oraz zbliżania proceduralnego – realizowane są zgodnie z właściwymi programami szkolenia, w tym intensywne zajęcia symulatorowe. Końcowym etapem jest „On-the-Job Training” (OJT) trwające ok. 12 miesięcy na jednym z lotnisk komunikacyjnych w kraju lub za granicą. Zajęcia prowadzone są przez czynnych kontrolerów ruchu lotniczego, co zapewnia bezpośredni kontakt z praktyką zawodową oraz przekazanie wiedzy zgodnej z aktualnymi standardami operacyjnymi. Ponadto studenci w trakcie realizacji programów kształcenia zapoznają się z technikami pracy pod presją, umiejętnością podejmowania decyzji w tym w sytuacjach wyjątkowych. Absolwent tej specjalności jest przygotowany do pracy w służbach kontroli ruchu lotniczego, centrach zarządzania przestrzenią powietrzną oraz jednostkach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo operacji lotniczych.

OBSŁUGA NAZIEMNYCH URZĄDZEŃ ZABEZPIECZENIA LOTÓW

Absolwent studiów I stopnia na specjalności Personel Ruchu Lotniczego ma wiedzę z zakresu radioelektroniki, systemów łączności przewodowej i bezprzewodowej oraz systemów radionawigacji i radiolokacji stosowanych w lotnictwie. Uzyskane kompetencje obejmują analizę, testowanie i eksploatację układów elektronicznych stosowanych w systemach łączności i radionawigacji, a także znajomość parametrów wpływających na ich funkcjonalność. Absolwent potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia pomiarowe, planować układy i systemy stosowane w pomiarach nadawczych i odbiorczych oraz interpretować wyniki badań. Ma umiejętność rozwiązywania zadań obliczeniowych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych, wykonywania i analizy symulacji dotyczących układów elektronicznych, propagacji fal radiowych oraz systemów łączności, nawigacji i radiolokacji. Jest przygotowany do eksploatacji i testowania systemów łączności, radionawigacji i radiolokacji, w szczególności tych stosowanych w lotnictwie. Dynamiczny rozwój technologii lotniczych, w tym wdrażanie nowoczesnych systemów satelitarnych i cyfrowych metod transmisji danych, stwarza nowe możliwości zastosowań i wymaga wysokich kwalifikacji technicznych. Wzrost natężenia ruchu lotniczego oraz rozwój infrastruktury portów lotniczych powodują rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w zakresie obsługi naziemnych urządzeń zabezpieczenia lotów. Absolwent tej specjalności dysponuje kompetencjami umożliwiającymi aktywny udział w projektowaniu, modernizacji i utrzymaniu systemów zapewniających bezpieczeństwo operacji lotniczych, co czyni go cennym ekspertem na rynku pracy.

procedural approach control – are conducted in accordance with the relevant training programmes, including intensive simulator sessions. The final stage is "On-the-Job Training" (OJT), lasting approximately 12 months at a commercial airport in Poland or abroad. Classes are conducted by active air traffic controllers, ensuring direct contact with professional practice and the transfer of knowledge consistent with current operational standards. Furthermore, during the implementation of the training programmes, students become familiar with techniques for working under pressure and the ability to make decisions, including in emergency situations. Graduates of this specialisation are prepared to work in air traffic control services, airspace management centres, and units responsible for the safety of flight operations.

OPERATION OF GROUND-BASED FLIGHT SECURITY SYSTEMS

Graduates of first-cycle studies in the Air Traffic Personnel specialisation possess knowledge in radio-electronics, wired and wireless communication systems, as well as radionavigation and radiolocation systems used in aviation. The acquired competencies include the analysis, testing, and operation of electronic circuits used in communication and radionavigation systems, as well as knowledge of the parameters affecting their functionality. Graduates are able to select and utilise measuring tools, plan circuits and systems used in transmission and reception measurements, and interpret research results. They possess the skills to solve computational tasks using computer tools, as well as to perform and analyse simulations regarding electronic circuits, radio wave propagation, and communication, navigation, and radiolocation systems. They are prepared for the operation of ground-based flight security systems, particularly those used in aviation. The dynamic development of aviation technologies, including the implementation of modern satellite systems and digital data transmission methods, creates new application opportunities and requires high technical qualifications. The increase in air traffic intensity and the development of airport infrastructure lead to a growing demand for specialists in the field of operation of ground-based flight security systems. Graduates of this specialisation possess the competencies to actively participate in the design, modernisation, and maintenance of systems ensuring the safety of flight operations, making them valued experts in the labour market.

Kierunek: Inżynieria Lotnicza i Kosmiczna (od 2021 r.) – specjalności:

STUDIA I STOPNIA

- **Konstrukcja statków powietrznych** – specjalność obejmuje zagadnienia projektowania i budowy statków powietrznych, w tym samolotów, wiroplątów oraz bezzałogowych platform latających. Program kształcenia uwzględnia analizę aerodynamiki, mechaniki lotu oraz zastosowanie nowoczesnych metod projektowania wspomaganego komputerowo (CAD, CAM). Szczególny nacisk kładziony jest na optymalizację struktur lotniczych, wykorzystanie materiałów kompozytowych oraz modelowanie numeryczne. Studenci zdobywają wiedzę w zakresie projektowania układów sterowania, systemów pokładowych i zapewnienia niezawodności konstrukcji. Kompetencje obejmują także znajomość norm technicznych i procedur certyfikacyjnych obowiązujących w lotnictwie cywilnym.
- **Eksploatacja silników lotniczych** – Specjalność koncentruje się na budowie, zasadach działania i utrzymaniu silników lotniczych tłokowych, turbinyowych oraz odrzutowych. Program obejmuje zagadnienia związane z układami sterowania, systemami rozruchowymi oraz przekładniami i zespołami wirnikowymi. Istotnym elementem jest poznanie technologii wytwarzania, remontu i diagnostyki silników, a także zasad ich eksploatacji w różnych warunkach pracy. Uwzględniane są wymagania dotyczące bezpieczeństwa, niezawodności oraz zgodności z regulacjami międzynarodowymi. Studenci zdobywają umiejętności praktyczne w zakresie obsługi technicznej, analizy ryzyka i zarządzania procesami utrzymania sprawności zespołów napędowych.
- **Materiały lotnicze** – specjalność obejmuje zagadnienia związane z doбором, właściwościami i technologią wytwarzania materiałów stosowanych w lotnictwie. Omawiane są zarówno materiały metalowe, jak i kompozyty oraz tworzywa polimerowe, z uwzględnieniem ich charakterystyk mechanicznych, cieplnych i eksploatacyjnych. Program obejmuje metody badań nieniszczących, procesy degradacji oraz techniki ochrony przed korozją i zużyciem. Szczególną uwagę poświęca się powłokom ochronnym, recyklingowi materiałów oraz tendencjom rozwojowym w zakresie materiałów inteligentnych. Studenci zdobywają kompetencje w zakresie technologii łączenia materiałów i oceny ich trwałości w warunkach obciążeń lotniczych.
- **Logistyka lotnicza** – Specjalność obejmuje zagad-

Field of Study: Aviation and Space Engineering (since 2021)First-cycle studies

FIRST-CYCLE STUDIES

- **Aircraft Design** – This specialisation covers the design and construction of aircraft, including aeroplanes, rotorcraft, and unmanned aerial platforms. The curriculum incorporates aerodynamics, flight mechanics, and the application of modern computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) methods. Particular emphasis is placed on the optimisation of aviation structures, the use of composite materials, and numerical modelling. Students acquire knowledge in the design of control systems, on-board systems, and the assurance of structural reliability. Competencies also include familiarity with technical standards and certification procedures applicable in civil aviation.
- **Aviation Engine Operation** – This specialisation focuses on the construction, principles of operation, and maintenance of piston, turbine, and jet engines. The curriculum covers topics related to control systems, starting systems, gearboxes, and rotor assemblies. A key element is learning about manufacturing, repair, and diagnostic technologies, as well as the principles of engine operation under various working conditions. Requirements regarding safety, reliability, and compliance with international regulations are taken into account. Students acquire practical skills in technical maintenance, risk analysis, and the management of propulsion system maintenance processes.
- **Aviation Materials** – This specialisation covers issues related to the selection, properties, and manufacturing technology of materials used in aviation. The curriculum encompasses metallic materials, composites, and polymer plastics, taking into account their mechanical, thermal, and operational characteristics. The curriculum includes non-destructive testing (NDT) methods, degradation processes, and corrosion and wear protection techniques. Particular attention is paid to protective coatings, material recycling, and development trends in smart materials. Students acquire competencies in material joining technologies and the assessment of their durability under aviation load conditions.
- **Aviation Logistics** – This specialisation covers issues related to the organisation and management of the flow of materials, spare parts, and services within the aviation industry. The curriculum incorporates the planning of procurement, storage, and distribution

nienia związane z organizacją i zarządzaniem przepływem materiałów, części zamiennych oraz usług w branży lotniczej. Program kształcenia uwzględnia planowanie procesów zaopatrzenia, magazynowania i dystrybucji w systemach transportu lotniczego. Omawiane są procedury obsługi naziemnej, zarządzania łańcuchem dostaw oraz zapewnienia ciągłości eksploatacji statków powietrznych. Istotnym elementem jest integracja systemów informatycznych wspomagających zarządzanie logistyką oraz analiza kosztów operacyjnych. Studenci poznają standardy międzynarodowe i regulacje prawne dotyczące transportu lotniczego, a także metody optymalizacji procesów w warunkach globalnych sieci logistycznych.

STUDIA II STOPNIA

- **Napędy lotnicze i kosmiczne** – obejmują projektowanie, konstrukcję i eksploatację układów turbinyowych, tłokowych oraz odrzutowych, z uwzględnieniem termodynamiki, materiałów wysokotemperaturowych i niezawodności, a absolwent tej ścieżki ma kwalifikacje do prac badawczych i rozwojowych, testowania i diagnostyki zespołów napędowych w przemyśle lotniczym. Uzyskiwane kompetencje obejmują metody CAE/CAD, modelowanie procesów spalania i przepływów wewnętrznych, ocenę trwałości elementów wirnikowych oraz standardy certyfikacyjne EASA/FAA w zakresie obsługi i utrzymania. Sylwetka absolwenta przewiduje biegłość w analizie uszkodzeń, wdrażaniu procedur obsługi technicznej oraz nadzorze nad bezpieczeństwem eksploatacji silników lotniczych. Kompetencje praktyczne są rozwijane poprzez praktyki i staże, w tym w certyfikowanych ośrodkach szkolenia oraz jednostkach uczelnianych wyposażonych w nowoczesną flotę i zaplecze laboratoryjne. Absolwent jest przygotowany do pracy w biurach konstrukcyjnych, zakładach obsługowo naprawczych i jednostkach certyfikujących, z umiejętnością wdrażania standardów jakości i bezpieczeństwa w układach napędowych.
- **Metody projektowania i symulacji w inżynierii lotniczej i kosmicznej** – obejmują zaawansowane techniki numeryczne, modelowanie wielofizyki oraz wirtualne testy struktur i systemów, zorientowane na skrócenie cyklu projektowego i zwiększenie niezawodności. Program kształcenia akcentuje integrację narzędzi CAD/CAE, mechaniki lotu i aerodynamiki z procesami weryfikacji oraz walidacji, a także zgodność z normami branżowymi. Sylwetka absolwenta obejmuje kompetencje w prowadzeniu projektów wielodyscyplinarnych, zarządzaniu zespołami i rozwiązywaniu problemów konstrukcyjnych metodami symulacyjnymi. Uzyskane umiejętności pozwalają na pracę w działach R&D, prototypowni i wytwarzania,

processes within air transport systems. Ground handling procedures, supply chain management, and the assurance of aircraft operational continuity are discussed. A key element is the integration of IT systems supporting logistics management and the analysis of operating costs. Students learn about international standards and legal regulations concerning air transport, as well as process optimisation methods within global logistics networks.

SECOND-CYCLE STUDIES

- **Aviation and Space Propulsion** – This specialisation covers the design, construction, and operation of turbine, piston, and jet systems, incorporating thermodynamics, high-temperature materials, and reliability. Graduates of this track are qualified for research and development (R&D) work, as well as the testing and diagnostics of propulsion units within the aviation industry. Acquired competencies include CAE/CAD methods, combustion and internal flow modelling, the durability assessment of rotor components, and EASA/FAA certification standards regarding service and maintenance. The graduate profile emphasizes proficiency in failure analysis, the implementation of technical maintenance procedures, and the oversight of aircraft engine operational safety. Practical competencies are developed through internships and placements, including those at certified training centres and university units equipped with a modern fleet and laboratory facilities. Graduates are prepared to work in design offices, maintenance and repair organisations, and certification bodies, with the ability to implement quality and safety standards within propulsion systems.
- **Design and Simulation Methods in Aerospace Engineering** – This specialisation covers advanced numerical techniques, multiphysics modelling, and the virtual testing of structures and systems, aimed at shortening the design cycle and increasing reliability. The curriculum emphasizes the integration of CAD/CAE tools, flight mechanics, and aerodynamics with verification and validation processes, as well as compliance with industry standards. The graduate profile encompasses competencies in leading multidisciplinary projects, team management, and solving structural design problems using simulation methods. The skills acquired allow for employment in R&D, prototyping, and manufacturing departments, as well as the transfer of technology to other sectors, such as the automotive and machinery industries. Graduates possess the ability to produce technical documentation, test plans, and reports compliant with the requirements of aviation quality systems.
- **Modern Technologies and Materials in Aviation**

as także na transfer technologii do innych sektorów (automotive, maszynowy). Absolwent posiada zdolność do tworzenia dokumentacji technicznej, planów prób oraz raportów zgodnych z wymaganiami systemów jakości w lotnictwie.

- **Nowoczesne technologie i materiały w inżynierii lotniczej i kosmicznej** – specjalność ta koncentruje się na kompozytach, materiałach inteligentnych i technologiach wytwarzania, w tym druku 3D oraz obróbkach specjalnych dla struktur lotniczych. Kompetencje obejmują dobór materiałów konstrukcyjnych, charakterystykę właściwości mechanicznych i środowiskowych oraz integrację materiałów w projektowaniu statków powietrznych. Sylwetka absolwenta przewiduje zdolność oceny trwałości zmęczeniowej, odporności na warunki eksploatacji i implementacji technologii produkcyjnych dla komponentów lotniczych. Program umożliwia praktyczne poznanie metod obrazowania, skanowania i kontroli jakości struktur, a także realizację staży w krajowych i międzynarodowych ośrodkach. Absolwent jest przygotowany do pracy w przemyśle lotniczym i kosmicznym oraz branżach pokrewnych, wdrażając innowacje materiałowe i procesowe.
- **Inżynieria lotnicza i kosmiczna** – specjalność ta koncentruje się na projektowaniu, wytwarzaniu, zasadach funkcjonowania i eksploatacji statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych, z ujęciem aspektów prawnych i ekonomicznych. Sylwetka absolwenta zakłada opanowanie aerodynamiki, mechaniki lotu, technik komputerowego wspomaganie oraz zarządzania procesami rozwoju konstrukcji, z praktyką zawodową w przedsiębiorstwach branży. Program przewiduje praktyki, wizyty studyjne i staże, ułatwiające kontakt z pracodawcami i przygotowanie do pracy w sektorze lotniczo kosmicznym. Absolwent posiada kompetencje do pracy w dużych zakładach i MŚP branży lotniczej, wykazując samodzielność, odpowiedzialność i zdolność do twórczego rozwiązywania problemów technicznych.
- **Systemy logistyczne w transporcie lotniczym** – ta specjalność obejmuje wymagania odnośnie do kompetencji w planowaniu, organizacji i kontroli przepływów, integracji systemów informatycznych oraz w zarządzaniu operacyjnym w portach i liniach lotniczych. Sylwetka absolwenta obejmuje znajomość uwarunkowań prawnych, środowiskowych i ekonomicznych oraz zdolność modelowania i symulacji procesów logistycznych w sieciach i łańcuchach dostaw. Program akcentuje wykorzystanie narzędzi ITS, systemów sterowania ruchem i rozwiązań dla transportu publicznego, z transferem metod do sektora lotniczego. Absolwent jest przygotowany do

and Space Engineering – This specialisation focuses on composites, smart materials, and manufacturing technologies, including 3D printing and special processing for aviation structures. Competencies encompass the selection of structural materials, the characterisation of mechanical and environmental properties, and the integration of materials into aircraft design. The graduate profile envisages the ability to assess fatigue life, resistance to operational conditions, and the implementation of production technologies for aviation components. The curriculum enables practical familiarity with imaging, scanning, and quality control methods for structures, as well as internships at national and international centres. Graduates are prepared for work in the aviation and space industry and related sectors, implementing material and process innovations.

- **Aviation and Space Engineering** – This specialisation focuses on the design, manufacturing, principles of operation, and use of aircraft and space objects, incorporating legal and economic aspects. The graduate profile assumes mastery of aerodynamics, flight mechanics, computer-aided techniques, and the management of structural development processes, including professional practice in companies within the industry. The curriculum provides for internships, study visits, and placements, facilitating contact with employers and preparation for work in the aviation and space sector. Graduates possess the competencies to work in large enterprises and SMEs within the aviation industry, demonstrating independence, responsibility, and the ability to creatively solve technical problems.
- **Logistics systems in air transport** – This specialisation covers requirements regarding competencies in planning, organisation, and flow control, IT systems integration, and operational management in airports and airlines. The graduate profile includes knowledge of legal, environmental, and economic conditions, as well as the ability to model and simulate logistical processes in networks and supply chains. The curriculum emphasises the use of ITS tools, traffic control systems, and solutions for public transport, with the transfer of methods to the air transport sector. Graduates are prepared to work in logistics centres, airports, and forwarding companies, performing planning and operational tasks. The acquired competencies allow for the implementation of logistics IT systems, cost calculation, and the improvement of customer service in air transport.
- **Unmanned Aerial Vehicles** – This specialisation covers the design, construction, and integration of control and communication systems, as well as the

pracy w centrach logistycznych, portach lotniczych i przedsiębiorstwach spedycyjnych, realizując zadania planistyczne i operacyjne. Uzyskane kompetencje pozwalają na wdrażanie systemów informatycznych logistyki, kalkulację kosztów i doskonalenie obsługi klienta w transporcie lotniczym.

- **Bezzałogowe statki powietrzne** – ta specjalność obejmuje projektowanie, budowę, integrację systemów sterowania i łączności oraz zastosowania operacyjnego BSP, a absolwent specjalności ma umiejętności projektowe, testowe i analityczne w tej dziedzinie. Program na tej specjalności rozwija kompetencje w aerodynamice małoskalowej, materiałoznawstwie i modelowaniu 3D, przygotowując do zadań w przemyśle i usługach z wykorzystaniem platform bezzałogowych. Sylwetka absolwenta obejmuje zdolność pracy projektowej w zespołach międzykulturowych, zarządzanie zadaniami i rozwiązywanie problemów inżynierskich zgodnych z potrzebami rynku. Rozwój kompetencji jest wspierany aktywnością w kołach naukowych i projektach dotyczących zasilania, inspekcji infrastruktury oraz bezpieczeństwa operacji BSP. Absolwent znajduje zatrudnienie w działach badawczo-rozwojowych, testów i projektowania w sektorze lotniczym oraz w branżach pokrewnych, w tym energetyce, przemyśle i usługach technicznych.

Na kierunku Inżynieria Lotnicza i Kosmiczna pierwsza grupa studentów ukończyła studia I stopnia w roku akademickim 2024/2025. Obecnie na studiach I i II stopnia kształcą się ok. 150 studentów. W bieżącym roku akademickim planowane jest uruchomienie kolejnego cyklu studiów II stopnia (magisterskich). Kształcenie realizowane jest na podstawie rozbudowane centrum doskonalenia umiejętności – laboratoria dydaktyczne i naukowe podstawowych jednostek Uczelni.

