



**AGH**

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

**Katedra**

**Geodezji Inżynieryjnej i Budownictwa**

Prezentacja specjalności

**Geodezja Inżynieryjno - Przemysłowa**

**Kierownik Katedry**

dr hab. inż. Michał Strach, prof. AGH



# Pracownicy Katedry Geodezji Inżynieryjnej i Budownictwa

## **Zespół Geodezji Inżynieryjnej (14 osób):**

dr hab. inż. dr inż. Paweł Cwiakała, prof. AGH  
dr hab. inż. Anita Kwartnik-Pruc, prof. AGH  
dr hab. inż. Grzegorz Lenda., prof. AGH  
dr hab. inż. dr inż. Łukasz Ortyl, prof. AGH  
dr hab. inż. Tomasz Owerko, prof. AGH  
dr hab. inż. Michał Strach, prof. AGH  
dr hab. inż. dr inż. Anna Trembecka, prof. AGH  
dr inż. Arkadiusz Kampczyk  
dr inż. Rafał Kocierz  
dr inż. Przemysław Kuras  
dr inż. Paulina Lewińska  
dr inż. Edyta Puniach  
dr inż. Zdzisław Sobczyk  
dr inż. Andrzej Uznański

## **Pracownicy inżynieryjno-techniczni (2 osoby):**

mgr inż. Mirosława Gasińska  
mgr Krzysztof Kozak

## **Zespół Budownictwa (4 osoby):**

dr hab. inż. Karol Firek, prof. AGH  
dr hab. inż. Janusz Rusek, prof. AGH  
dr inż. Wojciech Kocot  
dr inż. Michał Witkowski

## **Doktoranci (11 osób)**

mgr inż. Michał Buczek  
mgr inż. Katarzyna Dybeł  
mgr inż. Marta Gabryś  
mgr inż. Szymon Glinka  
mgr inż. Przemysław Grabias  
mgr inż. Daniel Janos  
mgr inż. Adrian Jędrzejczyk,  
mgr inż. Dagmara Rataj,  
mgr inż. Jakub Siwiec,  
mgr inż. Karolina Tomaszewicz,  
mgr inż. Paweł Wiącek

# Pracownicy Katedry Geodezji Inżynierskiej i Budownictwa





## Grupy badawcze

Od 2021 roku w Katedrze Geodezji Inżynieryjnej i Budownictwa działają grupy badawcze. W ich skład wchodzi pracownicy naukowcy Katedry i doktoranci. Ich celem jest prowadzenie badań związanych z tematem przewodnim, a także popularyzacja nauki w formie publikacji i konferencji. W Katedrze działają obecnie następujące grupy (szczegółowe informacje po kliknięciu w nazwę danej grupy):

- **Grupa Badawcza Analiz Przestrzennych w Inżynierii Lądowej**
- **Grupa Badawcza Inżynierii Lądowej**
- **Grupa Badawcza Technologii Informatycznych w Inżynierii Lądowej**

*[Po szczegóły zapraszam na stronę internetową Katedry GIiB](#)*

# Pokonujemy trudności by wspinać się na szczyty

Ocena zasięgu i nasilenia erozji wzdłuż szlaków turystycznych w zależności od stanu szlaków – projekt realizowany w TPN z wykorzystaniem UAV.



# Wciskamy się tam gdzie inni nie mogą



Ocena stanu technicznego i odporności  
na wpływy górnicze budynków  
przemysłowych



# Szukamy inspiracji naukowych w niebezpiecznych miejscach ...

Ocena stanu technicznego i bezpieczeństwa  
kominów przemysłowych i chłodni kominowych



## ... a kiedy trzeba – pokonujemy przeszkody

Nadzór nad demontażem zużytych kominów przemysłowych  
i chłodni kominowych





## Idziemy pod prąd ...

Wykonanie przekrojów przez rzekę Wisłę - pomiar GPS RTK



## ... i z prądem

Georadarowe badanie struktur za obudową przepustu  
(poszukiwanie pustek)