VII. Centrum Kształcenia Kadr Lotniczych Europy Środkowo-Wschodniej Politechniki Śląskiej

Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej Politechniki Śląskiej jest pozawydziałową jednostką organizacyjną uczelni, powołaną w 2008 roku na podstawie porozumienia z Urzędem Lotnictwa Cywilnego oraz Górnośląskim Towarzystwem Lotniczym S.A., pod patronatem Ministra Transportu. Głównym celem Centrum jest organizacja i koordynacja kształcenia specjalistów dla sektora lotnictwa cywilnego poprzez realizację studiów podyplomowych, kursów kwalifikacyjnych, szkoleń specjalistycznych oraz współpracę z certyfikowanymi ośrodkami szkolenia lotniczego. Nawiązuje współpracę z platformami technologii lotni-

operational applications of UAVs; graduates possess design, testing, and analytical skills in this field. The curriculum for this specialisation develops competencies in small-scale aerodynamics, materials science, and 3D modelling, preparing students for tasks in industry and services using unmanned platforms. The graduate profile includes the ability to perform design work in intercultural teams, manage tasks, and solve engineering problems aligned with market needs. The development of competencies is supported by activity in student research clubs and projects concerning power supply, infrastructure inspection, and the safety of UAV operations. Graduates find employment in R&D, testing, and design departments within the aviation sector and related industries, including energy, manufacturing, and technical services.

In the field of Aviation and Space Engineering, the first group of students completed their first-cycle studies in the 2024/2025 academic year. Currently, approximately 150 students are enrolled in first and second-cycle studies. In the current academic year, the launch of a subsequent second-cycle (Master's) study cycle is planned. Education is delivered through an extensive skill enhancement centre, comprising the teaching and research laboratories of the University's primary units.

VII. Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe

The Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe of the Silesian University of Technology is an extra-departmental organisational unit of the university, established in 2008 based on an agreement with the Civil Aviation Authority and GTL S.A. (Upper Silesian Aviation Group), under the patronage of the Minister of Transport. The primary objective of the Centre is to organise and coordinate training for specialists in the civil aviation sector through postgraduate studies, qualification courses, and specialised training, as well as through cooperation with certified aviation training centres. The unit establishes partnerships with aviation technology platforms, clusters, technology parks, aviation organisations, and aero clubs. Furthermore, the Centre's staff serve as speakers in aviation panels and are responsible for organising international aviation conferences. The unit provides substantive oversight of didactic programmes, supports the development of profiled classes in secondary schools, and participates in national and EU projects related to safety and management in air transport. The Centre maintains teaching facilities in Katowice, integrating scientific, training, and research activities in the field of aviation. Its operations are supervised by a Scientific-Programme Council composed of aviation industry experts and representatives of regulatory institutions.

czych, klastrami, parkami technologicznymi, organizacjami lotniczymi oraz aeroklubami. Ponadto pracownicy tej jednostki są prelegentami w panelach lotniczych, jak również zajmują się organizacją międzynarodowych konferencji w dziedzinie lotnictwa. Jednostka prowadzi nadzór merytoryczny nad programami dydaktycznymi, wspiera rozwój klas profilowanych w szkołach średnich oraz uczestniczy w projektach krajowych i unijnych związanych z bezpieczeństwem i zarządzaniem w transporcie lotniczym. Centrum dysponuje zapleczem dydaktycznym w Katowicach, integrując działalność naukową, szkoleniową i badawczą w obszarze lotnictwa, a jego funkcjonowanie nadzoruje Rada Naukowo-Programowa złożona z ekspertów branży lotniczej i przedstawicieli instytucji regulacyjnych. Dzięki certyfikowanemu strukturalom ATO, MTO, AMO, CAMO oraz ośrodkom szkolenia personelu BSP i ATCO Centrum stanowi element systemu kształcenia cywilnych kadr lotniczych w Polsce.

Jednostki certyfikowane przez EASA

W strukturze Centrum funkcjonują organizacje certyfikowane przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), realizujące zadania szkoleniowe w ww. specjalnościach:

- 1. Akademicki Ośrodek Szkolenia Lotniczego (ATO) Politechniki Śląskiej, nr certyfikatu PL/ATO-78** - jest zatwierdzoną organizacją szkoleniową uprawnioną do prowadzenia zintegrowanego szkolenia w zakresie licencji pilota samolotowego liniowego ATPL(A) zgodnie z wymaganiami rozporządzenia UE nr 1178/2011. Ośrodek funkcjonuje w strukturze Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej i realizuje proces dydaktyczny w oparciu o nowoczesne zaplecze techniczne, w tym certyfikowane statki powietrzne oraz infrastrukturę lotniskową Aeroklubu Gliwickiego. Program szkolenia obejmuje kompleksowe przygotowanie teoretyczne i praktyczne, zapewniające spełnienie wymagań EASA w zakresie nalogu i procedur IFR, co gwarantuje wysoki poziom bezpieczeństwa operacyjnego. ATO Politechniki Śląskiej dysponuje flotą samolotów Tecnam, w tym najnowszym modelem P-Mentor, wyposażonym w awionikę zgodną z normami CS-23, umożliwiającą realizację lotów według przyrządów.
- 2. Organizacja Szkoleniowa Mechaników Lotnictwa (MTO) – Part-147 Politechniki Śląskiej, nr certyfikatu PL 147.0021** - jest zatwierdzonym ośrodkiem szkoleniowym w zakresie obsługi technicznej statków powietrznych zgodnie z wymaganiami EASA i Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2023/989. Ośrodek, funkcjonujący w strukturze Cen-

trum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej, realizuje szkolenia teoretyczne i praktyczne dla kategorii B1.1 (samoloty z silnikami turbinowymi), B1.2 (samoloty z silnikami tłokowymi), B1.3 (śmigłowce z silnikami turbinowymi) oraz B3 (samoloty lekkie z kabiną niehermetyzowaną). Proces dydaktyczny oparty jest na certyfikowanych programach modułowych, obejmujących zagadnienia konstrukcji płatowców, zespołów napędowych, systemów pokładowych oraz procedur obsługi technicznej w warunkach zgodnych z Part-66. Szkolenia praktyczne realizowane są w specjalistycznych laboratoriach oraz na lotniskach Gliwice-Trynek i Katowice-Pyrzowice, z wykorzystaniem rzeczywistych komponentów lotniczych i symulacji usterek.

EASA Certified Organisations

The structure of the Centre includes organisations certified by the European Union Aviation Safety Agency (EASA), which carry out training tasks within the aforementioned specialisations.

- 1. Academic Aviation Training Centre (ATO) of the Silesian University of Technology, certificate no. PL/ATO-78** - It is an approved training organisation authorised to conduct integrated training for the Airline Transport Pilot Licence (Aeroplanes) – AT-PL(A) – in accordance with the requirements of EU Regulation No 1178/2011. The centre functions within the structure of the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe and conducts the teaching process based on modern technical facilities, including certified aircraft and the airport infrastructure of the Gliwice Aero Club. The training programme includes comprehensive theoretical and practical preparation, ensuring compliance with EASA requirements regarding flight time and IFR procedures, which guarantees a high level of operational safety. ATO POLSL maintains a fleet of Tecnam aircraft, including the latest P-Mentor model, equipped with avionics compliant with CS-23 standards, enabling instrument flight.
- 2. Maintenance Training Organisation (MTO) – Part-147 of the Silesian University of Technology, certificate no. PL.147.0021** – is an approved training centre for aircraft maintenance in accordance with EASA requirements and Commission Implementing Regulation (EU) 2023/989. The centre, operating within the structure of the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe, conducts theoretical and practical training for categories B1.1 (turbine engine aeroplanes), B1.2 (piston engine aeroplanes), B1.3 (turbine engine helicopters), and B3 (light aeroplanes with non-pressurised cabins). The didactic process is based on certified modular programmes covering airframe structures, propulsion units, on-board systems, and maintenance procedures in conditions compliant with Part-66. Practical training is conducted in specialised laboratories and at the Gliwice-Trynek and Katowice-Pyrzowice airports, using real aviation components and fault simulations.
- 3. Aircraft Maintenance Organisation (AMO) of the**

trum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej, realizuje szkolenia teoretyczne i praktyczne dla kategorii B1.1 (samoloty z silnikami turbinowymi), B1.2 (samoloty z silnikami tłokowymi), B1.3 (śmigłowce z silnikami turbinowymi) oraz B3 (samoloty lekkie z kabiną niehermetyzowaną). Proces dydaktyczny oparty jest na certyfikowanych programach modułowych, obejmujących zagadnienia konstrukcji płatowców, zespołów napędowych, systemów pokładowych oraz procedur obsługi technicznej w warunkach zgodnych z Part-66. Szkolenia praktyczne realizowane są w specjalistycznych laboratoriach oraz na lotniskach Gliwice-Trynek i Katowice-Pyrzowice, z wykorzystaniem rzeczywistych komponentów lotniczych i symulacji usterek.

- 3. Organizacja Obsługi Technicznej Statków Powietrznych (AMO) Politechniki Śląskiej, nr certyfikatu PL MF.053** - jest zatwierdzoną jednostką zgodną z wymaganiami Part-M/F, uprawnioną do wykonywania obsługi bieżącej i okresowej statków powietrznych w zakresie utrzymania ich zdolności do lotu. Funkcjonując w strukturze Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej, AMO zapewnia realizację procesów obsługowych zgodnie z procedurami zatwierdzonymi przez Urząd Lotnictwa Cywilnego, obejmującymi kontrolę techniczną, naprawy oraz wymianę komponentów w oparciu o dokumentację producenta i regulacje EASA. Organizacja dysponuje specjalistycznym zapleczem warsztatowym oraz dostępem do floty statków powietrznych Akademickiego Ośrodka Szkolenia Lotniczego, co umożliwi prowadzenie zarówno obsługi technicznej, jak i badań w obszarze technologii lotniczych. AMO stanowi integralne uzupełnienie certyfikowanych struktur CAMO i MTO, tworząc spójny system zarządzania zdolnością do lotu i kształcenia mechaników lotniczych w zakresie praktycznych procedur obsługowych.
- 4. Organizacja Zarządzania Ciągłą Zdolnością do Lotu (CAMO), nr certyfikatu PL MG.230** - jest zatwierdzoną jednostką zgodną z wymaganiami Part-M/G, uprawnioną do zarządzania zdolnością do lotu statków powietrznych eksploatowanych przez Uczelnię. CAMO realizuje kompleksowe procesy planowania, nadzoru i dokumentowania obsługi technicznej w oparciu o zatwierdzone procedury oraz regulacje EASA, zapewniając utrzymanie zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa operacyjnego. Organizacja funkcjonuje w strukturze Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej, współpracując z certyfikowanymi jednostkami AMO i ATO, co umożliwi integrację działań obsługowych, szkoleniowych i badawczych. Dzięki dostępowi do floty statków powietrznych oraz zaplecza techniczne-

Silesian University of Technology, certificate no. PL.MF.053 – is an approved unit compliant with Part-M/F requirements, authorised to perform line and base maintenance of aircraft to maintain their airworthiness. Operating within the structure of the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe, the AMO ensures the implementation of maintenance processes in accordance with procedures approved by the Civil Aviation Authority, including technical inspections, repairs, and component replacements based on manufacturer documentation and EASA regulations. The organisation possesses specialised workshop facilities and access to the aircraft fleet of the Academic Aviation Training Centre (ATO POLSL), enabling both technical maintenance and research in the field of aviation technologies. The AMO serves as an integral supplement to the certified CAMO and MTO structures, creating a coherent system for airworthiness management and the training of aircraft mechanics in practical maintenance procedures.

- 4. Continuing Airworthiness Management Organisation (CAMO), certificate no. PL.MG.230** – is an approved unit compliant with Part-M/G requirements, authorised to manage the airworthiness of aircraft operated by the University. CAMO carries out comprehensive processes for the planning, oversight, and documentation of technical maintenance based on approved procedures and EASA regulations, ensuring continued compliance with operational safety requirements. The organisation functions within the structure of the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe, collaborating with certified AMO and ATO units, which enables the integration of maintenance, training, and research activities. With access to the aircraft fleet and technical facilities, CAMO supports both the didactic process and the implementation of research projects in the field of aviation technologies and airworthiness management.
- 5. Training Centre for Unmanned Aerial Vehicle Personnel (OSPOSBSP) of the Silesian University of Technology** – entered into the Register of Training Entities under number 261 RPS-06/2018, the Centre conducts certified theoretical and practical training for UAV operations in the Specific and Open categories, in accordance with the requirements of the Civil Aviation Authority and national standard scenarios. The programme includes the preparation of operators for VLOS (Visual Line of Sight) and BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) flights for multirotors, fixed-wing aircraft, and helicopters with a take-off mass of up to 25 kg, incorporating safety procedures and operational risk management. The Centre is authorised to

go, CAMO wspiera zarówno proces dydaktyczny, jak i realizację projektów badawczych w obszarze technologii lotniczych i zarządzania zdolnością do lotu.

5. Ośrodek Szkolenia Personelu Bezzałogowych Statków Powietrznych (OSPOSBP) Politechniki Śląskiej

– wpisany do Rejestru Jednostek Szkoleniowych pod numerem 261 RPS-06/2018, realizuje certyfikowane szkolenia teoretyczne i praktyczne w zakresie operacji BSP w kategorii szczególnej oraz otwartej, zgodnie z wymaganiami Urzędu Lotnictwa Cywilnego i krajowymi scenariuszami standardowymi. Program obejmuje przygotowanie operatorów do wykonywania lotów VLOS i BVLOS dla wielowirnikowców, statek powietrznych i helikopterów o masie startowej do 25 kg, z uwzględnieniem procedur bezpieczeństwa i zarządzania ryzykiem operacyjnym. Ośrodek posiada uprawnienia do przeprowadzania egzaminów teoretycznych w zakresie uzyskania certyfikatu kompetencji pilota BSP w podkategorii A2 kategorii „otwartej” oraz w ramach zadeklarowanych scenariuszy standardowych, co zapewnia zgodność z regulacjami Prezesa ULC. Szkolenia realizowane są w oparciu o nowoczesne zaplecze dydaktyczne, obejmujące symulatory lotu, systemy teleinformatyczne do koordynacji operacji oraz sprzęt fotograficzny do misji niskiego pułapu. Dzięki integracji z Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej, OSPOSBP Politechniki Śląskiej stanowi ośrodek kształcenia specjalistów w zakresie technologii bezzałogowych statków powietrznych w Polsce.

6. Akademicki Ośrodek Szkolenia Służb Ruchu Lotniczego, nr PL/ATCO-TO/AOSSRL/1

– Akademicki Ośrodek Szkolenia Służb Ruchu Lotniczego (AOSSRL) Politechniki Śląskiej, jest zatwierdzoną jednostką szkoleniową uprawnioną do prowadzenia kursów teoretycznych i praktycznych dla kandydatów na kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2015/340. Ośrodek funkcjonuje w strukturze Centrum Kształcenia Kadr Lotnictwa Cywilnego Europy Środkowo-Wschodniej i realizuje szkolenia do uzyskania uprawnień ADC (kontrola lotniska) oraz APS (kontrola zbliżania dozorowana), wykorzystując zaawansowane symulatory ruchu lotniczego EDDA – eCoach System. Proces dydaktyczny obejmuje realistyczne scenariusze operacyjne, odwzorowujące warunki pracy w wieży kontroli lotów i stanowiskach kontroli zbliżania, co zapewnia wysoki poziom przygotowania praktykantów do egzaminów państwowych przed ULC. Kadre instruktorską stanowią czynni zawodowo kontrolerzy ruchu lotniczego, a zaplecze techniczne umożliwia realizację ćwiczeń w zakresie frazeologii, zarządzania przepływem ruchu oraz procedur awaryjnych.

conduct theoretical examinations for the UAV Pilot Certificate of Competency in the A2 subcategory of the "Open" category and within declared standard scenarios, ensuring compliance with the regulations of the President of the Civil Aviation Authority. Training is delivered using modern didactic facilities, including flight simulators, ICT systems for flight operation coordination, and photogrammetric equipment for low-altitude missions. Through its integration with the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe, the OSPOSBP of the Silesian University of Technology serves as a leading hub for training specialists in unmanned aerial vehicle technologies in Poland.

6. Academic Centre for Air Traffic Services Personnel Training (AOSSRL), certificate no. PL/ATCO-TO/AOSSRL/1

– the Academic Centre for Air Traffic Services Personnel Training (AOSSRL) of the Silesian University of Technology is an approved training organisation authorised to conduct theoretical and practical courses for Air Traffic Controller candidates in accordance with the requirements of Commission Regulation (EU) 2015/340. The Centre functions within the structure of the Civil Aviation Personnel Training Centre for Central and Eastern Europe and provides training for obtaining ADC (Aerodrome Control) and APS (Approach Control Surveillance) ratings, utilising advanced EDDA – eCoach System air traffic simulators. The didactic process includes realistic operational scenarios that replicate working conditions in an aerodrome control tower and approach control stations, ensuring a high level of preparation for state examinations before the Civil Aviation Authority. The instructional staff consists of active professional air traffic controllers, and the technical facilities enable exercises in phraseology, traffic flow management, and emergency procedures.

Baza szkoleniowa

- **Ośrodek Politechniki Śląskiej na lotnisku w Gliwicach** stanowi główną bazę operacyjną Akademickiego Ośrodka Szkolenia Lotniczego (ATO), realizującą zintegrowane szkolenia w zakresie licencji pilota samolotowego liniowego ATPL(A) zgodnie z wymaganiami EASA. Infrastruktura obejmuje hangary, stanowiska obsługowe oraz zaplecze dydaktyczne umożliwiające prowadzenie zajęć teoretycznych i praktycznych w warunkach rzeczywistych operacji lotniczych. Ośrodek dysponuje flotą certyfikowanych statków powietrznych, w tym samolotami At3 oraz Tecnam P-Mentor wyposażonymi w nowoczesną awionikę zgodną z normami CS-23, co pozwala na realizację lotów według przyrządów i procedur IFR. Na terenie lotniska prowadzone są również prace obsługowe i nadzór nad ciągłą zdolnością do lotu, zgodnie z zatwierdzonymi procedurami Part-M i Part-145, co zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa operacyjnego.
- **Warsztaty techniczne dla mechaników lotniczych** na Politechnice Śląskiej realizowane są w ramach certyfikowanego Ośrodka Szkolenia Mechaników Obsługi Technicznej PART-147 (OSMOT), posiadającego certyfikat nr PL.147.0021, zgodnie z wymaganiami EASA i Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2023/989. Zajęcia praktyczne obejmują obsługę rzeczywistych komponentów lotniczych, diagnostykę układów płatowca i zespołów napędowych oraz procedury zgodne z Part-66 dla kategorii B1.1, B1.2, B1.3 i B3. Warsztaty prowadzone są w specjalistycznych laboratoriach wyposażonych w stanowiska do badań silników tłokowych i turbinowych, systemów hydraulicznych, elektrycznych oraz awioniki, co umożliwia realizację ćwiczeń w warunkach zbliżonych do rzeczywistych operacji obsługowych. Program praktyk uzupełnia szkolenie teoretyczne, obejmujące zagadnienia z zakresu konstrukcji statków powietrznych, technologii materiałowych oraz procedur bezpieczeństwa w utrzymaniu zdolności do lotu. Dzięki integracji z lotniskami Gliwice-Trynek i Katowice-Pyrzowice, warsztaty zapewniają kompleksowe przygotowanie mechaników lotniczych do uzyskania licencji, gwarantując wysoki poziom kompetencji technicznych i zgodność z międzynarodowymi standardami.
- **Syntetyczne środowisko szkoleniowe dla mechaników lotniczych** na Politechnice Śląskiej w Gliwicach jest zaawansowaną platformą dydaktyczną, integrującą stanowiska laboratoryjne, symulatory oraz moduły wirtualne, umożliwiające realistyczne odwzorowanie procesów obsługi technicznej statków powietrznych zgodnie z wymaganiami Part-66. Możliwa jest realizacja ćwiczeń w zakresie diagnostyki

Training base

- **Silesian University of Technology's centre at the Gliwice Airport** – the centre of the Silesian University of Technology at the Gliwice Airport constitutes the primary operational base for the Academic Aviation Training Centre (ATO), providing integrated training for the Airline Transport Pilot Licence (Aeroplanes) – ATPL(A) in accordance with EASA requirements. The infrastructure includes hangars, maintenance stations, and didactic facilities that enable theoretical and practical classes to be conducted under real flight operation conditions. The centre maintains a fleet of certified aircraft, including AT3 and Tecnam P-Mentor aircraft equipped with modern avionics compliant with CS-23 standards, allowing for instrument flights and IFR procedures. Maintenance work and continuing airworthiness management are also conducted at the airport in accordance with approved Part-M and Part-145 procedures, ensuring a high level of operational safety.
- **Aircraft Mechanic training** at the Silesian University of Technology – this training is conducted within the certified Part-147 Technical Maintenance Mechanic Training Centre (OSMOT PS), holding certificate no. PL.147.0021, in accordance with EASA requirements and Commission Implementing Regulation (EU) 2023/989. Practical classes include the maintenance of real aviation components, diagnostics of airframe and propulsion systems, and procedures compliant with Part-66 for categories B1.1, B1.2, B1.3, and B3. Training is held in specialised laboratories equipped with test stands for piston and turbine engines, hydraulic and electrical systems, and avionics, enabling exercises under conditions similar to actual maintenance operations. The internship programme supplements theoretical training covering aircraft construction, material technologies, and safety procedures in maintaining airworthiness. Through integration with the Gliwice-Trynek and Katowice-Pyrzowice airports, the training ensures comprehensive preparation for aircraft mechanics to obtain their licence, guaranteeing a high level of technical competence and compliance with international standards.
- **Synthetic training environment for aircraft mechanics** at the Silesian University of Technology in Gliwice – this advanced didactic platform integrates laboratory stations, simulators, and virtual modules, enabling the realistic replication of aircraft maintenance processes in accordance with Part-66 requirements. It allows for exercises in fault diagnostics, component replacement, and functional testing of propulsion units under controlled conditions, utilising real aviation components and emergency scenarios.

usterek, wymiany komponentów i testów funkcjonalnych zespołów napędowych w warunkach kontrolowanych, z wykorzystaniem rzeczywistych elementów lotniczych i scenariuszy awaryjnych.