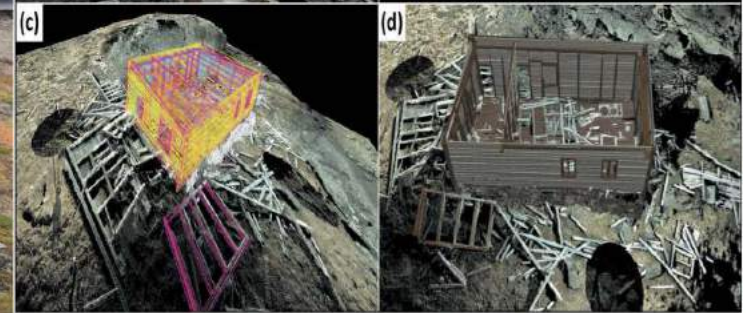
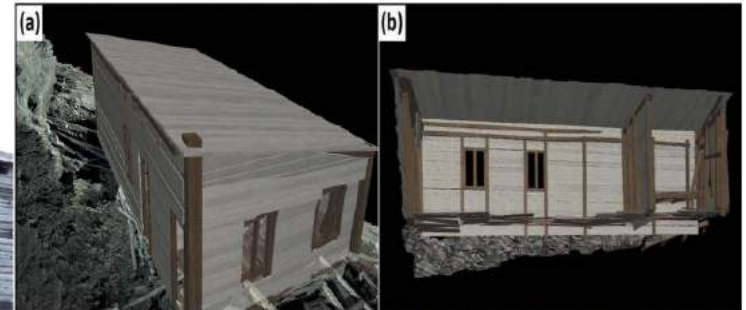


# Materiały zdobywamy w odległych zakątkach naszego globu

## XXVII Wyprawa Polarna na Spitsbergen

27.05 - 09.09. 2015 r.

dr inż. Paulina Lewińska



# Materiały zdobywamy w odległych zakątkach naszego globu

## XVII Wyprawa BARI – Jordania 2018

dr hab. inż. P. Ćwiąkała, dr inż. E. Puniach



## ArTu-DTu, Jordania 2019

dr hab. inż. P. Ćwiąkała, dr inż. E. Puniach

## XVI Wyprawa BARI – Cypr 2017

dr hab. inż. P. Ćwiąkała, dr  
inż. E. Puniach



# Szerzymy wiedzę wśród najmłodszych ...

... prawdopodobnie to nasi przyszli studenci





## PRACE NAUKOWO BADAWCZE:

- Projekty badawcze
- Subwencja badawcza
- Współpraca międzyuczelniana
- Prace dla przemysłu – wdrożenia i ekspertyzy

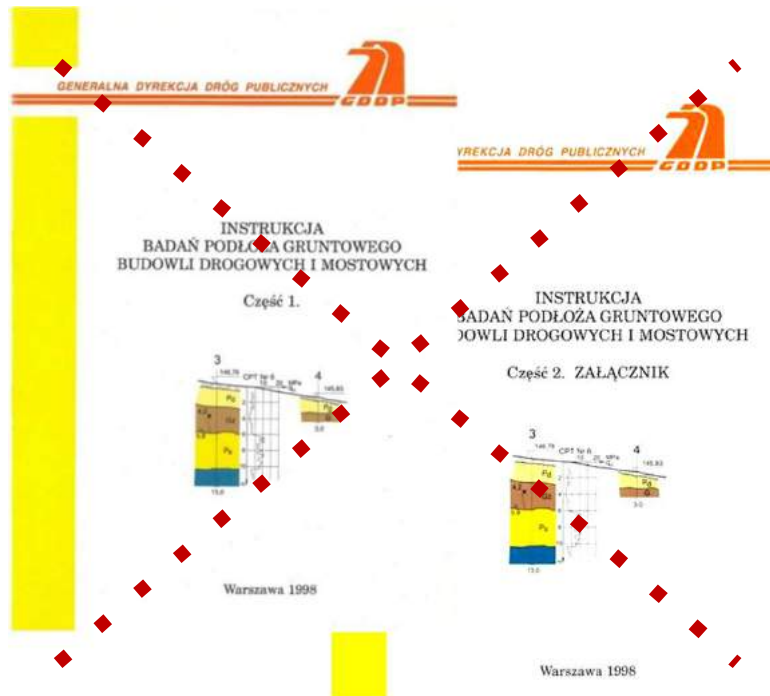


**WSPÓŁAUTORSTWO WYTYCZNYCH JAK PROWADZIĆ, DOKUMENTOWAĆ, MONITOROWAĆ STAN PODŁOŻA GRUNTOWEGO WIAŻĄC GEOLOGIĘ, GEOFIZYKĘ I WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE GEODEZYJNE - WDROŻONE NA TERENIE KRAJU OD 2019 ROKU**

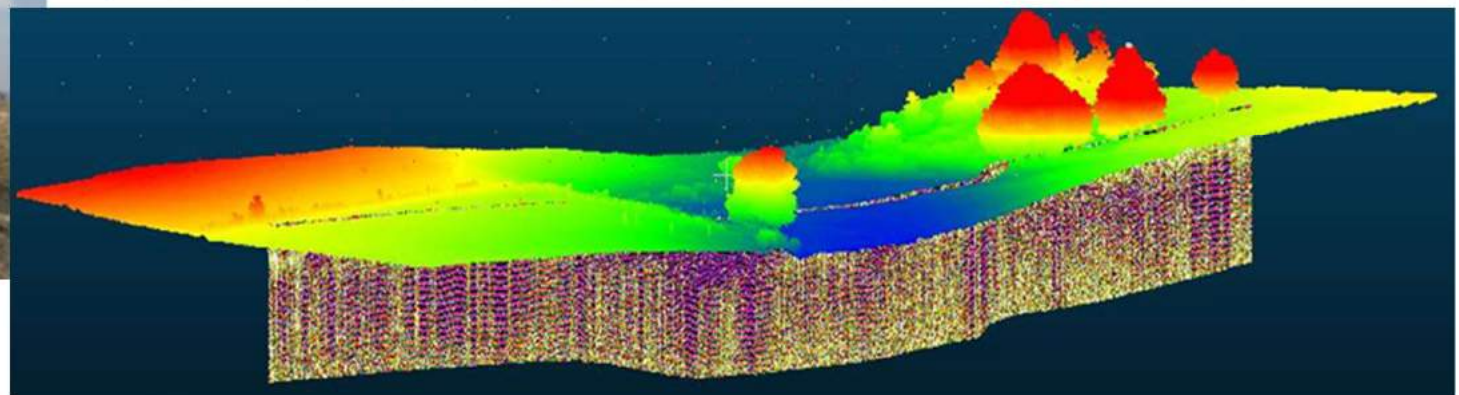
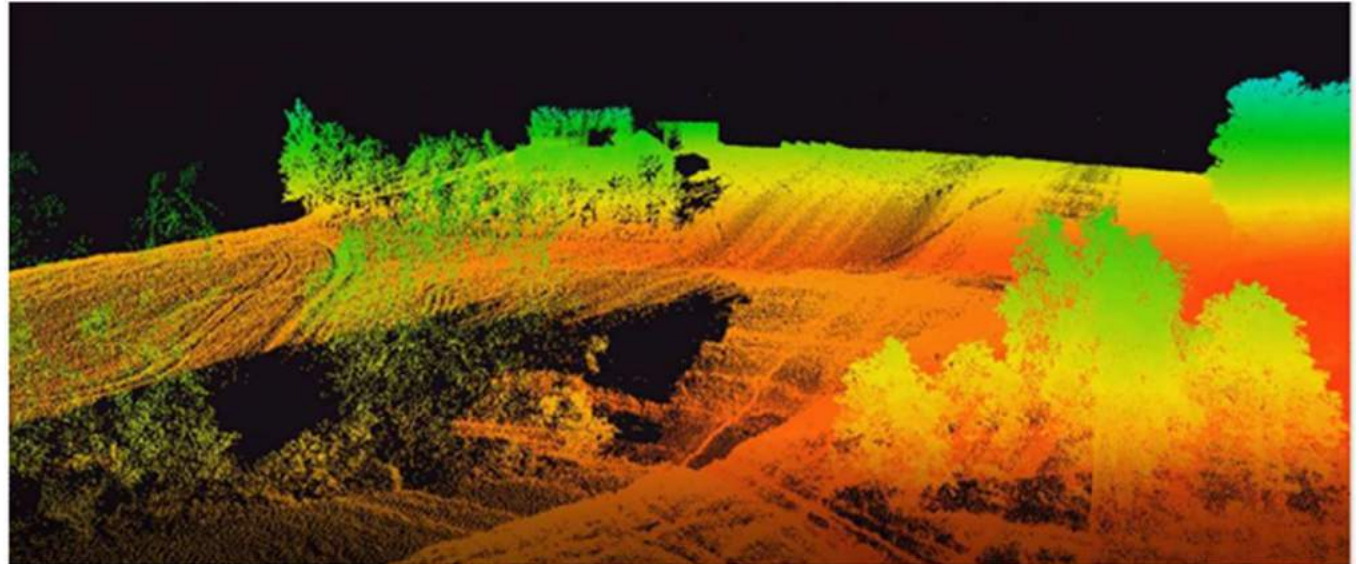
## NOWOCZESNE METODY ROZPOZNANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO W DROGOWNICTWIE



3 części **Wytycznych** wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego:



## WSPÓŁAUTORSTWO WYTICZNYCH JAK PROWADZIĆ, DOKUMENTOWAĆ, MONITOROWAĆ STAN PODŁOŻA GRUNTOWEGO WIAŻĄC GEOLOGIĘ, GEOFIZYKĘ I WSPÓŁCZESNE TECHNOLOGIE GEODEZYJNE - WDROŻONE NA TERENIE KRAJU OD 2019 ROKU





# Prace badawczo – wdrożeniowe będące podstawą do wprowadzenia przez spółkę PKP PLK S.A. następujących przepisów:



## **Ig-6 (2011)**

Wytyczne dla osadzania znaków regulacji osi toru na konstrukcjach wsporczych (słupach) sieci trakcyjnej

## **Ig-7 (2012 / 2018)**

Standard techniczny określający zasady i dokładności pomiarów geodezyjnych dla zakładania wielofunkcyjnych znaków regulacji osi toru

## **Ig-8 (2013)**



# Prace badawczo – wdrożeniowe będące podstawą do wprowadzenia przez spółkę PKP PLK S.A. odpowiednich przepisów:



## 2019 - 2021 „Założenie stacji referencyjnych przy linii kolejowej”

Sprawdzenie możliwości wykorzystania jednolitego systemu odniesienia opartego na stacjach referencyjnych dla wykonywania pomiarów, przy użyciu techniki RTN, układu torowego do celów projektowych i utrzymaniowych PKP PLK S.A.