- **Symulator Ruchu Lotniczego EDDA – eCoach System** na Politechnice Śląskiej jest zaawansowanym narzędziem dydaktycznym umożliwiającym realistyczne odwzorowanie operacji kontroli ruchu lotniczego w środowisku wirtualnym, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2015/340. System pozwala na symulację pracy wieży kontroli lotów (TWR) oraz kontroli zbliżania dozorowanej (APS), oferując bazę danych obejmującą procedury operacyjne, parametry statków powietrznych, warunki meteorologiczne oraz scenariusze awaryjne. Dzięki wysokiej rozdzielczości wizualizacji i integracji z modułami komunikacji lotniczej, symulator zapewnia pełne odwzorowanie frazeologii i procesów decyzyjnych w warunkach zbliżonych do rzeczywistych operacji. Rozwiązanie to stanowi element szkolenia kontrolerów ruchu lotniczego w Akademickim Ośrodku Szkolenia Służb Ruchu Lotniczego Politechniki Śląskiej.

Uczelnia dysponuje czterema samolotami szkolenia podstawowego AT-3, dwoma samolotami do szkoleń IR/SE P.Mentor oraz samolotem wielosilnikowym Tecnam P2006T. Szkolenia symulatorowe realizowane są w ramach uczelnianego centrum symulacyjnego, wyposażonego m.in. w symulator proceduralny FNPT-II. Ponadto, kampusy w Katowicach i Gliwicach zawierają laboratoria umożliwiające realizację programów kształcenia studentów lotnictwa.

Dotychczas Uczelnię opuściło ponad 700 absolwentów specjalności lotniczych, w tym 99 ukończyło kurs szkoleniowy do licencji liniowej pilota samolotowego ATPL(A), a 69 mechaników ukończyło kurs do licencji mechanika lotniczego kategorii B1.1 – samoloty turbino-we. Aktualnie na kierunkach lotniczych studiuje ponad 700 studentów; 284 z nich równolegle realizuje procesy licencjonowania: 120 pilotów, 87 mechaników i 40 kontrolerów ruchu lotniczego.

- **Air Traffic Control Simulator EDDA – eCoach System at the Silesian University of Technology** – this advanced didactic tool enables the realistic replication of air traffic control operations in a virtual environment, in accordance with the requirements of Commission Implementing Regulation (EU) 2015/340. The system allows for the simulation of aerodrome control tower (TWR) and approach control surveillance (APS) work, offering a database covering operational procedures, aircraft parameters, meteorological conditions, and emergency scenarios. With high-resolution visualisation and integration with aviation communication modules, the simulator ensures the full replication of phraseology and decision-making processes in conditions close to real operations. This solution is a key component of air traffic controller training at the Academic Centre for Air Traffic Services Personnel Training (AOSSRL) of the Silesian University of Technology.

The University possesses four AT-3 basic training aircraft, two P-Mentor aircraft for IR/SE training, and a multi-engine Tecnam P2006T aircraft. Simulator training is conducted within the University's simulation centre, equipped with, among others, an FNPT-II procedural simulator. Furthermore, the campuses in Katowice and Gliwice house laboratories that enable the delivery of aviation student education programmes.

To date, over 700 graduates of aviation specialisations have left the University, including 99 who completed the training course for the Airline Transport Pilot Licence (Aeroplanes) – ATPL(A), and 69 mechanics who completed the course for the B1.1 aircraft maintenance licence. Currently, over 700 students are enrolled in aviation courses; 284 of them are simultaneously undergoing licensing processes: 120 pilots, 87 mechanics, and 40 air traffic controllers.

Na dzień 08.12.2025r. liczbą studentów na poszczególnych kierunkach studiów – specjalności lotnicze wynosiła:

KIERUNEK TRANSPORT:

1 rok studiów – 145 studentów (deklaracja)
2 rok studiów – 91 studentów
3 rok – 71 studentów
4 rok – 59 studentów
Mgr – 41 studentów

Razem – 407 studentów

KIERUNEK INŻYNIERIA LOTNICZA I KOSMICZNA:

1 rok studiów – 138 studentów
2 rok studiów – 100 studentów
3 rok studiów – 59 studentów
4 rok studiów – 44 studentów
Mgr – 12 studentów

Razem: 353 studentów

Razem na specjalnościach lotniczych i kosmicznych studiuje 760 studentów

As of 8 December 2025, the number of students in individual fields of study – aviation specialisations was as follows:

FIELD OF STUDY – TRANSPORT:

1st year of study – 145 students (declaration)
2nd year of study – 91 students
3rd year – 71 students
4th year – 59 students
Master's level – 41 students

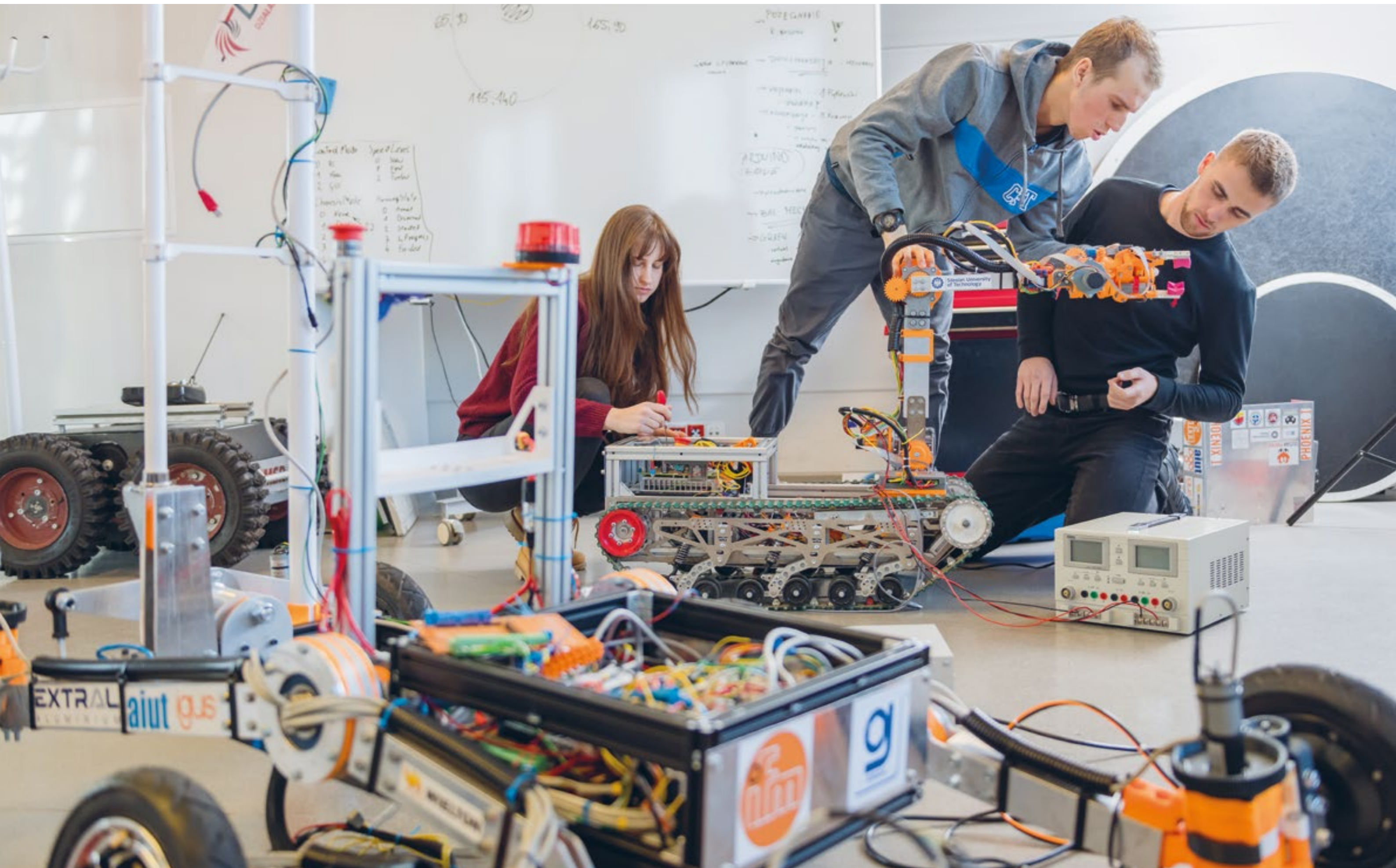
Total – 407 students

FIELD OF STUDY – AEROSPACE ENGINEERING:

1st year of study – 138 students
2nd year of study – 100 students
3rd year of study – 59 students
4th year of study – 44 students
Master's level – 12 students

Total: 353 students

Total students in aviation and aerospace specialisations: 760 students



VII. Studenckie Koła Naukowe Politechniki Śląskiej (Gliwice) zajmujące się tematyką kosmiczną

SKN SILESIA PHOENIX

SKN Silesian Phoenix to dynamicznie rozwijające się Koło Naukowe Politechniki Śląskiej, skupiające się na **projektowaniu, wytwarzaniu i programowaniu mobilnych platform eksploracyjnych, do zastosowania w roli łazików marsjańskich**. Zespół aktywnie rozwija innowacyjne konstrukcje robotów, które uczestniczyły w prestiżowych międzynarodowych zawodach, takich jak Canadian International Rover Challenge. Co więcej, członkowie koła aktywnie popularyzują tematy związane z eksploracją kosmosu i robotyką mobilną, działając na rzecz rozwijania wiedzy i umiejętności w zakresie inżynierii kosmicznej.

SKN BUDOWNICTWO POZAZIEMSKIE

SKN „Budownictwo Pozaziemskie” to unikalna w Polsce organizacja studencka, która koncentruje się na **rozwoju koncepcji realizacji struktur budowlanych poza Ziemią**, stanowiąc kluczowy element przyszłej eksploracji kosmosu. W ramach tych przełomowych działań SKN otrzymało finansowanie z MNiSW na projekt „Stworzenie symulantu regolitu księżycowego”. Pozostałe projekty związane są z badaniami nad materiałem konstrukcyjnym pod przyszłe bazy pozaziemskie oraz z analizami numerycznymi konstrukcji. Członkowie SKN aktywnie propagują naukę o budownictwie kosmicznym, uczestnicząc m.in. w Nocy Naukowców i Pikniku Naukowym w Warszawie, brali również udział w misji badawczej w habitacie. Ziemia to nasz początek, a Kosmos to nasza przyszłość!

SKN SAT - SILESIA AEROSPACE TECHNOLOGIES

SKN Silesian Aerospace Technologies to młoda, prężnie rozwijająca się organizacja studencka Politechniki Śląskiej działająca przy Instytucie Fizyki, zajmująca się technologiami near-space. **Koło realizuje projekty małych rakiet modelarskich, takich jak SZPUNTNIK - osiagający rekordowy pułap koła 850 metrów**. Bardzo rozwinięta sekcja elektroniczna specjalizuje się w projektowaniu zaawansowanych systemów elektronicznych oraz ładunków badawczych dla balonów stratosferycznych. Równolegle prowadzone są prace nad nowym projektem: studenckim kosmicznym satelitą badawczym R.O.L.A.D.A., którego celem jest obserwacja atmosfery Ziemi w paśmie promieniowania jonizującego X. Koło naukowe tworzy przestrzeń, w której pasja do technologii i eksploracji kosmosu spotyka się z praktyką inżynierską, prowadząc do rozwoju studentów oraz aktywnej popularyzacji nauki.

VII. Student Research Groups of the Silesian University of Technology (Gliwice) focusing on space-related topics

STUDENT RESEARCH GROUP SILESIA PHOENIX

Student Research Group SILESIA PHOENIX – Student Research Group Silesian Phoenix is a dynamically developing student research group of the Silesian University of Technology, **focusing on the design, manufacture, and programming of mobile exploration platforms for use as Mars rovers**. The team actively develops innovative robot designs that have participated in prestigious international competitions, such as the Canadian International Rover Challenge. Furthermore, the group's members actively popularise topics related to space exploration and mobile robotics, working to develop knowledge and skills in the field of space engineering.

STUDENT RESEARCH GROUP BUDOWNICTWO POZAZIEMSKIE

Student Research Group Budownictwo Pozaziemskie (Extraterrestrial Construction) is a student organisation unique in Poland, **which focuses on developing concepts for implementing building structures beyond Earth**, serving as a key element of future space exploration. As part of these breakthrough activities, the Student Research Group received funding from the Ministry of Science and Higher Education for the project "Stworzenie symulantu regolitu księżycowego" (Creation of a lunar regolith simulant). Other projects are related to research on construction materials for future extraterrestrial bases and numerical structural analyses. Members of the Student Research Group actively promote the science of space construction, participating in, among others, the Researchers' Night and the Science Picnic in Warsaw; they also took part in a research mission in a habitat.

Earth is our beginning, and Space is our future!

Student Research Group SAT - SILESIA AEROSPACE TECHNOLOGIES

Student Research Group Silesian Aerospace Technologies is a young, rapidly developing student organisation of the Silesian University of Technology operating at the Institute of Physics, focusing on near-space technologies. **The group implements projects involving small model rockets, such as SZPUNTNIK, which reached a record altitude for the group of 850 metres**. A highly developed electronics section specialises in the design of advanced electronic systems and research payloads for high-altitude balloons. Simultaneously, work is underway on a new project: the R.O.L.A.D.A. student research

SKN SPACECOFFEE

Studenckie Koło Naukowe **SpaceCoffee** działające przy Politechnice Śląskiej skupia studentów zainteresowanych technologiami kosmicznymi i inżynierią satelitarną. Członkowie koła realizują projekty z zakresu **systemów CubeSat, misji balonowych oraz analizy danych satelitarnych**. W ramach działalności studenci opracowują m.in. moduły komunikacyjne, systemy zasilania i sensory środowiskowe dla miniaturowych satelitów. Ponadto, w trakcie dwóch lat swojej działalności, członkowie Koła prowadzili prace nad łącznie czterema projektami kosmicznych mikrosatelit. Ich zadanie stanowi badanie parametrów atmosferycznych, gdzie każdą cechują także indywidualne specjalistyczne funkcje, jak analiza gazów składających się na atmosferę lub moduł transmisji sieciowej. Zagadnienie, nad którym SpaceCoffee skupiło dotąd najwięcej uwagi jest łazik eksploracyjny, który projektowany jest z myślą o misjach międzyplanetarnych. SpaceCoffee aktywnie uczestniczy również w konkursach i inicjatywach edukacyjnych promujących rozwój polskich technologii kosmicznych oraz popularyzuje wiedzę o eksploracji kosmosu wśród studentów i młodzieży.

SKN SILESIA PROPULSION SYSTEMS

Koło naukowe Silesian Propulsion Systems działające przy Politechnice Śląskiej zajmuje się tematyką szeroko pojętych napędów lotniczych. Do zainteresowań koła należy projektowanie innowacyjnych napędów elektrycznych, hybrydowych oraz spalinowych silników przepływowych. Koło rozwija również projekty stanowisk badawczych umożliwiających pomiar podstawowych charakterystyk wybranych napędów lotniczych oraz przedstawienie tych danych sposobów umożliwiających ich analizę. Koło uczestniczy w międzynarodowych i ogólnokrajowych wydarzeniach związanych z technologiami lotniczymi oraz kosmicznymi. SKN Silesian Propulsion Systems rozwija kompetencje studentów w zakresie aerodynamiki, termodynamiki i inżynierii materiałowej, wspierając ich rozwój oraz zwiększając ich kompetencje na rynku pracy.

SKN AEROSPACE ENGINEERING

Studenckie Koło Naukowe **Aerospace Engineering** prowadzi prace badawczo-projektowe nad bezzałogowymi statkami powietrznymi o wydłużonym czasie lotu, w tym platformami stratosferycznymi typu HAPS/HALE. Zespół koncentruje się na autonomii energetycznej UAV, optymalizacji masy i aerodynamiki oraz opracowaniu lekkich konstrukcji nośnych o wysokiej wytrzymałości. Dodatkowo rozwijane są systemy czujników do monitorowania jakości powietrza w szerokim zakresie wysokości, co umożliwi długoterminowe pomiary smogu na dużych

satellite, aimed at observing the Earth's atmosphere in the ionising X-ray radiation band. The student research group creates a space where a passion for technology and space exploration meets engineering practice, leading to student development and the active popularisation of science.

STUDENT RESEARCH GROUP SPACECOFFEE

Student Research Group **SpaceCoffee**, operating at the Silesian University of Technology, brings together students interested in space technologies and satellite engineering. Members of the group carry out projects in the field of **CubeSat systems, balloon missions, and satellite data analysis**. As part of its activities, students develop, among others, communication modules, power systems, and environmental sensors for miniature satellites. Furthermore, during its two years of operation, the group's members have worked on a total of four space microsatellite projects. Their task is to study atmospheric parameters, with each project also featuring individual specialised functions, such as an atmospheric gas analysis or a network transmission module. The project to which SpaceCoffee has devoted the most attention so far is an exploration rover, designed for interplanetary missions. SpaceCoffee also actively participates in competitions and educational initiatives promoting the development of Polish space technologies and popularises knowledge about space exploration among students and young people.

STUDENT RESEARCH GROUP SILESIA PROPULSION SYSTEMS

Student Research Group Silesian Propulsion Systems, operating at the Silesian University of Technology, is engaged in the field of broadly defined aeronautical propulsion. The group's interests include the design of innovative electric and hybrid propulsion systems, as well as internal combustion gas turbine engines. The group also develops designs for test rigs enabling the measurement of fundamental performance characteristics of selected aeronautical power plants and the presentation of such data in a format suitable for analysis. The group participates in international and national events related to aviation and space technologies. Student Research Group Silesian Propulsion Systems develops student competencies in aerodynamics, thermodynamics, and materials science, supporting their professional growth and enhancing their competitiveness in the labour market.

obszarach. Projekt łączy inżynierię materiałową, aerodynamikę i systemy bezzałogowe, a pod względem funkcji operacyjnej plasuje się na styku lotnictwa i technologii kosmicznych, jako alternatywa dla satelitów obserwacyjnych.

Studenckie Koła Naukowe Politechniki Śląskiej (Gliwice) zajmujące się tematyką lotniczą

SKN UNMANNED

Studenckie Koło Naukowe UNMANNED działa przy Wydziale Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej, skupiając się na badaniach i rozwoju technologii bezzałogowych statków powietrznych. Realizowane są projekty obejmujące zastosowanie ogniw perowskitowych do wspomagania zasilania BSP oraz wykorzystanie dronów w inspekcjach sieci elektroenergetycznych i badaniach termowizyjnych infrastruktury. Koło prowadzi działalność naukową poprzez autorstwo artykułów, udział w konferencjach oraz współpracę z ośrodkami badawczo-naukowymi i instytucjami branżowymi. Istotnym elementem aktywności jest promocja i edukacja w zakresie technologii BSP, realizowana poprzez kampanie informacyjne, warsztaty oraz spotkania w szkołach. Wyniki projektów prezentowane są na konferencjach krajowych i międzynarodowych, a innowacyjne rozwiązania koła zdobywają nagrody, m.in. Hackaton 2024. SKN UNMANNED aktywnie uczestniczy w wydarzeniach popularizujących naukę, takich jak Noc Naukowców, Droniada czy Śląski Festiwal Nauki, promując nowoczesne technologie lotnicze.

SZYBOWCOWE SKN

Studenckie Szybowcowe Koło Naukowe Politechniki Śląskiej działa przy Wydziale Transportu i Inżynierii Lotniczej, skupiając pasjonatów lotnictwa oraz aktywnych pilotów szybowcowych i samolotowych. Kluczowym projektem

STUDENT RESEARCH GROUP AEROSPACE ENGINEERING

Student Research Group **Aerospace Engineering** conducts research and design work on long-endurance unmanned aerial vehicles (UAVs), including high-altitude HAPS/HALE platforms. The team focuses on the energy autonomy of UAVs, weight and aerodynamic optimisation, and the development of lightweight, high-strength load-bearing structures. Additionally, sensor systems for monitoring air quality across a wide range of altitudes are being developed, enabling long-term smog measurements over large areas. The project integrates materials science, aerodynamics, and unmanned systems; in terms of operational function, it is positioned at the intersection of aviation and space technologies as an alternative to Earth observation satellites.

Student Research Groups of the Silesian University of Technology (Gliwice) focusing on aviation topics

Student Research Group UNMANNED

Student Research Group UNMANNED operates at the Faculty of Transport and Aviation Engineering of the Silesian University of Technology, focusing on the research and development of unmanned aircraft technologies. Projects are carried out involving the application of perovskite cells to support UAV power supply, as well as the use of drones in power grid inspections and thermographic infrastructure surveys. The group conducts scientific activity through the authorship of articles, participation in conferences, and cooperation with research centres and industry institutions. An essential element of the activity is promotion and education in the field of UAV technologies, delivered through information campaigns, workshops, and school visits. Project results are presented at national and international conferences, and the group's innovative solutions receive awards, including Hackathon 2024. Student Research Group UNMANNED actively participates in events popularising science, such as Researchers' Night, Droniada, or the Silesian Science Festival, promoting modern aviation technologies.

GLIDING RESEARCH GROUP

Studenckie Szybowcowe Koło Naukowe (Student Gliding Research Group) of the Silesian University of Technology operates at the Faculty of Transport and Aviation Engineering, bringing together aviation enthusiasts as well as active glider and aeroplane pilots. The key project of the

koła jest symulator lotu szybowcem oparty na kadłubie szybowca Libelle, rozwijany o technologie VR i wysokiej klasy podzespoły w celu wiernego odwzorowania warunków rzeczywistych. Członkowie koła doskonałą umiejętności pilotażowe w okresie letnim, a młodszy stażem zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu lotów szybowcowych. Działalność obejmuje również udział w pokazach, festiwalach i konferencjach naukowych, co sprzyja rozwojowi kompetencji lotniczych i popularyzacji technologii szybowcowych.

STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE WIRTUALNEGO LATANIA vFly

Studenckie Koło Naukowe vFly działa przy Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej, koncentrując się na rozwoju technologii wirtualnego lotnictwa i symulatorów lotów. Koło powstało w 2014 roku z misją utrzymania i doskonalenia symulatorów lotniczych, a obecnie należy do największych organizacji studenckich na uczelni, zrzeszając osoby z różnych kierunków i poziomów edukacji. Działalność opiera się na trzech filarach: badaniach naukowych, rozwoju kompetencji oraz rozrywce, co zapewnia kompleksowe wsparcie dla członków w zakresie wiedzy i umiejętności. Realizowane są projekty obejmujące symulacje lotnicze, algorytmikę komputerową, a także innowacyjne rozwiązania w obszarze biotechnologii i interfejsów VR. Koło organizuje stanowiska pokazowe podczas wydarzeń popularizujących naukę, prezentując m.in. badawczy symulator Boeinga 737, bieżnię VR oraz interfejsy neuronowe. Członkowie zdobywają doświadczenie w pracy nad prototypowymi technologiami, co stanowi istotny atut w rozwoju kariery zawodowej. Aktywność SKN vFly sprzyja integracji środowiska akademickiego i popularyzacji nowoczesnych technologii lotniczych

KOŁO NAUKOWE BEZZAŁOGOWYCH OBIEKTÓW LATAJĄCYCH

Międzywydziałowe Koło Naukowe High Flyers Politechniki Śląskiej specjalizuje się w projektowaniu, budowie i eksploatacji bezzałogowych obiektów latających typu UAV. Działalność koła obejmuje zagadnienia z zakresu mechaniki, elektroniki, informatyki, analizy wizyjnej, projektowania CAD/CAM oraz druku 3D, co sprzyja realizacji interdyscyplinarnych projektów badawczych. Studenci rozwijają technologie autonomicznego sterowania, systemów widzenia maszynowego oraz modułów zwiększających poziom autonomii lotu. Koło aktywnie uczestniczy w międzynarodowych zawodach i konferencjach, zdobywając liczne nagrody, m.in. w konkursach SUAS, IMAV oraz Droniada, co potwierdza wysoki poziom innowacyjności i kompetencji zespołu. Istotnym elementem działalności jest popularyzacja nauki poprzez udział w wydarzeniach takich jak Noc Naukowców czy Indu-

group is a gliding flight simulator based on a Libelle glider fuselage, enhanced with VR technologies and high-end components in order to faithfully replicate real-world conditions. Members of the group hone their piloting skills during the summer period, while junior members acquire theoretical and practical knowledge in the field of gliding flights. The activity also includes participation in air shows, festivals, and scientific conferences, which fosters the development of aviation competencies and the popularisation of gliding technologies.

STUDENT RESEARCH GROUP vFly

Student Research Group vFly operates at the Faculty of Automatic Control, Electronics and Computer Science of the Silesian University of Technology, focusing on the development of virtual aviation technologies and flight simulators. The group was established in 2014 with a mission to maintain and improve flight simulators, and currently ranks among the largest student organisations at the university, bringing together individuals from various fields of study and levels of education. Its activity is based on three pillars: scientific research, competency development, and entertainment, providing comprehensive support for members in terms of knowledge and skills. Projects are carried out involving flight simulations, computer algorithms, as well as innovative solutions in the fields of biotechnology and VR interfaces. The group organises demonstration stands during events popularising science, presenting, among others, a Boeing 737 research simulator, VR treadmills, and neural interfaces. Members gain experience in working on prototype technologies, which constitutes a significant asset in professional career development. The activity of Student Research Group vFly fosters the integration of the academic community and the popularisation of modern aviation technologies.

Student Research Group HIGH FLYERS

The Interdisciplinary Student Research Group High Flyers of the Silesian University of Technology specialises in the design, construction, and operation of unmanned aerial vehicles (UAVs). The group's activity covers issues in the fields of mechanics, electronics, computer science, vision analysis, CAD/CAM design, and 3D printing, which fosters the implementation of interdisciplinary research projects. Students develop autonomous control technologies, machine vision systems, and modules increasing the level of flight autonomy. The group actively participates in international competitions and conferences, winning numerous awards, including in SUAS, IMAV, and Droniada competitions, which confirms the team's high level of innovation and competence. An essential element of the activity is the popularisation of science through participation in events such as Researchers' Night or

striada. High Flyers realizuje projekty wspierane przez programy badawcze i współpracuje z firmami branżowymi, co umożliwia wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w obszarze lotnictwa bezzałogowego.

HABITAT KOSMICZNY „APA Misja MARS” (PROJEKT)

Habitat kosmiczny to placówka badawcza do prowadzenia badań w ekstremalnych warunkach, symulacja warunków na Księżycu i Marsie. Habitat to także zintegrowany, samowystarczalny system środowiska zamkniętego dla człowieka do badań w ekstremalnych warunkach poza kosmicznych jak żywioły, pandemie, akcje humanitarne, itp. z możliwością wykorzystania w budownictwie cywilnym.

Baza modułowa, składana i przewoźna, samowystarczalna energetycznie, żywieniowo (uprawy bioniczne), wyposażona w systemy NAZCA MBS, NAZCA 4.0, APA SHILD, IPOE. Stały monitoring przebywających w habitacie osób. Pełne opomiarowanie zużycia tlenu, wody, wody szarej, żywności, itp. Kapsuły o funkcjach mieszkalnych, laboratoryjnych, technicznych.

Dwa typy kapsuł: prostopadłościenna - rozsuwana o zmiennej powierzchni oraz kulista-origami - rozkładana. Podstawowy zestaw stanowią: 3 kapsuły prostopadłościenne, 3 kapsuły kuliste, łączniki komunikacyjne, sfera-kopuła (Mars, Księżyc), możliwe łączenie kilku sfer oraz zastosowanie modułów podziemnych (jako opcja).

Baza służy do prowadzenia badań przez zespół analogowych astronautów w ilości od 1 do 6 osób. Załoga pozostaje przez 2 tygodnie misji w zupełnej izolacji. Misja jest nadzorowana z zewnątrz przez centrum dowodzenia misją. Istnieje możliwość stworzenia kilku habitatów w różnych lokalizacjach posiadających stałą łączność.

Industriada. High Flyers implements projects supported by research programmes and cooperates with industry companies, enabling the implementation of modern solutions in the field of unmanned aviation.

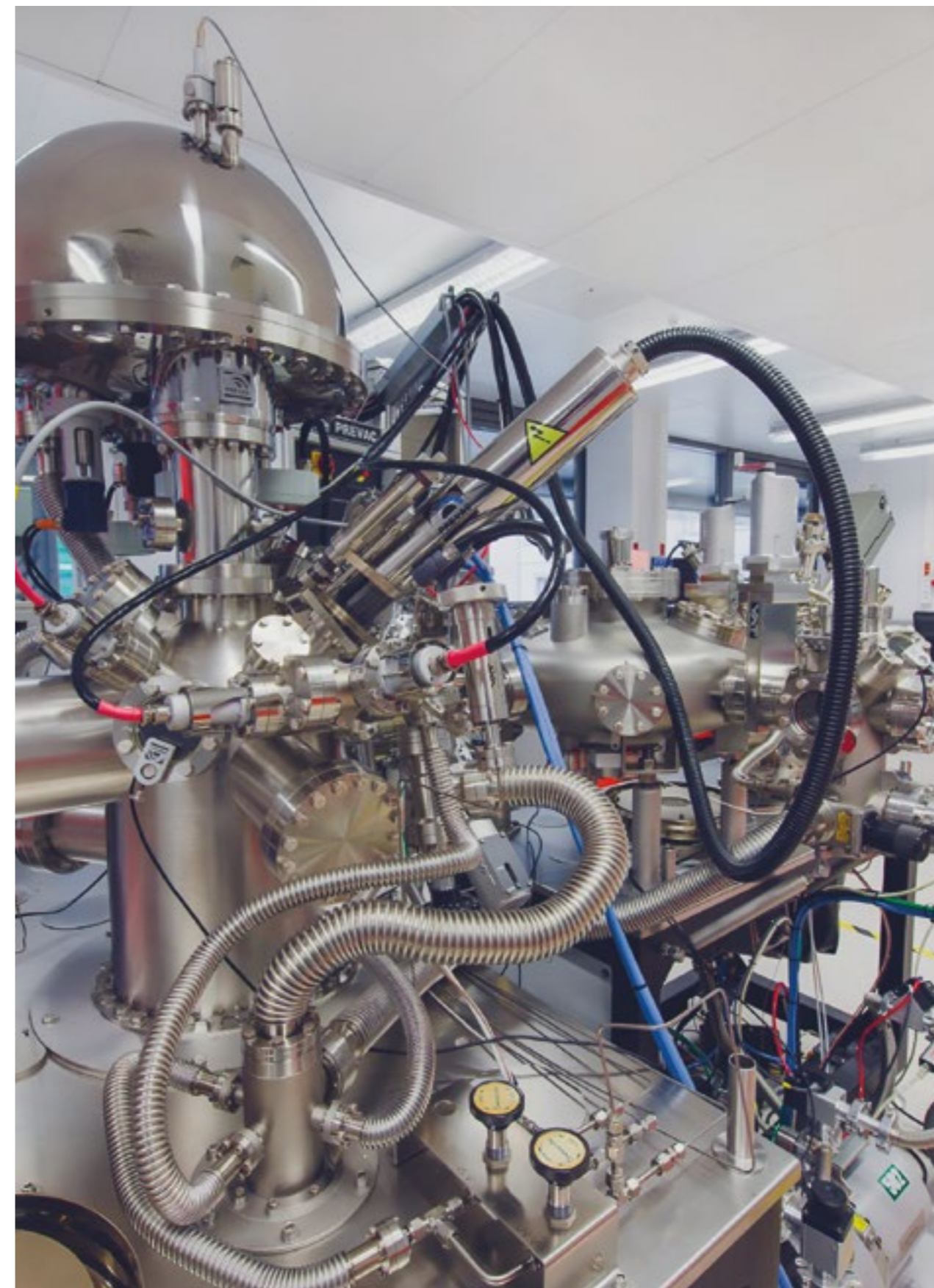
SPACE HABITAT “APA MISJA MARS” (PROJECT)

Space habitat is a research facility for conducting research in extreme conditions, simulating conditions on the Moon and Mars. Habitat is also an integrated, self-sufficient closed-environment system for humans to conduct research in extreme non-space conditions such as natural disasters, pandemics, humanitarian actions, etc., with the possibility of use in civil construction.

Modular base, foldable and portable, self-sufficient in terms of energy and nutrition (bionic crops), equipped with NAZCA MBS, NAZCA 4.0, APA SHILD, and IPOE systems. Continuous monitoring of individuals staying in the habitat. Full metering of the consumption of oxygen, water, grey water, food, etc. Capsules with residential, laboratory, and technical functions.

Two types of capsules: cuboid – telescopic with variable surface area, and spherical-origami – deployable. The basic set consists of: 3 cuboid capsules, 3 spherical capsules, communication connectors, a sphere-dome (Mars, Moon), with the possibility of connecting several spheres and the use of underground modules (optional).

The base is used for conducting research by a team of 1 to 6 analog astronauts. The crew remains in complete isolation for the 2-week duration of the mission. The mission is supervised from the outside by a mission control centre. It is possible to create several habitats in various locations with permanent communication.



7.1

Uniwersytet Śląski

1. Mapa jednostek i zespołów UŚ

INSTYTUT FIZYKI IM. AUGUSTA CHEŁKOWSKIEGO (WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH)

Prowadzi badania w zakresie fizyki wysokich energii, astrofizyki cząstek oraz fizyki teoretycznej. Zespoły badawcze Instytutu obejmują m.in. grupę fizyki neutrin (uczestniczącą w międzynarodowym eksperymencie T2K oraz zaangażowaną w przygotowanie do eksperymentu Hyper-Kamiokande), zespół teorii i fenomenologii cząstek (modelowanie własności cząstek elementarnych istotnych dla astrofizyki, np. neutrin i potencjalnych nośników ciemnej materii) oraz zespół badań jądrowych (uczestniczący w badaniach zderzeń ciężkich jonów i promieniowania kosmicznego). Instytut od wielu lat współpracuje również z Europejskim Ośrodkiem Badań Jądrowych CERN, biorąc udział w projektach związanych z fizyką wysokich energii i analizą danych eksperymentalnych. W Instytucie prowadzone są też badania z fizyki materii skondensowanej w warunkach ekstremalnych (wysokie ciśnienia i niskie temperatury) – co stanowi kompetencję potencjalnie przydatną przy badaniach materiałów w warunkach kosmicznych. **Badania dotyczące m.in. modeli fizycznych i metod analizy danych w astrofizyce i kosmologii** prowadzone są w ramach Zespołu teorii oddziaływań, technik obliczeniowych oraz metod i modeli w analizie danych, którego liderem jest dr Marcin Kurpas, prof. UŚ.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

7.1

University of Silesia

1. Map of University of Silesia units and teams

AUGUST CHEŁKOWSKI INSTITUTE OF PHYSICS (FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)

Conducts research in high-energy physics, particle astrophysics, and theoretical physics. Institute research teams include, among others, the neutrino physics group (participating in the international T2K experiment and involved in preparations for the Hyper-Kamiokande experiment), the particle theory and phenomenology team (modelling properties of elementary particles relevant to astrophysics, e.g. neutrinos and potential dark matter carriers), and the nuclear research team (participating in studies of heavy ion collisions and cosmic radiation). The Institute has also cooperated for many years with the CERN, taking part in projects related to high-energy physics and experimental data analysis. Research in condensed matter physics under extreme conditions (high pressures and low temperatures) is also conducted at the Institute – which constitutes a competency potentially useful for testing materials in space conditions. **Research concerning, among others, physical models and data analysis methods in astrophysics and cosmology** is conducted within the Interaction theory, computational techniques, and data analysis methods and models team, led by dr Marcin Kurpas, Associate Professor of the University of Silesia.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

**INSTYTUT NAUK O ZIEMI (WYDZIAŁ NAUK
PRZYRODNICZYCH)**

Skupia badania z dziedziny geologii, geofizyki, geografii fizycznej i nauk o środowisku. Działa tu kilkadziesiąt zespołów badawczych i kilka centrów specjalistycznych. Zespoły Instytutu zajmują się m.in.: badaniem impaktów meteorytowych i ich roli w historii Ziemi (np. analizy wpływu uderzeń na wielkie wymierania prowadzone we współpracy z naukowcami z Wiednia), klimatologią i glaciologią polarną (badania zmian lodowców arktycznych i klimatu Svalbardu – Instytut jest kluczowym partnerem Centrum Studiów Polarnych) oraz teledetekcją i GIS (analizy danych satelitarnych do monitorowania środowiska, np. zmian pokrycia terenu, pokrywy śnieżnej czy zjawisk miejskiej wyspy ciepła). Wybrane prace geochemiczne i meteorytowe (**np. Mössbauerowskie badania meteorytu „Kuznica”**) mają bezpośrednie przełożenie na nauki planetarne i badania materii pozaziemskiej.

**INSTYTUT BIOLOGII, BIOTECHNOLOGII
I OCHRONY ŚRODOWISKA (WYDZIAŁ NAUK
PRZYRODNICZYCH)**

Prowadzi badania biologiczne, w tym prace z pogranicza biologii i sektora kosmicznego. W Instytucie działa m.in. zespół zajmujący się biologią organizmów w warunkach stresu środowiskowego i ekstremalnego. Naukowcy z tego Instytutu biorą udział w prestiżowych eksperymentach kosmicznych: dr hab. Izabela Poprawa (prof. UŚ) kieruje z ramienia UŚ badaniami w projekcie **Yeast Tardigrade Gene** – eksperymencie mającym na celu wysłanie na Międzynarodową Stację Kosmiczną zmodyfikowanych genetycznie drożdży (z genami niesporczaków) i zbadanie ich przeżywalności w mikrograwitacji.

Zespół dr Anny Wójcik z Pracowni Genetyki Roślin, we współpracy z firmą TORAF i partnerami z sektora kosmicznego, bada wpływ warunków okołokosmicznych (promieniowanie, ekstremalne temperatury) na nasiona roślin – w ramach projektu **TORAF Seed Mission** planowane jest wynoszenie nasion rzodkiewnika i miniaturowego pomidora (oraz innych gatunków roślin uprawnych) w warstwy stratosfery za pomocą platform suborbitalnych, a następnie analizy ich zdolności regeneracji po powrocie.

Ponadto w Instytucie prowadzone są badania nad organizmami odpornymi na ekstremalne warunki środowiskowe, które mogą w przyszłości znaleźć zastosowanie w astrobiologii i biotechnologii kosmicznej (np. w bioregeneracyjnych systemach podtrzymywania życia). Instytut uczestniczy też w monitoringu biologicznym środowiska, istotnym dla programów obserwacji Ziemi.

**INSTITUTE OF EARTH SCIENCES (FACULTY
OF NATURAL SCIENCES)**

Brings together research in the fields of geology, geophysics, physical geography, and environmental sciences. Dozens of research teams and several specialised centres operate here. Institute teams are involved in, among others: researching meteorite impacts and their role in Earth's history (e.g. analysis of the impact of strikes on mass extinctions conducted in cooperation with scientists from Vienna), polar climatology and glaciology (research on Arctic glacier changes and the climate of Svalbard – the Institute is a key partner of the Centre for Polar Studies), and remote sensing and GIS (satellite data analysis for environmental monitoring, e.g. land cover changes, snow cover, or urban heat island phenomena). Selected geochemical and meteorite works (**e.g. Mössbauer studies of the “Kuznica” meteorite**) have a direct impact on planetary sciences and the study of extraterrestrial matter.

**INSTITUTE OF BIOLOGY, BIOTECHNOLOGY
AND ENVIRONMENTAL PROTECTION (FACULTY
OF NATURAL SCIENCES)**

Conducts biological research, including work at the intersection of biology and the space sector. Within the Institute, there is, among others, a team dealing with the biology of organisms under environmental and extreme stress conditions. Scientists from this Institute participate in prestigious space experiments: dr hab. Izabela Poprawa (Associate Professor of the University of Silesia) leads, on behalf of the University of Silesia, research in the Yeast Tardigrade Gene project – an experiment aimed at sending genetically modified yeast (with tardigrade genes) to the International Space Station and examining their survival in microgravity.

Dr Anna Wójcik's team from the Plant Genetics Laboratory, in cooperation with the TORAF company and partners from the space sector, investigates the impact of near-space conditions (radiation, extreme temperatures) on plant seeds – within the **TORAF Seed Mission** project, plans involve launching seeds of *Arabidopsis thaliana* (thale cress) and miniature tomato (as well as other crop species) into the stratospheric layers using suborbital platforms, followed by an analysis of their regeneration capacity upon return.

Furthermore, the Institute conducts research on organisms resistant to extreme environmental conditions, which may find future applications in astrobiology and space biotechnology (e.g. in bioregenerative life support systems). The Institute also participates in the biological monitoring of the environment, which is relevant to Earth observation programmes.

**INSTYTUT PSYCHOLOGII (WYDZIAŁ NAUK
SPOŁECZNYCH)**

Wyróżnia się unikatowymi badaniami z zakresu psychologii ekstremalnej i psychologii kosmicznej. Zespół dr Agnieszki Skorupy specjalizuje się w badaniu funkcjonowania człowieka w warunkach izolacji i stresu środowiskowego, m.in. na stacjach polarnych, a ostatnio także w kontekście misji kosmicznych. Grupa ta opracowała projekt **AstroMentalHealth**, wybrany przez Europejską Agencję Kosmiczną (w ramach konkursu „Polish Experiments on ISS”) do realizacji na ISS w trakcie misji astronautycznej Axiom Mission 4 (Ax-4, 2025). W projekcie badany jest wpływ krótkotrwałego pobytu w kosmosie na zdrowie psychiczne i funkcjonowanie astronautów; przewidziane są również badania porównawcze w habitacie analogowym Lunares na Ziemi. W skład zespołu, obok naukowców UŚ (dr A. Skorupa, dr M. Paliga, dr D. Kocur), wchodzi specjaliści z innych ośrodków oraz firmy Space is More (operator habitatu analogowego). Instytut Psychologii angażuje się także w popularyzację wiedzy o selekcji astronautów i przygotowaniu do lotów załogowych.

**INSTYTUT NAUK PRAWNYCH (WYDZIAŁ PRAWA
I ADMINISTRACJI)**

W obszarze nauk prawnych na UŚ rozwijana jest tematyka prawa lotniczego i kosmicznego. Na Wydziale działa Koło Naukowe Prawa Lotniczego i Kosmicznego „Kosmolot”, które zgłębia tę tematykę, a także organizuje konferencje i seminaria poświęcone wyzwaniom prawnym eksploracji i komercjalizacji kosmosu.

**INSTYTUT INFORMATYKI (WYDZIAŁ NAUK
ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH)**

Badania Instytutu koncentrują się na informatyce teoretycznej i stosowanej, w tym m.in. na sztucznej inteligencji, analizie danych, przetwarzaniu obrazów i systemach wbudowanych. Kompetencje te są istotne dla sektora kosmicznego, ponieważ metody uczenia maszynowego, wizji komputerowej i analizy big data znajdują zastosowanie w przetwarzaniu danych satelitarnych oraz sterowaniu autonomicznymi urządzeniami (np. satelitami, łazikami). W kontekście regionalnym, rozwijane na UŚ badania nad AI uzupełniają lokalny ekosystem technologiczny – na Śląsku działa m.in. firma KP Labs rozwijająca komputery pokładowe ze sztuczną inteligencją do nanosatelitów. Instytut Informatyki współpracuje z innymi jednostkami UŚ przy projektach wymagających zaawansowanego przetwarzania danych (np. danych środowiskowych, przestrzennych), co stanowi bazę do potencjalnych zastosowań w analizie danych astronomicznych i obserwacji Ziemi. UŚ dysponuje również własnymi zasobami obliczeniowymi (np. klastrer komputerowy w Instytucie

**INSTITUTE OF PSYCHOLOGY (FACULTY
OF SOCIAL SCIENCES)**

Stands out for its unique research in the fields of extreme psychology and space psychology. Dr Agnieszka Skorupa's team specialises in studying human functioning under conditions of isolation and environmental stress, including at polar stations, and more recently, in the context of space missions. This group developed the **AstroMentalHealth** project, selected by the European Space Agency (within the “Polish Experiments on ISS” call) for implementation on the ISS during the Axiom Mission 4 (Ax-4, 2025) astronaut mission. The project investigates the impact of short-term stays in space on the mental health and functioning of astronauts; comparative studies at the Lunares analogue habitat on Earth are also planned. The team, alongside University of Silesia scientists (dr A. Skorupa, dr M. Paliga, dr D. Kocur), includes specialists from other centres and the Space is More company (the analogue habitat operator). The Institute of Psychology is also involved in popularising knowledge about astronaut selection and preparation for manned flights.

**INSTITUTE OF LEGAL SCIENCES (FACULTY
OF LAW AND ADMINISTRATION)**

in the area of legal sciences at the University of Silesia, the subject of aviation and space law is being developed. The Faculty hosts the Student Research Group of Aviation and Space Law “Kosmolot”, which explores these topics and organises conferences and seminars dedicated to the legal challenges of space exploration and commercialisation.

**INSTITUTE OF COMPUTER SCIENCE (FACULTY
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)**

The Institute's research focuses on theoretical and applied computer science, including, among others, artificial intelligence, data analysis, image processing, and embedded systems. These competencies are relevant to the space sector, as machine learning methods, computer vision, and big data analysis find applications in processing satellite data and controlling autonomous devices (e.g. satellites, rovers). In the regional context, AI research developed at the University of Silesia complements the local technological ecosystem – for instance, the KP Labs company, developing on-board computers with artificial intelligence for nanosatellites, operates in Silesia. The Institute of Computer Science cooperates with other units of the University of Silesia on projects requiring advanced data processing (e.g. environmental and spatial data), which provides a basis for potential applications in astronomical data analysis and Earth observation. The University of Silesia also possesses its own

Fizyki używany do modelowania i analizy danych eksperymentalnych).

INSTYTUT INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ (WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH)

Specjalizuje się w opracowywaniu nowych materiałów i badaniach ich właściwości. Przykładowe kierunki to materiały odporne na ekstremalne warunki (wysoka i niska temperatura, korozja) – m.in. ceramika i kompozyty wysokotemperaturowe, materiały funkcjonalne (np. piezoelektryczne, z pamięcią kształtu) oraz materiały luminescencyjne badane wspólnie z Instytutem Chemii pod kątem ich właściwości optycznych. Badania te mogą stanowić zaplecze wiedzy w zakresie inżynierii materiałowej, które może zostać rozwinięte pod kątem wymagań sektora kosmicznego (potencjalne zastosowania w przyszłości, np. w sensorach, detektorach lub elementach konstrukcyjnych eksploatowanych w warunkach kosmicznych). Instytut dysponuje nowoczesnymi laboratoriami analizy struktury materiałów (dyfraktometria rentgenowska, mikroskopia elektronowa itp.) oraz urządzeniami do badań wytrzymałości i niezawodności materiałów.

ŚLĄSKIE INTERDYSCYPLINARNE CENTRUM CHEMII (ŚICC)

Uniwersytet Śląski realizuje jedną z największych inwestycji infrastrukturalnych w swojej historii – Śląskie Interdyscyplinarne Centrum Chemii, które stanie się nowoczesnym zapleczem badawczo-dydaktycznym dla nauk chemicznych i pokrewnych. Centrum zostało zaprojektowane jako przestrzeń integrująca badania podstawowe i aplikacyjne, umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac na styku chemii, fizyki, biologii, inżynierii materiałowej oraz nauk o środowisku.

Profil badawczy Centrum obejmuje m.in. chemię materiałową i nanomateriały, nowoczesne materiały funkcjonalne, chemię fizyczną i analityczną, chemię organiczną i nieorganiczną, a także badania nad procesami zachodzącymi w warunkach ekstremalnych oraz oddziaływaniem promieniowania i czynników środowiskowych na materiały i związki chemiczne. Istotnym elementem działalności ŚICC będą również badania nad zrównoważonymi technologiami chemicznymi, nowymi metodami syntezy oraz charakterystyki materii z wykorzystaniem zaawansowanej aparatury spektroskopowej i obrazowej.

Dzięki koncentracji nowoczesnej infrastruktury, laboratoriów o wysokim standardzie bezpieczeństwa oraz interdyscyplinarnych zespołów badawczych, ŚICC stworzy warunki do realizacji projektów o znaczeniu międzynarodowym, w tym badań, które – choć nie są bezpośrednio ukierunkowane na eksplorację kosmosu – mogą stanowić ważne zaplecze kompetencyjne dla sektora kosmicznego. Dotyczy to w szczególności rozwoju nowych materiałów, analiz oddziaływania środowiska na mate-

computational resources (e.g. a computing cluster at the Institute of Physics used for the modelling and analysis of experimental data).

INSTITUTE OF MATERIALS ENGINEERING (FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)

Specialises in the development of new materials and the study of their properties. Example research directions include materials resistant to extreme conditions (high and low temperatures, corrosion) – including high-temperature ceramics and composites, functional materials (e.g. piezoelectric, shape-memory), and luminescent materials studied in collaboration with the Institute of Chemistry regarding their optical properties. This research can provide a knowledge base in materials engineering that may be developed to meet the requirements of the space sector (potential future applications, e.g. in sensors, detectors, or structural components operated in space conditions). The Institute possesses modern laboratories for the analysis of material structures (X-ray diffractometry, electron microscopy, etc.) as well as equipment for testing the strength and reliability of materials.

SILESIA INTERDISCIPLINARY CENTRE FOR CHEMISTRY (ŚICC)

The University of Silesia is implementing one of the largest infrastructure investments in its history – the Silesian Interdisciplinary Centre for Chemistry, which will become a modern research and teaching facility for chemical and related sciences. The Centre was designed as a space integrating basic and applied research, enabling advanced work at the intersection of chemistry, physics, biology, materials engineering, and environmental sciences.

The research profile of the Centre includes, among others, materials chemistry and nanomaterials, modern functional materials, physical and analytical chemistry, organic and inorganic chemistry, as well as research on processes occurring under extreme conditions and the impact of radiation and environmental factors on materials and chemical compounds. An essential element of Centre's activity will also be research on sustainable chemical technologies, new synthesis methods, and the characterisation of matter using advanced spectroscopic and imaging equipment.

Thanks to the concentration of modern infrastructure, laboratories with high safety standards, and interdisciplinary research teams, Centre will create conditions for the implementation of projects of international importance, including research which – although not directly aimed at space exploration – can provide an important competency base for the space sector. This applies in particular to the development of new materials, analyses of environmental impact on matter, detection chemistry, and analytical methods that find application in space

rię, chemii detekcyjnej oraz metod analitycznych, które znajdują zastosowanie w technologiach kosmicznych, instrumentach naukowych oraz systemach pracujących w warunkach ekstremalnych.

2. Wybrane obszary badawcze

KOSMOLOGIA I TEORIE GRAWITACJI

Kosmologia i teorie grawitacji należą do kluczowych obszarów astrofizyki, obejmujących badania nad strukturą, ewolucją i dynamiką Wszechświata. W Uniwersytecie Śląskim prace te obejmują m.in. analizę danych obserwacyjnych z misji kosmicznych, modelowanie grawitacji, testowanie alternatywnych teorii grawitacji oraz badania nad własnościami fal grawitacyjnych. Badania dotyczące m.in. modeli fizycznych i metod analizy danych w astrofizyce i kosmologii prowadzone są w ramach Zespołu teorii oddziaływań, technik obliczeniowych oraz metod i modeli w analizie danych.

ROZBŁYSKI GAMMA I SUPERNOWE

Rozbłyski gamma (GRB) oraz supernowe są jednymi z najbardziej energetycznych zjawisk we Wszechświecie. Ich badania są fundamentem współczesnej astrofizyki i często opierają się na danych z obserwatoriów kosmicznych (np. Swift, Fermi, XMM-Newton). Analizy sygnałów wysokoenergetycznych odgrywają również rolę w testowaniu fundamentalnych praw fizyki.

NAUKI PLANETARNE I EKSPLOACJA PLANETARNA

Nauki planetarne obejmują badania procesów geologicznych, biologicznych i fizykochemicznych zachodzących na planetach oraz ich księżycach. Na UŚ prace te koncentrują się m.in. na odporności organizmów na ekstremalne warunki środowiskowe, geologii impaktowej oraz analizie analogów planetarnych (np. hałd i skał węglowych), a także na badaniach genetycznych nad zwiększaniem tolerancji roślin na stres abiotyczny (np. suszę), co stanowi potencjalną bazę do przyszłych badań nad uprawami w warunkach ekstremalnie ograniczonych zasobów.

WPLYW LOTU KOSMICZNEGO NA ORGANIZMY

Badania nad wpływem środowiska kosmicznego na organizmy żywe obejmują kluczowe obszary nauk o kosmosie, takie jak medycyna kosmiczna, fizjologia lotniczo-kosmiczna, psychologia kosmiczna oraz eksperymenty prowadzone na pokładach stacji orbitalnych. Obejmują one analizę funkcjonowania organizmów – od mikroorganizmów po człowieka – narażonych na mikrograwitację, chemii detekcyjnej oraz metod analitycznych, które znajdują zastosowanie w technologiach kosmicznych, instrumentach naukowych oraz systemach pracujących w warunkach ekstremalnych.

technologies, scientific instruments, and systems operating under extreme conditions.

2. Selected research areas

COSMOLOGY AND GRAVITATIONAL THEORIES

Cosmology and gravitational theories rank among the key areas of astrophysics, encompassing research on the structure, evolution, and dynamics of the Universe. At the University of Silesia, this work includes, among others, the analysis of observational data from space missions, gravity modelling, testing alternative theories of gravity, and research on the properties of gravitational waves. Research concerning, among others, physical models and data analysis methods in astrophysics and cosmology is conducted within the Interaction theory, computational techniques, and data analysis methods and models team.

GAMMA-RAY BURSTS AND SUPERNOVAE

Gamma-ray bursts (GRBs) and supernovae are among the most energetic phenomena in the Universe. Research into them is a foundation of modern astrophysics and often relies on data from space observatories (e.g. Swift, Fermi, XMM-Newton). High-energy signal analyses also play a role in testing fundamental laws of physics.

PLANETARY SCIENCES AND PLANETARY EXPLORATION

Planetary sciences encompass research on geological, biological, and physicochemical processes occurring on planets and their moons. At the University of Silesia, this work focuses on, among others, the resistance of organisms to extreme environmental conditions, impact geology, and the analysis of planetary analogues (e.g. spoil heaps and coal rocks), as well as genetic research on increasing plant tolerance to abiotic stress (e.g. drought), which constitutes a potential basis for future research on cultivation under conditions of extremely limited resources.

IMPACT OF SPACE FLIGHT ON ORGANISMS

Research on the impact of the space environment on living organisms encompasses key areas of space sciences, such as space medicine, aerospace physiology, space psychology, and experiments conducted on board orbital stations. They include the analysis of the functioning of organisms – from microorganisms to humans – exposed to microgravity, ionising radiation, isolation, and stress

tację, promieniowanie jonizujące, izolację oraz czynniki stresowe specyficzne dla misji kosmicznych. Badania te są fundamentem dla projektowania bezpiecznych, długotrwałych misji załogowych oraz systemów podtrzymywania życia.

MANIPULACJA, AUTONOMIA I DYNAMIKA ROBOTÓW

Badania obejmują zarówno manipulację robotyczną (algorytmy chwytania, sterowania, percepcji i interakcji człowiek-robot), jak i modelowanie mechanizmów oraz dynamiki robotów, w tym kinematykę, sterowanie ruchem oraz analizę układów wielocłonowych. Kompetencje te są podstawą dla projektowania i eksploatacji robotycznych systemów używanych w misjach kosmicznych – od ramion robotycznych po łaziki planetarne i autonomiczne roboty eksploracyjne działające na powierzchniach Księżyca czy Marsa.

CZUJNIKI INERCYJNE I NAWIGACJA

Systemy inercyjne i technologie nawigacyjne są kluczowe dla satelitów, sond kosmicznych, systemów kontroli orientacji oraz robotów planetarnych. Badania w tym obszarze obejmują modelowanie, projektowanie i analizę czujników inercyjnych oraz algorytmów przetwarzania sygnałów.

3. Wybrane projekty

PSYCHOLOGIA EKSTREMALNA I HUMAN FACTORS: PROJEKT „ASTROMENTALHEALTH”

W dziedzinie nauk społecznych i medycznych, Uniwersytet Śląski realizuje pionierski projekt „AstroMentalHealth”, kierowany przez dr Agnieszkę Skorupę z Instytutu Psychologii. Projekt ten adresuje jedno z największych ryzyk w długotrwałych misjach załogowych – kondycję psychiczną załogi w warunkach izolacji, odosobnienia i stresu (środowisko ICE – Isolated, Confined, and Extreme). Unikalność projektu polega na równoległym prowadzeniu badań w dwóch środowiskach:

1. Orbitalnym (ISS): Badany był polski astronauta Sławosz Uznański podczas misji Ax-4/IGNIS.
2. Analogowym (LunAres): Równolegle, w habitacie LunAres w Pile (Polska), odbywała się symulacja misji z udziałem analogowych astronautów, którzy realizowali ten sam harmonogram zadań i procedur badawczych.

To podejście komparatywne pozwala na precyzyjne oddzielenie wpływu samej mikrogravitacji od czynników psychospołecznych związanych z izolacją. Wstępne analizy zespołu wskazują już na istotne różnice w „orientacji na cel” – profesjonalni astronauta charakteryzują się

factors specific to space missions. These studies are the foundation for designing safe, long-duration manned missions and life support systems.

MANIPULATION, AUTONOMY AND DYNAMICS OF ROBOTS

Research encompasses both robotic manipulation (grasping, control, perception, and human-robot interaction algorithms) and the modelling of robot mechanisms and dynamics, including kinematics, motion control, and the analysis of multi-body systems. These competencies are the basis for the design and operation of robotic systems used in space missions – from robotic arms to planetary rovers and autonomous exploration robots operating on the surfaces of the Moon or Mars.

INERTIAL SENSORS AND NAVIGATION

Inertial systems and navigation technologies are crucial for satellites, space probes, attitude control systems, and planetary robots. Research in this area encompasses the modelling, design, and analysis of inertial sensors and signal processing algorithms.

3. Selected projects

EXTREME PSYCHOLOGY AND HUMAN FACTORS: “ASTROMENTALHEALTH” PROJECT

In the domain of social and medical sciences, the University of Silesia is implementing the pioneering “AstroMentalHealth” project, led by dr Agnieszka Skorupa from the Institute of Psychology. This project addresses one of the greatest risks in long-duration manned missions – the mental condition of the crew in conditions of isolation, confinement, and stress (ICE environment – Isolated, Confined, and Extreme). The uniqueness of the project lies in conducting research in parallel across two environments:

1. Orbital (ISS): The subject of the study was the Polish astronaut Sławosz Uznański during the Ax-4/IGNIS mission.
2. Analog (LunAres): Simultaneously, at the LunAres habitat in Piła (Poland), a mission simulation took place involving analog astronauts who followed the same schedule of tasks and research procedures.

This comparative approach allows for the precise separation of the impact of microgravity itself from the psychosocial factors associated with isolation. Preliminary analyses by the team already indicate significant differences in “goal orientation” – professional astronauts are characterised by significantly higher task-orientation

znacznie wyższą zadaniowością i elastycznością operacyjną niż uczestnicy misji analogowych, co ma kluczowe znaczenie dla walidacji przydatności analogów w badaniach naukowych.

Zespół pod kierunkiem dr Agnieszki Skorupy oraz dr. Mateusza Paligi (psychologia pracy) i dr Dagny Kocur (psychologia kliniczna, mindfulness) stosuje multimodalne podejście do zbierania danych:

- Analiza biometryczna twarzy – wykorzystanie zaawansowanego oprogramowania Noldus FaceReader do automatycznej detekcji mikroekspresji emocjonalnych na podstawie nagrań wideo. Jest to metoda nieinwazyjna, pozwalająca na obiektywną ocenę stanu emocjonalnego astronauty bez konieczności przerywania jego pracy.
- Monitoring psychometryczny – regularne pomiary poziomu stresu, nastroju, zmęczenia i relacji interpersonalnych za pomocą dedykowanych kwestionariuszy.
- Interwencje psychologiczne – testowanie efektywności technik wsparcia, takich jak trening uważności (mindfulness) w warunkach izolacji. Badania zespołu sugerują, że wysoki poziom uważności koreluje z wyższą satysfakcją z pracy i lepszą regulacją emocji w misjach symulowanych.

Wyniki projektu „AstroMentalHealth” mogą zostać wykorzystane w procedurach selekcji i treningu astronautów ESA, a także w projektowaniu systemów wsparcia psychologicznego dla przyszłych misji na Marsa, gdzie opóźnienie w komunikacji z Ziemią uniemożliwi interwencję w czasie rzeczywistym.

ASTROBIOLOGIA STOSOWANA: PROJEKT „YEAST TARDIGRADEGENE”

Eksperyment „Yeast TardigradeGene” stanowi przykład doskonałej synergii między badaniami podstawowymi nad bioróżnorodnością a inżynierią genetyczną w służbie eksploracji kosmosu. Projekt, koordynowany w ramach UŚ przez dr hab. Izabelę Poprawę, prof. UŚ (Wydział Nauk Przyrodniczych), we współpracy z prof. Ewą Szuszkiewicz (Uniwersytet Szczeciński) i prof. Łukaszem Kaczmarkiem (UAM), ma na celu wykorzystanie mechanizmów przetrwania niesporczaków (Tardigrada) w organizmach modelowych.

Niesporczaki, mikroskopijne bezkręgowce znane jako „kosmiczne piranie” lub „wodne niedźwiedzie”, słyną ze zdolności do kryptobiozy – stanu utajonego życia, w którym metabolizm jest praktycznie zatrzymany. W szczególności, w stanie anhydrobiozy (ekstremalnego odwodnienia) formują tzw. „beczułki” (tuns), co czyni je odpornymi na próżnię, skrajne temperatury (od bliskich zeru absolutnemu do 150°C) oraz, co najważniejsze, wysokie dawki promieniowania jonizującego. Prof. Poprawa, specjalizująca się w ultrastrukturze i histologii niesporczaków, badała zmiany zachodzące w ich komórkach,

and operational flexibility than the participants of analog missions, which is of key importance for validating the utility of analogues in scientific research.

The team led by dr Agnieszka Skorupa, along with dr Mateusz Paliga (Work and Organisational Psychology) and dr Dagna Kocur (Clinical Psychology, Mindfulness), applies a multimodal approach to data collection:

- Facial biometric analysis – the use of advanced Noldus FaceReader software for the automatic detection of emotional micro-expressions based on video recordings. This is a non-invasive method, allowing for an objective assessment of an astronaut's emotional state without the need to interrupt their work.
- Psychometric monitoring – regular measurements of stress levels, mood, fatigue, and interpersonal relationships using dedicated questionnaires.
- Psychological interventions – testing the effectiveness of support techniques, such as mindfulness training, under conditions of isolation. The team's research suggests that high levels of mindfulness correlate with higher job satisfaction and better emotional regulation in simulated missions.

The results of the “AstroMentalHealth” project may be utilised in ESA astronaut selection and training procedures, as well as in the design of psychological support systems for future missions to Mars, where communication delays with Earth will prevent real-time intervention.

APPLIED ASTROBIOLOGY: “YEAST TARDIGRADEGENE” PROJECT

The “Yeast TardigradeGene” experiment constitutes an example of excellent synergy between basic research on biodiversity and genetic engineering in the service of space exploration. The project, coordinated within the University of Silesia by dr hab. Izabela Poprawa, Associate Professor of the University of Silesia (Faculty of Natural Sciences), in cooperation with prof. Ewa Szuszkiewicz (University of Szczecin) and prof. Łukasz Kaczmarek (Adam Mickiewicz University in Poznań), aims to utilise the survival mechanisms of tardigrades (Tardigrada) in model organisms.

Tardigrades, microscopic invertebrates known as “water bears”, are famous for their ability to enter cryptobiosis – a state of latent life in which metabolism is practically halted. Specifically, in a state of anhydrobiosis (extreme dehydration), they form so-called “tuns”, which makes them resistant to vacuum, extreme temperatures (from near absolute zero to 150°C), and, most importantly, high doses of ionising radiation. Prof. Poprawa, specialising in the ultrastructure and histology of tardigrades, has studied the changes occurring in their cells, including the role of specific protective proteins.

A key element of the experiment on the ISS is the transfer of the gene responsible for the production of

w tym rolę specyficznych białek ochronnych.

Kluczowym elementem eksperymentu na ISS jest transfer genu odpowiedzialnego za produkcję jednego z takich białek (alternatywnej oksydazy pochodzącej od niesporczaków) do genomu drożdży piekarskich *Saccharomyces cerevisiae*. Drożdże te zostały wybrane jako eukariotyczny organizm modelowy, łatwy w hodowli i modyfikacji.

Podczas misji polskiego astronauty Sławosza Uznańskiego, próbki transgenicznego drożdża oraz grupy kontrolnej zostały poddane ekspozycji na warunki mikrogravitacji i promieniowania kosmicznego na pokładzie ISS. Celem jest weryfikacja hipotezy, że białka niesporczaków mogą zwiększać odporność na stresory kosmiczne innym organizmom eukariotycznym.

Sukces tego eksperymentu może mieć istotne znaczenie dla przyszłych baz księżycowych i marsjańskich. Zmodyfikowane genetycznie drożdże, odporne na promieniowanie, mogłyby służyć jako biofabryki do produkcji żywności, witamin, leków czy biopaliw in situ, uniezależniając kolonizatorów od dostaw z Ziemi. Jest to bezpośrednio zbieżne z celami ESA w zakresie systemów podtrzymywania życia w obiegu zamkniętym (MELiSSA – Micro-Ecological Life Support System Alternative; choć sam projekt Yeast TardigradeGene nie jest formalnie częścią MELiSSA, to wpisuje się w ten sam paradygmat badawczy).

ANTROPOGENICZNE ANALOGI WULKANICZNE

Region Śląska, z uwagi na liczne wyrobiska podziemne i hałdy odpadów powęglowych, stanowi unikalne w skali światowej naturalne laboratorium badawcze. Naukowcy wykorzystują te środowiska do testowania czujników, robotów lub procedur, które w przyszłości posłużą do eksploracji podziemnych jaskiń Marsa czy Księżyca. Przykładowo, zespół prof. Justyny Ciesielczuk i dra Krzysztofa Gajdzika wykazał, że procesy samozagrzewania zachodzące wewnątrz hałd prowadzą do powstawania minerałów i struktur (np. sferolityczny hematyt, rzadkie minerały organiczne jak ravytyt) w warunkach wysokiego zakwaszenia i temperatury, które można traktować jako częściowe analogi środowisk wulkanicznych i hydrotermalnych, potencjalnie porównywalnych z warunkami na młodych planetach skalistych (w tym na wczesnym Marsie).

MATERIAŁY I ELEKTRONIKA ODPORNA NA WARUNKI KOSMICZNE

Elektronika wykorzystywana w przestrzeni kosmicznej jest narażona na skrajne warunki środowiskowe – wahania temperatury, próżnię oraz wysokie dawki promieniowania jonizującego pochodzącego z promieniowania kosmicznego i cząstek słonecznych. Na Uniwersytecie Śląskim prowadzone są badania nad odpornością materiałów

one of such proteins (an alternative oxidase derived from tardigrades) into the genome of baker's yeast, *Saccharomyces cerevisiae*. This yeast was chosen as a eukaryotic model organism, easy to cultivate and modify.

During the mission of the Polish astronaut Sławosza Uznański, samples of transgenic yeast and a control group will be exposed to microgravity and cosmic radiation conditions on board the ISS. The goal is to verify the hypothesis that tardigrade proteins can increase resistance to space stressors in other eukaryotic organisms.

The success of this experiment may be of significant importance for future lunar and Martian bases. Genetically modified yeast, resistant to radiation, could serve as biofactories for the production of food, vitamins, medicines, or biofuels in situ, making colonisers independent of supplies from Earth. This is directly aligned with ESA's objectives in the field of closed-loop life support systems (MELiSSA – Micro-Ecological Life Support System Alternative; although the Yeast TardigradeGene project itself is not formally part of MELiSSA, it fits within the same research paradigm).

ANTHROPOGENIC VOLCANIC ANALOGUES

The Silesian region, due to numerous underground workings and coal waste spoil heaps, constitutes a unique natural research laboratory on a global scale. Scientists utilise these environments to test sensors, robots, or procedures that will serve in the future for the exploration of underground caves on Mars or the Moon. For instance, the team of prof. Justyna Ciesielczuk and dr Krzysztof Gajdzik demonstrated that self-heating processes occurring inside spoil heaps lead to the formation of minerals and structures (e.g. spherulitic haematite, rare organic minerals such as ravytyte) under conditions of high acidification and temperature, which can be treated as partial analogues of volcanic and hydrothermal environments, potentially comparable to conditions on young rocky planets (including early Mars).

MATERIALS AND ELECTRONICS RESISTANT TO SPACE CONDITIONS

Electronics utilised in outer space are exposed to extreme environmental conditions – temperature fluctuations, vacuum, and high doses of ionising radiation originating from cosmic rays and solar particles. At the University of Silesia, research is conducted on the resistance of materials and electronic components to these factors, which is of direct importance for the design of reliable satellite systems and space probes. An example is the work of dr Iwona Lazar concerning the behaviour of piezoelectric materials under conditions simulating the space environment, enabling the assessment of their durability and functionality in the extreme conditions of orbital and interplanetary missions.

i komponentów elektronicznych na te czynniki, co ma bezpośrednie znaczenie dla projektowania niezawodnych systemów satelitarnych i sond kosmicznych. Przykładem są prace dr Iwony Lazar dotyczące zachowania materiałów piezoelektrycznych w warunkach symulujących środowisko kosmiczne, umożliwiające ocenę ich trwałości i funkcjonalności w ekstremalnych warunkach misji orbitalnych i międzyplanetarnych.

4. Wybrana infrastruktura badawcza

Uniwersytet Śląski dysponuje szeregiem laboratoriów i instalacji, które mogą mieć zastosowanie w badaniach kosmicznych lub stanowić zaplecze do rozwijania technologii kosmicznych:

- **Centrum Studiów Polarnych – infrastruktura polarna:** UŚ jako lider CSP współtworzy bazę sprzętową do badań polarnych. Naukowcy UŚ regularnie korzystają z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie – co zapewnia dostęp do poligonów terenowych o surowym, zimnym klimacie oraz możliwość testowania instrumentów w warunkach arktycznych. W ramach CSP rozwinięto systemy zdalnej obserwacji lodowców (kamery time-lapse, czujniki GPS) oraz bazy danych środowiskowych z obszarów polarnych. UŚ uczestniczy także w projektach Horyzont 2020, takich jak EU-PolarNet 2 i INTAROS, budujących zintegrowany system obserwacji Arktyki – co oznacza dostęp do europejskiej infrastruktury obserwacyjnej i strumieni danych ważnych również dla programów EO ESA.
- **Mobilne laboratorium atmosferyczne ULKA:** To unikatowa infrastruktura UŚ – balon na ogrzane powietrze przystosowany do celów naukowych. Stanowi on mobilną platformę do wykonywania pionowych profili atmosferycznych: balon może unosić zestaw czujników (pomiar temperatury, wilgotności, stężenia aerozoli, zanieczyszczeń gazowych) na duże wysokości. Wraz z nim funkcjonuje terenowa stacja meteorologiczna i aparatura do zbierania próbek aerozoli (aspiratory wysokoprzepływowe, liczniki cząstek). Zestaw ten wykorzystywany jest do badań smogu i zjawiska miejskiej wyspy ciepła w aglomeracji śląskiej i może służyć jako „ground truth” do walidacji danych satelitarnych misji obserwacyjnych (potencjalne zastosowanie) oraz jako poligon do testów instrumentów środowiskowych.
- **Centrum Mikroskopowego Badania Materii SPIN-Lab:** Międzywydziałowe centrum badawcze UŚ, dysponujące zaawansowaną infrastrukturą mikroskopową (mikroskopy elektronowe, mikroskopy sił atomowych, aparatura do korelacyjnego obrazowania materii w skali nano i mikro). SPIN-Lab umoż-

4. Selected research infrastructure

The University of Silesia possesses a range of laboratories and installations that may be applied in space research or constitute a facility for developing space technologies:

- **Centre for Polar Studies – polar infrastructure:** The University of Silesia, as the leader of the Centre for Polar Studies, co-creates the hardware base for polar research. University of Silesia scientists regularly utilise the Polish Polar Station Hornsund on Spitsbergen – which provides access to field testing grounds with a harsh, cold climate and the possibility of testing instruments in Arctic conditions. Within the Centre for Polar Studies, remote glacier observation systems (time-lapse cameras, GPS sensors) and environmental databases from polar regions have been developed. The University of Silesia also participates in Horizon 2020 projects, such as EU-PolarNet 2 and INTAROS, building an integrated Arctic observation system – which means access to European observation infrastructure and data streams that are also important for the Earth Observation programmes of the European Space Agency.
- **Mobile atmospheric laboratory ULKA:** This is a unique infrastructure of the University of Silesia – a hot air balloon adapted for scientific purposes. It constitutes a mobile platform for performing vertical atmospheric profiles: the balloon can carry a set of sensors (measuring temperature, humidity, aerosol concentration, gaseous pollutants) to high altitudes. Alongside it, a field meteorological station and equipment for collecting aerosol samples (high-volume samplers, particle counters) operate. This set is utilised for research on smog and the urban heat island phenomenon in the Silesian agglomeration and can serve as “ground truth” for the validation of satellite data from Earth Observation missions (potential application) and as a testing ground for environmental instruments.
- **SPIN-Lab Centre for Microscopic Research on Matter:** An interfaculty research centre of the University of Silesia, possessing advanced microscopic infrastructure (electron microscopes, atomic force microscopes, equipment for correlative imaging of matter at nano and micro scales). SPIN-Lab enables detailed characterisation of the structure and composition of materials (ceramics, metals, composites, functional coatings) and biological materials, which is of direct importance for research on materials and components planned for operation under extreme conditions – including those close to space conditions (high/low temperatures, radiation, vacuum en-

liwia szczegółową charakterystykę struktury i składu materiałów (ceramiki, metali, kompozytów, powłok funkcjonalnych) oraz materiałów biologicznych, co ma bezpośrednie znaczenie dla badań nad materiałami i komponentami planowanymi do pracy w warunkach ekstremalnych – w tym zbliżonych do kosmicznych (wysokie/nizsze temperatury, promieniowanie, środowisko próżniowe – testowane w innych laboratoriach, a analizowane strukturalnie w SPIN-Lab). Centrum stanowi więc zaplecze analityczne dla projektów z zakresu inżynierii materiałowej, detektorów promieniowania czy biologii kosmicznej, zapewniając wysokorozdzielczą diagnostykę próbek przed i po ekspozycji na warunki symulujące środowisko kosmiczne

vironment – tested in other laboratories and structurally analysed in SPIN-Lab). The Centre therefore constitutes an analytical facility for projects in the field of materials engineering, radiation detectors, or space biology, providing high-resolution diagnostics of samples before and after exposure to conditions simulating the space environment.



7.1

**Narodowy
Instytut Onkologii
im. Marii Skłodowskiej-
-Curie Państwowy Instytut
Badawczy, Oddział
w Gliwicach**



7.1

**Maria Skłodowska-Curie
National Research
Institute Of Oncology –
National Research
Institute,
Gliwice Branch**



I. Profil instytucji

NIO-PIB w Gliwicach jest jednym z wiodących i największych ośrodków onkologicznych w kraju. Oprócz działalności klinicznej zakrojonej na szeroką skalę (leczenie systemowe każdego rodzaju, radioterapia, chirurgia onkologiczna i rekonstrukcyjna, medycyna nuklearna i terapia izotopowa itd.) prowadzi badania w zakresie nauk podstawowych i badania translacyjne. Instytut posiada bogate zaplecze sprzętowe i kadry przygotowane do prowadzenia działalności naukowej w szerokim zakresie. Badania kliniczne obejmują między innymi różne aspekty radiobiologiczne, w tym działanie niskich i wysokich dawek promieniowania oraz jego interakcję z funkcjonowaniem układu odpornościowego, badania nad innowacyjnymi radiofarmaceutykami czy nowymi lekami. Badania naukowe w obszarze biologii nowotworów prowadzone są w Gliwickim oddziale Instytutu Onkologii od roku 1948, kiedy to utworzony został Zakład Biopatologii Nowotworów, przekształcony następnie w Zakład Biologii Nowotworów. Instytut posiada również liczne grono fizyków pracujących m.in. w Zakładzie Fizyki Medycznej, Planowania Radioterapii czy Radiofarmacji i Obrazowania Przedklinicznego, zaangażowanych w różnorodne formy działalności naukowej skoncentrowanej przede wszystkim na oddziaływaniu promieniowania jonizującego na organizmy żywe i urządzenia elektroniczne.

II. Badania i rozwój w Narodowym Instytucie Onkologii w Gliwicach

Zakres badań wykracza poza typowe zastosowania diagnostyczne i terapeutyczne w onkologii. Oprócz licznych komercyjnych i niekomercyjnych badań klinicznych obejmujących między innymi badania nad immunoterapią i jej połączeniem z radioterapią, badania nad nowymi radiofarmaceutykami czy nad zastosowaniem komórek CAR-T prowadzi się również badania mające na celu poznanie mechanizmów wpływu promieniowania jonizującego na żywe organizmy ale również dotyczące wpływu promieniowania na układy elektroniczne oraz indukcji promieniotwórczości w materiałach służących do produkcji elektronicznych urządzeń w wszczepialnych.

RADIOBIOLOGIA

Ośrodek należy do rozpoznawalnych na świecie centrów badań radiobiologicznych, które prowadzone są na komórkach i modelach zwierzęcych. W NIO-PIB w Gliwicach prowadzone są między innymi badania nad efektami biologicznymi niskich dawek promieniowania (low-dose hyper radiosensitivity LD HRS), wpływem promieniowania jonizującego na różne rodzaje tkanek, w tym między innymi mięśnia sercowego. Badane są efekty molekularne i czynnościowe wywołane przez promieniowanie jonizu-

I. Institute profile

The Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute, Gliwice Branch, is one of the leading and largest oncological centres in the country. Alongside wide-scale clinical activity (every type of systemic treatment, radiotherapy, oncological and reconstructive surgery, nuclear medicine and isotope therapy, etc.), it conducts research in the field of basic sciences and translational research. The Institute possesses extensive hardware facilities and staff prepared to conduct scientific activities on a broad scale. Clinical research includes, among others, various radiobiological aspects, including the effect of low and high radiation doses and its interaction with the functioning of the immune system, research on innovative radiopharmaceuticals, or new drugs. Scientific research in the field of cancer biology has been conducted in the Gliwice branch of the Institute of Oncology since 1948, when the Department of Tumour Biopathology was established, subsequently transformed into the Department of Cancer Biology. The Institute also has a large group of physicists working in, among others, the Department of Medical Physics, Radiotherapy Planning, or Radiopharmacy and Preclinical Imaging, involved in various forms of scientific activity focused primarily on the impact of ionising radiation on living organisms and electronic devices.

II. Research and development at the Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice

The scope of research extends beyond typical diagnostic and therapeutic applications in oncology. Alongside numerous commercial and non-commercial clinical trials encompassing, among others, research on immunotherapy and its combination with radiotherapy, research on new radiopharmaceuticals, or the application of CAR-T cells, research is also conducted aimed at understanding the mechanisms of the impact of ionising radiation on living organisms, as well as concerning the impact of radiation on electronic systems and the induction of radioactivity in materials used in the production of implantable electronic devices.

RADIOBIOLOGY

The centre ranks among the world-recognised centres for radiobiological research, which is conducted on cells and animal models. At the Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice, research is conducted, among others, on the biological effects of low radiation doses (low-dose

jące, w tym uszkodzenie materiału genetycznego i odpowiedź proteomiczna na różne dawki promieniowania jonizującego. Instytut dysponuje infrastrukturą badawczą pozwalającą na prowadzenie badań radiobiologicznych i molekularnych w szerokim zakresie, jak na przykład laboratoria do hodowli komórkowych, zwierzętarnia, pracownia mikroskopii konfokalnej, system do obrazowania przyżyciowego IVIS, Spektrometr MR Bruker 400 MHz Avance III. Instytut posiada również akceleratory liniowe, generujące promieniowanie fotonowe (6-18 MV) i elektronowe (6-22 MeV). W Pracowni Radiobiologii Klinicznej oprócz badań nad LD HRS prowadzi się między innymi prace nad radioterapią FLASH, charakteryzująca się ultrawysoką mocą dawki. W porównaniu do radioterapii konwencjonalnej (CONV-RT), którą charakteryzuje moc dawki rzędu 0,02 – 0,4 Gy/s, w przypadku radioterapii FLASH mamy do czynienia z mocą dawki >40 Gy/s.

ZAKŁAD RADIOFARMACJI I OBRAZOWANIA PRZEDKLINICZNEGO

Instytut posiada własny cyklotron (IBA) oraz zakład radiofarmacji, w którym produkowane są radiofarmaceutyki do celów klinicznych i badawczych, w tym innowacyjne, jak znakowane Zr-89 przeciwciała czy radioznaczniki oparte o wykorzystanie affibodies. Zakład posiada również 11 komór gorących (Comecer) i 3 syntetyzery Synthera (IBA). W Instytucie prowadzone są badania nad alfa- i beta-emiterami (istnieje możliwość wykorzystania odpowiednich izotopów do badań radiobiologicznych). Zakład wyposażony jest w nowoczesną linię diagnostyczną, posiada Pracownię Rezonansu Magnetycznego (MRI), w której znajduje się 7-teslowy system BioSpec Maxwell 70/17 (Bruker) oraz Pracownię Pozytonowej Tomografii Emisyjnej sprzężonej z Tomografią Komputerową (PET/TK), w której znajduje się system PET/CT Si78 firmy Bruker. Laboratoria kontroli jakości obejmują chromatografię ciekłą, gazową i cienkowarstwową (np. HPLC, UHPLC, GC, TLC), spektrometrię NIR i UV-VIS oraz spektrometrię promieniowania γ opartą o detektory NaI i HPGe.

BADANIA NAD WRAŻLIWOŚCIĄ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH NA PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE

NIO-PIB w Gliwicach należy do światowych liderów w zakresie prowadzenia badań nad wpływem promieniowania jonizującego na elektroniczne urządzenia wszczepialne (oprócz całego spektrum urządzeń kardiologicznych badano między innymi stymulatory nerwu błędnego). Drobek publikacyjny w tym zakresie pozwolił na opublikowanie krajowych rekomendacji dotyczących postępowania z pacjentami z wszczepionymi urządzeniami elektronicznymi w czasie radioterapii. Badania są kontynuowane i obejmują między innymi badania nad nowoczesnymi urządzeniami bezelektrodowymi czy urządzeniami pozanaczyniowymi jak np. podskórne ICD. Doświadczenie

hyper-radiosensitivity, LD HRS) and the impact of ionising radiation on various types of tissues, including, among others, the myocardium. Molecular and functional effects induced by ionising radiation are studied, including damage to genetic material and the proteomic response to various doses of ionising radiation. The Institute possesses a research infrastructure allowing for the conduct of radiobiological and molecular research on a broad scale, such as cell culture laboratories, an animal facility, a confocal microscopy laboratory, an IVIS in vivo imaging system, and a Bruker 400 MHz Avance III MR Spectrometer. The Institute also has linear accelerators generating photon radiation (6-18 MV) and electron radiation (6-22 MeV). In the Clinical Radiobiology Laboratory, alongside research on LD HRS, work is conducted, among others, on FLASH radiotherapy, characterised by ultra-high dose rates. In comparison to conventional radiotherapy (CONV-RT), which is characterised by a dose rate of the order of 0.02 – 0.4 Gy/s, in the case of FLASH radiotherapy, we are dealing with a dose rate of >40 Gy/s.

DEPARTMENT OF RADIOPHARMACY AND PRECLINICAL IMAGING

The Institute possesses its own cyclotron (IBA) and a radiopharmacy department where radiopharmaceuticals for clinical and research purposes are produced, including innovative ones, such as Zr-89 labelled antibodies or radiotracers based on the use of affibodies. The Department also possesses 11 hot cells (Comecer) and 3 Synthera synthesisers (IBA). At the Institute, research is conducted on alpha and beta emitters (there is a possibility of utilising appropriate isotopes for radiobiological research). The Department is equipped with a modern diagnostic line and possesses a Magnetic Resonance Imaging (MRI) Laboratory, which houses a 7-Tesla BioSpec Maxwell 70/17 system (Bruker), and a Positron Emission Tomography combined with Computed Tomography (PET/CT) Laboratory, which houses the Si78 PET/CT system by Bruker. Quality control laboratories include liquid, gas, and thin-layer chromatography (e.g. HPLC, UHPLC, GC, TLC), NIR and UV-VIS spectrometry, and γ -radiation spectrometry based on NaI and HPGe detectors.

RESEARCH ON THE SENSITIVITY OF ELECTRONIC SYSTEMS TO IONISING RADIATION

The Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice ranks among the world leaders in conducting research on the impact of ionising radiation on electronic implantable devices (alongside a full spectrum of cardiac devices, research has included, among others, vagus nerve stimulators). The publication record in this field has allowed for the publication of national recommendations regarding the management of patients with implanted

i zaplecze badawcze (w tym możliwość wykorzystania posiadanych akceleratorów) i zespół fizyków pozwalają na prowadzenie badań w zakresie oceny wrażliwości układów elektronicznych i materiałów na różne rodzaje promieniowania jonizującego.

DOŚWIADCZENIE KLINICZNE W ZAKRESIE ODPOWIEDZI ORGANIZMU LUDZKIEGO NA DZIAŁANIE PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO I LECZENIA ODCZYŃWÓW POPROMIENNYCH

Działająca w NIO-PIB w Gliwicach Klinika Transplantacji Szpiku i Onkohematologii jest pod względem liczby wykonywanych przeszczepów szpiku jednym z największych tego typu ośrodków w Europie. Dominuje również pod względem wykorzystania metod kondycjonowania opartych o zastosowanie promieniowania jonizującego. We współpracy z Zakładem Radioterapii szerokim zakresie w związku z tym wykorzystywane są techniki napromieniania takie jak napromienianie całego ciała (Total Body Irradiation), napromienianie całego szpiku kostnego (Total Marrow Irradiation), napromienianie całego układu chłonnego (Total Lymphoid Irradiation) czy napromienianie całej skóry wiązką elektronową (Total Skin Electron Irradiation). Zespół radioterapeutów, transplantologów i hematologów posiada w związku z tym bogate doświadczenie w zakresie efektów klinicznych i metabolicznych napromienienia całego ciała oraz leczenia objawów choroby popromiennej, co jest niezmiernie istotne w kontekście narażenia na stałe oddziaływanie promieniowania jonizującego w przestrzeni kosmicznej.

STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE NIO-PIB W GLIWICACH „RADIO(T)RACERS”

Radio(t)racers to dynamicznie rozwijające się Koło Naukowe SUM działające przy NIO-PIB w Gliwicach. Od momentu rozszerzenia współpracy Instytutu z SUM i przywrócenia zajęć z onkologii w Instytucie w roku akademickim 2024/2025 rośnie zainteresowanie studentów SUM pracą naukową w NIO-PIB w Gliwicach. Główne obszary zainteresowań, to oprócz onkologii klinicznej między innymi radioterapia, wpływ promieniowania jonizującego na funkcjonowanie układu immunologicznego czy wykorzystanie innowacyjnych radiofarmaceutyków w diagnostyce i terapii przeciwnowotworowej oraz wykorzystanie AI w medycynie. W chwili obecnej koło liczy ponad 40 studentów.

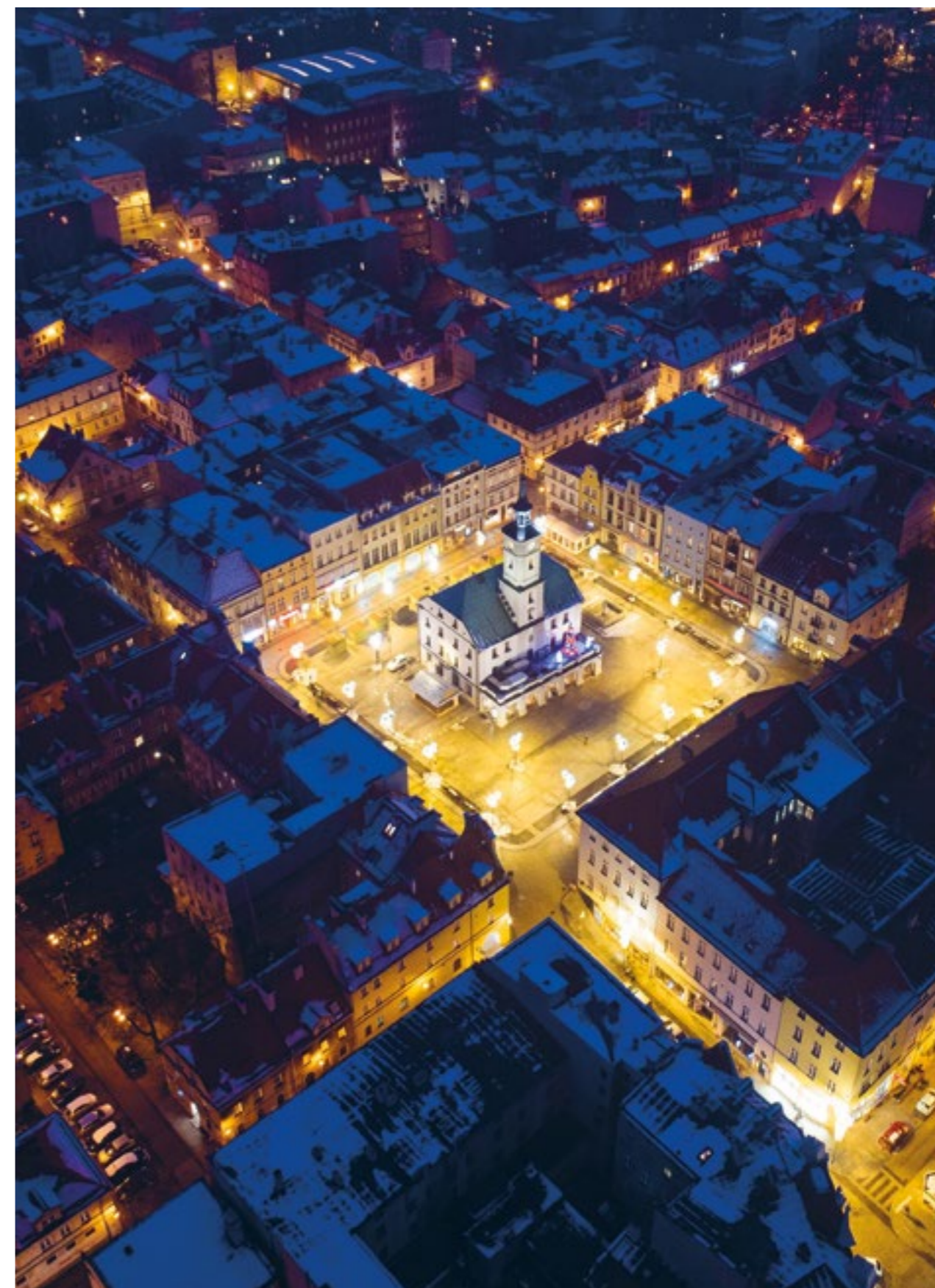
electronic devices during radiotherapy. Research is ongoing and encompasses, among others, studies on modern leadless devices or extravascular devices such as subcutaneous ICDs. The experience and research facilities (including the possibility of utilising available accelerators) and the team of physicists allow for the conduct of research in the assessment of the sensitivity of electronic systems and materials to various types of ionising radiation.

CLINICAL EXPERIENCE IN THE FIELD OF THE HUMAN BODY'S RESPONSE TO IONISING RADIATION AND THE TREATMENT OF RADIATION REACTIONS

The Bone Marrow Transplantation and Onco-haematology Clinic operating at the Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice is, in terms of the number of bone marrow transplants performed, one of the largest centres of this type in Europe. It also dominates in terms of the utilisation of conditioning methods based on the application of ionising radiation. In cooperation with the Radiotherapy Department, radiation techniques such as Total Body Irradiation, Total Marrow Irradiation, Total Lymphoid Irradiation, and Total Skin Electron Irradiation are therefore used on a broad scale. The team of radiotherapists, transplantologists, and haematologists therefore possesses rich experience in the clinical and metabolic effects of total body irradiation and the treatment of radiation sickness symptoms, which is immensely important in the context of exposure to constant ionising radiation in outer space.

STUDENT RESEARCH GROUP OF THE MARIA SKŁODOWSKA-CURIE NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ONCOLOGY – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE IN GLIWICE “RADIO(T)RACERS”

Radio(t)racers is a dynamically developing Student Research Group of the Medical University of Silesia operating at the Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice. Since the expansion of the Institute's cooperation with the Medical University of Silesia and the restoration of oncology classes at the Institute in the 2024/2025 academic year, there has been a growing interest among Medical University of Silesia students in scientific work at the Maria Skłodowska-Curie National Research Institute of Oncology – National Research Institute in Gliwice. The main areas of interest, besides clinical oncology, include radiotherapy, the impact of ionising radiation on the functioning of the immune system, the use of innovative radiopharmaceuticals in cancer diagnostics and therapy, and the use of AI in medicine. At present, the group consists of over 40 students.



7.1

Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach (AWF) jest wyspecjalizowanym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w obszarze nauk o zdrowiu, fizjologii wysiłku, rehabilitacji oraz biomechaniki człowieka. Uczelnia rozwija kompetencje dotyczące utrzymania sprawności psychofizycznej, profilaktyki zdrowotnej i wdrażania nowoczesnych metod diagnostyczno-terapeutycznych, wykorzystując zaplecze laboratoryjne oraz doświadczenie w realizacji projektów badawczych na styku medycyny, technologii i treningu funkcjonalnego.

W kontekście działań prowadzących do powstania ośrodka ESA w GZM, AWF Katowice stanowi naturalnego partnera w obszarze „human performance” i medycyny kosmicznej – w szczególności w zakresie zapobiegania skutkom mikrogravitacji (sarkopenia, zaburzenia tkanki kostnej), ochrony organizmu przed stresorami środowiskowymi (hipoksja/hiperoksja, hipo-/hipertermia) oraz wsparcia długotrwałych pobytów w warunkach izolacji i obciążenia psychofizycznego. Potencjał badawczy uczelni obejmuje m.in. badania bariery krew-mózg w zmiennych warunkach tlenu (z wykorzystaniem kompetencji Centrum Badania BBB i Laboratorium Badań Molekularnych), rozwój programów treningowych i rehabilitacyjnych jako „prerehabilitacji” dla misji analogowych i kosmicznych, a także zdalne, precyzyjne monitorowanie neurofizjologiczne i kardiologiczne (EEG, NIRS, testy funkcji poznawczych) oraz rozwój technologii telemedycznych i mechatronicznych wspierających rehabilitację i leczenie zaburzeń wynikających z przebywania w przestrzeni kosmicznej.



7.1

Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education in Katowice

The Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education in Katowice is a specialised scientific and teaching centre in the field of health sciences, exercise physiology, rehabilitation, and human biomechanics. The University develops competencies regarding the maintenance of psychophysical fitness, health prevention, and the implementation of modern diagnostic and therapeutic methods, utilising laboratory facilities and experience in the implementation of research projects at the intersection of medicine, technology, and functional training.

In the context of activities leading to the establishment of a European Space Agency centre in Metropolis GZM, the Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education in Katowice constitutes a natural partner in the area of “human performance” and space medicine – in particular regarding the prevention of the effects of microgravity (sarcopenia, bone tissue disorders), the protection of the organism against environmental stressors (hypoxia/hyperoxia, hypo-/hyperthermia), and support for long-term stays under conditions of isolation and psychophysical load. The research potential of the university includes, among others, research on the blood-brain barrier under varying oxygen conditions (utilising the competencies of the Centre for Blood-Brain Barrier Research and the Molecular Research Laboratory), the development of training and rehabilitation programmes as “pre-rehabilitation” for analogue and space missions, as well as remote, precise neurophysiological and cardiological monitoring (EEG, NIRS, cognitive function tests), and the development of telemedicine and mechatronic technologies supporting rehabilitation and the treatment of disorders resulting from stays in outer space.



7.1

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Śląski Uniwersytet Medyczny (SUM) jest jednym z kluczowych ośrodków akademickich i klinicznych w Polsce, silnie osadzonym w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Uczelnia kształci specjalistów w dziedzinie medycyny i nauk o zdrowiu, a dzięki szerokiemu zapleczu klinicznemu oraz ścisłej współpracy ze szpitalami i instytucjami ochrony zdrowia pełni rolę naturalnego centrum kompetencji w zakresie medycyny translacyjnej, diagnostyki, profilaktyki oraz wdrażania innowacji medycznych w praktyce. SUM pełni ważną rolę dla regionu – od przygotowania specjalistów, po rozwój badań odpowiadających na wyzwania zdrowotne populacji i systemu opieki zdrowotnej.

W kontekście działań zmierzających do powstania ośrodka ESA w GZM, SUM może stanowić filar obszaru „space health” oraz medycyny ekstremalnej: od monitorowania parametrów fizjologicznych i telemedycyny, przez diagnostykę obrazową i analizę danych klinicznych wspieraną algorytmami AI, po badania nad wpływem promieniowania jonizującego i stresorów środowiskowych na organizm człowieka. Kompetencje uczelni w zakresie symulacji medycznej, zdrowia publicznego, epidemiologii oraz organizacji procesów klinicznych mogą wesprzeć projektowanie procedur bezpieczeństwa, programów szkoleniowych i rozwiązań medycznych dla misji kosmicznych, analogów misji oraz technologii podwójnego zastosowania wdrażanych następnie w systemie ochrony zdrowia.



Śląski
Uniwersytet
Medyczny
w Katowicach

7.1

Medical University of Silesia in Katowice

The Medical University of Silesia is one of the key academic and clinical centres in Poland, strongly embedded in Metropolis GZM. The University trains specialists in the field of medicine and health sciences and, thanks to its extensive clinical facilities and close cooperation with hospitals and healthcare institutions, serves as a natural competency centre for translational medicine, diagnostics, prevention, and the implementation of medical innovations in practice. The Medical University of Silesia plays an important role for the region – from preparing specialists to developing research responding to the health challenges of the population and the healthcare system.

In the context of activities aimed at establishing a European Space Agency centre in Metropolis GZM, the Medical University of Silesia can constitute a pillar of the “space health” and extreme medicine area: from the monitoring of physiological parameters and telemedicine, through diagnostic imaging and clinical data analysis supported by artificial intelligence algorithms, to research on the impact of ionising radiation and environmental stressors on the human body. The competencies of the university in medical simulation, public health, epidemiology, and the organisation of clinical processes can support the design of safety procedures, training programmes, and medical solutions for space missions, mission analogues, and dual-use technologies subsequently implemented in the healthcare system.



Śląski
Uniwersytet
Medyczny
w Katowicach

7.1

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach (UE Katowice) jest wiodącym ośrodkiem kształcenia i badań w obszarach ekonomii, finansów, zarządzania, analityki danych oraz polityk publicznych, ściśle powiązanych z potrzebami gospodarki regionu. Uczelnia rozwija kompetencje w zakresie funkcjonowania rynków, transformacji gospodarczej, innowacyjności, przedsiębiorczości i zarządzania organizacjami – co przekłada się na realne wsparcie procesów inwestycyjnych, budowania ekosystemów technologicznych oraz współpracy nauki z biznesem w skali metropolitalnej.

W perspektywie tworzenia ośrodka ESA w GZM, UE Katowice może pełnić rolę zaplecza analityczno-strategicznego: przygotowywać modele finansowania i trwałości przedsięwzięcia, analizy kosztów i korzyści dla regionu, koncepcje łańcuchów wartości i rozwoju „space economy”, a także instrumenty komercjalizacji i internacjonalizacji. Kompetencje w zakresie zarządzania projektami, zamówień, ryzyk, własności intelektualnej, polityk innowacji oraz analityki (w tym wykorzystania danych satelitarnych w gospodarce – np. dla klimatu, energetyki, ubezpieczeń czy logistyki) mogą wzmocnić operacyjny wymiar inicjatywy ESA i ułatwić skuteczne połączenie interesariuszy: samorządów, uczelni, firm oraz instytucji otoczenia biznesu.



Uniwersytet
Ekonomiczny
w Katowicach

7.1

University of Economics in Katowice

The University of Economics in Katowice is a leading centre for education and research in the areas of economics, finance, management, data analytics, and public policies, closely linked to the needs of the region's economy. The University develops competencies in the functioning of markets, economic transformation, innovation, entrepreneurship, and the management of organisations – which translates into real support for investment processes, building technological ecosystems, and cooperation between science and business on a metropolitan scale.

In the perspective of creating a European Space Agency centre in Metropolis GZM, the University of Economics in Katowice can play the role of an analytical and strategic facility: preparing financing and sustainability models for the venture, cost-benefit analyses for the region, concepts of value chains and the development of the “space economy”, as well as instruments for commercialisation and internationalisation. Competencies in the field of project management, procurement, risks, intellectual property, innovation policies, and analytics (including the use of satellite data in the economy – e.g. for climate, energy, insurance, or logistics) can strengthen the operational dimension of the European Space Agency initiative and facilitate the effective connection of stakeholders: local governments, universities, companies, and business environment institutions.



Uniwersytet
Ekonomiczny
w Katowicach

7.2

Uchwała nr LXXXI/646/2026 Zgromadzenia Górnośląsko- -Zagłębiowskiej Metropolii

z dnia 21 stycznia 2026 r.

w sprawie przyjęcia Deklaracji współpracy i poparcia 41 samorządów Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) dla lokalizacji Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA).

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 2 i 6 oraz art. 20 ustawy z dnia 9 marca 2017 r. o związku metropolitalnym w województwie śląskim (t.j. Dz. U. z 2025 r., poz. 186); oraz § 4 ust. 1 pkt 2 i 6 oraz §11 ust. 2 Statutu Związku Metropolitalnego „Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia”, stanowiącego załącznik do Uchwały nr V/1/2018 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z dnia 16 lutego 2018 r., z uwzględnieniem zapisów Strategii Rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii na lata 2022-2027 z perspektywą do 2035 r., przyjętej Uchwałą Nr XLIX/367/2022 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z dnia 16 grudnia 2022 r., na wniosek Zarządu Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

uchwała się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się Deklarację współpracy i poparcia 41 samorządów Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) dla lokalizacji Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA).

§ 2. Treść Deklaracji stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Marcin Krupa

Przewodniczący Zgromadzenia
Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

7.2

Resolution no. LXXXI/646/2026 of the Assembly of Metropolis GZM

dated 21 January 2026

regarding the adoption of the Declaration of cooperation and support of the 41 local governments of Metropolis GZM for the location of the European Space Agency Technology Centre.

Pursuant to Art. 12 sec. 1 items 2 and 6 and Art. 20 of the Act of 9 March 2017 on the metropolitan union in the Silesian Voivodeship (consolidated text: Dz. U. /Journal of Laws/ of 2025, item 186); and Art. 4 sec. 1 items 2 and 6 and Art. 11 sec. 2 of the Statutes of the "Metropolis GZM" Metropolitan Union, constituting an appendix to Resolution No. V/1/2018 of the Assembly of Metropolis GZM dated 16 February 2018, taking into account the provisions of the Development Strategy of Metropolis GZM for the years 2022-2027 with a perspective until 2035, adopted by Resolution No. XLIX/367/2022 of the Assembly of Metropolis GZM dated 16 December 2022, upon the motion of the Management Board of Metropolis GZM,

it is resolved as follows:

Art. 1 The Declaration of cooperation and support of the 41 local governments of Metropolis GZM for the location of the European Space Agency Technology Centre is hereby adopted.

Art. 2 The content of the Declaration constitutes an annex to this resolution.

Art. 3 The implementation of the resolution is entrusted to the Management Board of Metropolis GZM.

Art. 4 The resolution shall enter into force on the date of its adoption.

Marcin Krupa

Chairperson of the Assembly
of Metropolis GZM

Załącznik do uchwały nr LXXXI/646/2026 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z dnia 21 stycznia 2026 r.

Deklaracja współpracy i poparcia 41 samorządów Górnośląsko- Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) dla lokalizacji Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA)

W nawiązaniu do planów Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz niedawno podpisanego listu intencyjnego z Rządem RP, otwierającego drogę do utworzenia w Polsce nowego centrum technologicznego ESA, w imieniu 41 miast i gmin tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię (GZM), składamy oficjalną i jednomyślną deklarację pełnego poparcia dla inicjatywy ulokowania siedziby centrum na terenie naszego związku metropolitalnego.

Niniejsza deklaracja stanowi wyraz solidarności wszystkich samorządów członkowskich, które uznają tę inwestycję za kluczowy element transformacji regionu w europejski hub gospodarki opartej na wiedzy, nowoczesnej technologii i danych.

Podzielamy wszystkie argumenty przemawiające za wyborem GZM, ale przede wszystkim chcemy podkreślić fakt, iż GZM to unikalna w skali naszego kraju platforma współpracy, która sumuje potencjał 41 ośrodków miejskich i gminnych, tworząc spójny i dynamiczny organizm o ugruntowanej współpracy pomiędzy miastami, samorządem Województwa Śląskiego, środowiskiem naukowym i otoczeniem biznesu oraz innymi ośrodkami metropolitalnymi w Polsce i Europie.

Deklarujemy pełną gotowość do rozmów i kooperacji, wierząc, że jesteśmy w stanie zapewnić Europejskiej Agencji Kosmicznej optymalne warunki do rozwoju i dla realizacji najbardziej ambitnych misji. Nasza propozycja opiera się na unikalnym połączeniu dojrzałego przemysłu, strategicznej logistyki oraz silnego zaplecza naukowego.

Mamy do zaoferowania wsparcie logistyczne, finansowe i infrastrukturalne dla tej inwestycji. Gwarantujemy dostęp do największej w Polsce puli gotowych terenów inwestycyjnych oraz nowoczesnych obiektów powsta-

jących w procesie rewitalizacji obszarów poprzemysłowych. Oferujemy pełne zaangażowanie naszych 25 uczelni wyższych, w tym Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu Śląskiego, które już teraz realizują zaawansowane projekty dla ESA (zaplecze naukowo-badawcze). Zapewniamy dostęp do wykwalifikowanej kadry inżynierskiej oraz stabilnego otoczenia biznesowego, wspieranego przez najlepszą w Europie strefę ekonomiczną (KSSE). Mamy do dyspozycji również unikalne zasoby, których nie posiadają konkurenci, takie jak wygaszane chodniki i szyby kopalniane (mogące służyć jako naturalne laboratoria) oraz obecność globalnych liderów sektora New Space, już teraz współpracujących z Agencją.

Od lat, z powodzeniem, z zasobów GZM korzystają międzynarodowe korporacje, ich obecność i opinie mogą potwierdzić wysoką jakość współpracy i usług oferowanych przez GZM.

Wierzimy, że atuty GZM istniejące możliwości technologiczne, edukacyjne, logistyczne regionu oraz ambicje zawodowe mieszkańców – z powodzeniem przysłużą się rozwojowi branży kosmicznej w Polsce, i w Europie; że metropolia GZM to dobre miejsce dla popularyzacji technologii kosmicznych i możliwości ich testowania oraz dla umiejętnie prowadzonej współpracy z instytucjami europejskimi w zakresie "space security".

Jesteśmy przekonani, że nasza pionierska struktura metropolitalna oraz wspólna determinacja 41 samorządów pozwolą na stworzenie w GZM unikatowego w skali globalnej centrum technologii kosmicznych.

Annex to Resolution No. LXXXI/646/2026 of the Assembly of Metropolis GZM of 21 January 2026

Declaration of cooperation and support of the 41 local governments of Metropolis GZM for the location of the European Space Agency Technology Centre

In reference to the plans of the European Space Agency and the recently signed letter of intent with the Government of the Republic of Poland, which opens the way for the establishment of a new European Space Agency technology centre in Poland, on behalf of the 41 cities and municipalities forming Metropolis GZM, we submit an official and unanimous declaration of full support for the initiative to locate the headquarters of the centre within our metropolitan union.

This declaration constitutes an expression of solidarity of all member local governments, which recognise this investment as a key element of the region's transformation into a European hub of an economy based on knowledge, modern technology, and data.

We share all the arguments in favour of choosing Metropolis GZM, but above all, we wish to emphasise the fact that Metropolis GZM is a unique platform of cooperation in our country, which sums the potential of 41 municipal and rural centres, creating a coherent and dynamic organism with established cooperation between the cities, the local government of the Silesian Voivodeship, the scientific community, and the business environment, as well as other metropolitan centres in Poland and Europe.

We declare full readiness for talks and cooperation, believing that we are able to provide the European Space Agency with optimal conditions for development and for the implementation of the most ambitious missions. Our proposal is based on a unique combination of mature industry, strategic logistics, and a strong scientific base.

We offer logistical, financial, and infrastructural support for this investment. We guarantee access to the largest pool of ready-to-develop investment sites in Poland as well as modern facilities created through the revitali-

sation of post-industrial areas. We offer the full commitment of our 25 higher education institutions, including the Silesian University of Technology and the University of Silesia, which are already implementing advanced projects for the European Space Agency (scientific and research facilities). We ensure access to qualified engineering staff and a stable business environment, supported by the best economic zone in Europe (Katowice Special Economic Zone). We also have unique resources at our disposal that competitors do not possess, such as decommissioned mine galleries and shafts (which can serve as natural laboratories), as well as the presence of global leaders in the New Space sector already cooperating with the Agency.

For years, international corporations have successfully used the resources of Metropolis GZM; their presence and opinions can confirm the high quality of cooperation and services offered by Metropolis GZM.

We believe that the advantages of Metropolis GZM – the existing technological, educational, and logistical capabilities of the region, as well as the professional ambitions of its residents – will successfully contribute to the development of the space industry in Poland and in Europe; that Metropolis GZM is a good place for the popularisation of space technologies and the possibilities of testing them, as well as for skillfully conducted cooperation with European institutions in the field of "space security".

We are convinced that our pioneering metropolitan structure and the joint determination of the 41 local governments will allow for the creation of a space technology centre in Metropolis GZM that is unique on a global scale.

7.2

List poparcia
Tomasz Rożek
Nauka. To Lubię

Szanowni Państwo,

Śląsk to kosmiczne miejsce. Z przekonaniem popieram starania Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii o ulokowanie w naszym regionie Centrum Technologicznego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) skoncentrowanego na wykorzystaniu technologii kosmicznych w obszarze bezpieczeństwa i zaawansowanych zastosowań przemysłowych.

Śląsk- historyczna stolica polskiego przemysłu - stoi dziś u progu największej transformacji od czasów rewolucji przemysłowej. Dziedzictwo górnicze i inżynierskie, które przez dekady napędzało rozwój kraju, może stać się teraz fundamentem nowej, kosmicznej ery. Region posiada unikalne atuty, których nie ma żaden inny kandydat w Polsce:

- Przemysłowe DNA i infrastruktura poprzemysłowa - wygaszane szyby kopalniane stanowią naturalne laboratoria do testowania technologii w warunkach zbliżonych do kosmicznych: izolacji, ograniczonej przestrzeni, ekstremalnych ciśnień i mikrogravitacji symulowanej. To zasób bezcenny dla ESA i nie do podrobienia w innych lokalizacjach.
- Najsilniejsze w kraju zaplecze techniczne i akademickie- Politechnika Śląska i Uniwersytet Śląski kształcą setki inżynierów lotniczych i kosmicznych, ale także fizyków, chemików, geologów, informatyków czy matematyków. Prowadzą zaawansowane projekty lotnicze, satelitarne, badania materiałów ekstremalnych i systemów autonomicznych. Region ma już gotowe kadry i laboratoria na światowym poziomie. Strategiczne położenie i logistyka - doskonałe połączenia drogowe, kolejowe i lotnicze (bliskość trzech lotnisk, w tym dwóch polskich), bliskość granicy wschodniej flanki NATO i UE, a jednocześnie centralna pozycja w Europie - to idealne warunki do szybkiego transferu technologii i współpracy międzynarodowej.

- Transformacja energetyczna i społeczna - obecność ESA i napędzany tą obecnością rozwój przemysłu kosmicznego, stałyby się potężnym impulsem do przekwalifikowania tysięcy pracowników z sektorów tradycyjnych na nowoczesne technologie kosmiczne, IT, AI i materiały zaawansowane. To realna szansa na tysiące wysoko płatnych miejsc pracy i nowy rozdział w historii regionu.

Jednomyślna Deklaracja 41 samorządów GZM z 21 stycznia 2026 r. pokazuje, że cały region stoi murem za tym projektem. To nie jest lokalna ambicja - to strategiczna szansa dla całej Polski, by stać się poważnym graczem w europejskim sektorze kosmicznym, zwłaszcza w obliczu rosnącego znaczenia technologii podwójnego zastosowania (cywilno-obronnego).

Jestem głęboko przekonany, że Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia to najlepsze i najbardziej uzasadnione miejsce dla polskiego ośrodka ESA. Decyzja o wyborze Śląska byłaby nie tylko logicznym krokiem strategicznym, ale też symbolicznym - od węgla do gwiazd w jednym regionie.

Deklaruję pełną gotowość do współpracy, popularyzacji projektu i wspierania starań na każdym możliwym polu - naukowym, medialnym i społecznym.

Z wyrazami szacunku i nadzieją na kosmiczną przyszłość Śląska,

dr Tomasz Rożek

Prezes Zarządu Fundacji
Nauka. To Lubię

7.2

Letter of support
Tomasz Rożek
Nauka. To Lubię

Ladies and Gentlemen,

Silesia is a cosmic place, and that is why I strongly support the efforts of Metropolis GZM to be the home of the European Space Agency (ESA) Technology Centre, focused on the use of space technologies in the field of security and advanced industrial applications.

Silesia - the historical capital of Polish industry - is now on the verge of its greatest transformation since the industrial revolution. The mining and engineering heritage which has driven the country's development for decades can now become the foundation for a new space age. The region has unique advantages, held by no other Polish candidate, and that is:

- Industrial DNA and post-industrial infrastructure - abandoned mine shafts are natural laboratories for testing technologies in conditions similar to those found in space: isolation, limited space, extreme pressures and simulated microgravity. This is an invaluable resource for ESA which cannot be replicated in other locations.
- The strongest technical and academic facilities in the country - the Silesian University of Technology and the University of Silesia educate hundreds of aerospace engineers, as well as physicists, chemists, geologists, computer scientists and mathematicians. They conduct advanced aerospace and satellite projects, research into extreme materials and autonomous systems. The region already has world-class staff and laboratories at its disposal.
- Strategic location and logistics - excellent road, rail and air connections (proximity to three airports, including two Polish ones), proximity to the eastern flank of NATO and the EU, and at the same time a central position in Europe - these are ideal conditions for rapid technology transfer and international cooperation.
- Energy and social transformation - the presence of ESA and the development of the space industry driven

by this presence would provide a powerful impetus for the retraining of thousands of workers from traditional sectors in modern space technologies, IT, AI and advanced materials. This is a real opportunity for thousands of high-paying jobs and a new chapter in the history of the region.

The unanimous declaration of 41 local governments of the GZM adopted on 21 January 2026 shows that the entire region stands firmly behind this project. This is not a local ambition - it is a strategic opportunity for the whole of Poland to become a major player in the European space sector, especially in view of the growing importance of dual-use (civil and defence) technologies.

I am deeply convinced that Metropolis GZM is the best and most justified location for the Polish ESA centre. The decision to choose Silesia would not only be a logical strategic step, but also a symbolic one - from coal to stars in one region.

I declare my full readiness to cooperate, promote the project and support efforts in every possible field - scientific, media and social one.

With respect and hope for a cosmic future for Silesia,

Tomasz Rożek, PhD

President of the Board
at Nauka. To Lubię Foundation

7.3

List poparcia
ICEYE Polska
Sp. z o.o.

Szanowni Państwo,

w imieniu firmy ICEYE pragniemy wyrazić poparcie dla inicjatywy utworzenia ośrodka Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) w Polsce oraz wyrazić chęć wsparcia debaty na temat jego lokalizacji.

Od samego początku działalności ICEYE Polska odgrywa kluczową rolę w strukturze firmy. Mieści się tutaj nasze Centrum Operacji Satelitarnych, z którego kontrolujemy działanie całej konstelacji satelitów, a także zespół planowania satelitarnego oraz laboratorium badawczo-rozwojowe. W Polsce również projektowane są i produkowane ważne podzespoły naszych satelitów.

Śląsk, dzięki postępującej transformacji gospodarczej, silnemu zapleczu edukacyjnemu oraz rozwijającemu się ekosystemowi innowacji, może być jednym z kluczowych ośrodków wspierania inicjatyw z obszaru technologii kosmicznych. Ewentualna lokalizacja ośrodka ESA w regionie mogłaby sprzyjać dalszemu rozwojowi regionu, oraz współpracy pomiędzy środowiskiem akademickim, administracją publiczną i sektorem prywatnym, zarówno w obszarze badań i rozwoju, jak i kształcenia przyszłych specjalistów dla sektora kosmicznego

w Polsce.

W kontekście rozwoju obecności ICEYE w regionie, podpisaliśmy porozumienie o współpracy z Urzędem Marszałkowskim Województwa Śląskiego oraz Miastem Katowice, które zakłada uruchomienie biura ICEYE w Katowicach po ukończeniu i uruchomieniu Katowickiego Hubu Gamingowo-Technologicznego.

Jesteśmy przekonani, że utworzenie ośrodka ESA w Polsce byłoby znaczącym krokiem w kierunku wzmocnienia pozycji kraju w europejskim sektorze kosmicznym oraz rozwoju kompetencji technologicznych. ICEYE deklaruje gotowość do dalszego dialogu i współpracy, które mogą wesprzeć ten proces.

Z wyrazami szacunku,

Witold Witkowicz
Prezes Zarządu,
ICEYE Polska Sp. z o.o.

7.3

Letter of support
ICEYE Polska
Sp. z o.o.

Dear Sir or Madam,

On behalf of ICEYE, we wish to express our support for the initiative to establish a European Space Agency (ESA) centre in Poland and to express our willingness to support the debate regarding its location.

Since the very beginning of its operations, ICEYE Poland has played a key role in the company's structure. Our Satellite Operations Centre, from which we control the operation of the entire constellation of satellites, is located here, as are the satellite planning team and a research and development laboratory. Important components of our satellites are also designed and manufactured in Poland.

Silesia, thanks to the ongoing economic transformation, a strong educational base, and a developing innovation ecosystem, can be one of the key centres for supporting initiatives in the field of space technologies. A potential location of an ESA centre in the region could foster the further development of the region, as well as cooperation between the academic community, public administration, and the private sector, both in the area of

research and development and in the education of future specialists for the space sector in Poland.

In the context of developing ICEYE's presence in the region, we have signed a cooperation agreement with the Marshal's Office of the Silesian Voivodeship and the City of Katowice, which envisages the launch of an ICEYE office in Katowice following the completion and commissioning of the Katowice Gaming and Technology Hub.

We are convinced that the establishment of an ESA centre in Poland would be a significant step towards strengthening the country's position in the European space sector and the development of technological competences. ICEYE declares its readiness for further dialogue and cooperation that may support this process.

Yours sincerely,

Witold Witkowicz
President of the Management Board,
ICEYE Polska Sp. z o.o.

7.4

**Raport Deloitte,
Śląskie na froncie przemian:
potencjał regionu w sektorze
obronnym, 2025 r.**



7.4

**Deloitte report, Silesia
at the forefront of change:
the region's potential in
the defence sector, 2025**





Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia

WYDAWCA:

**Urząd Metropolitalny
Górnośląsko-Zagłębiowskiej
Metropolii**

ul. Barbary 21A
40-053 Katowice
tel. +48 32 718 07 42
fax +48 32 718 07 99
e-mail: kancelaria@metropoliagzm.pl

ZDJĘCIA:

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia

PRODUCENCI WYKONAWCZY:

Departament Rozwoju Społeczno-Gospodarczego
i Współpracy GZM
Departament Marki i Komunikacji
Marketingowej GZM

PUBLISHER:

**Urząd Metropolitalny
Górnośląsko-Zagłębiowskiej
Metropolii**

ul. Barbary 21A
40-053 Katowice
tel. +48 32 718 07 42
fax +48 32 718 07 99
e-mail: kancelaria@metropoliagzm.pl

PHOTOS:

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia

EXECUTIVE PRODUCERS:

The Department of Socio-Economic Development
and Cooperation GZM
Departament of Branding and Marketing
Communication of GZM