# Współpraca międzyuczelniana - prace badawczo - wdrożeniowe, opracowanie:

2019 / 2020

## Wytyczne Geodezyjnego Monitoringu Toru Bezstykowego Linii Tramwajowych

współpraca z Katedrą Transportu Kolejowego,  
Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej, Politechniki Śląskiej



### Poszukiwani będą przede wszystkim:

- Inżynierowie geodeci – geodezja inżynieryjno-przemysłowa (22,8% ogółu poszukiwanych absolwentów);
- Technicy geodeci (21,1%);
- Inżynierowie geodeci – kataster i gospodarka nieruchomościami (19,3%);
- Inżynierowie geodeci – geomatyka (14,0%);
- Inżynierowie geodeci – fotogrametria i teledetekcja (7,0%);
- Inżynierowie geodeci – geodezja urządzania terenów rolnych i leśnych (5,3%);
- Inżynierowie geodeci – geodezyjne pomiary podstawowe i satelitarne (5,3%).



# Program studiów na specjalności Geodezja Inżynieryjno - Przemysłowa

Teledetekcja bliskiego zasięgu

Zaawansowane technologie pomiarów inżynierskich

RTK GPS w zastosowaniach inżynierskich

Geodezja przemysłowa

Zajęcia terenowe z geodezji przemysłowej

Pomiary przemieszczeń

Wycena nieruchomości budowlanych

Geodezyjne pomiary specjalne

Wyznaczanie odkształceń budowli

Numeryczne algorytmy inżynierskie

Autostrady i węzły drogowe

Interpretacja pomiarów przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych

Geomatic Professional Issues in English

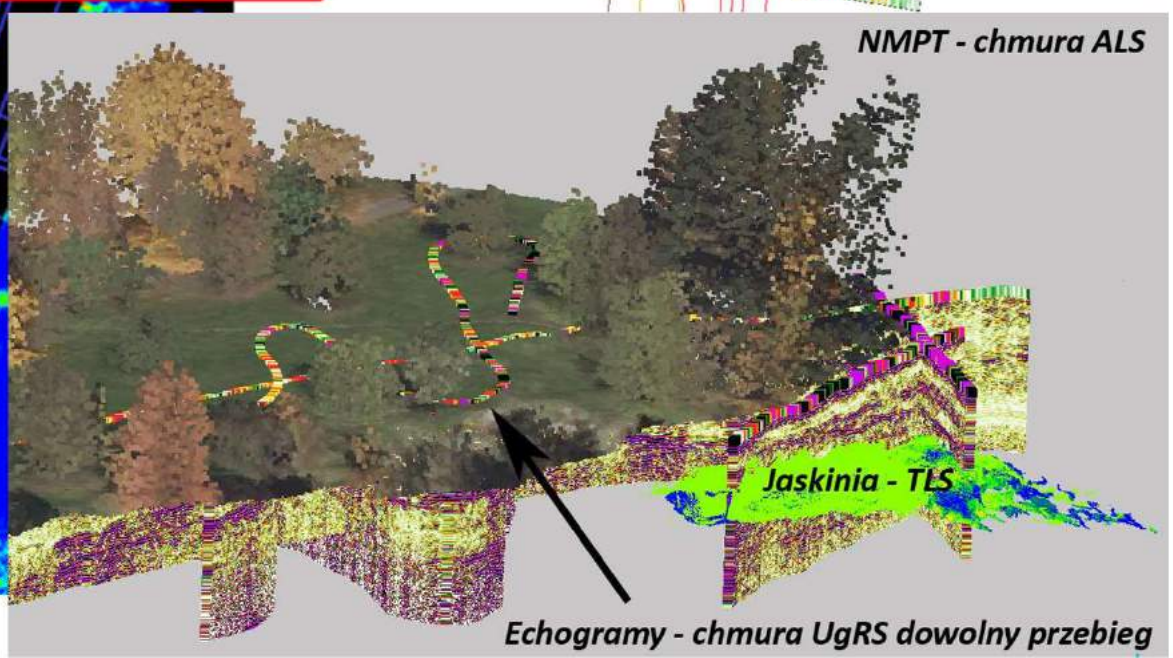
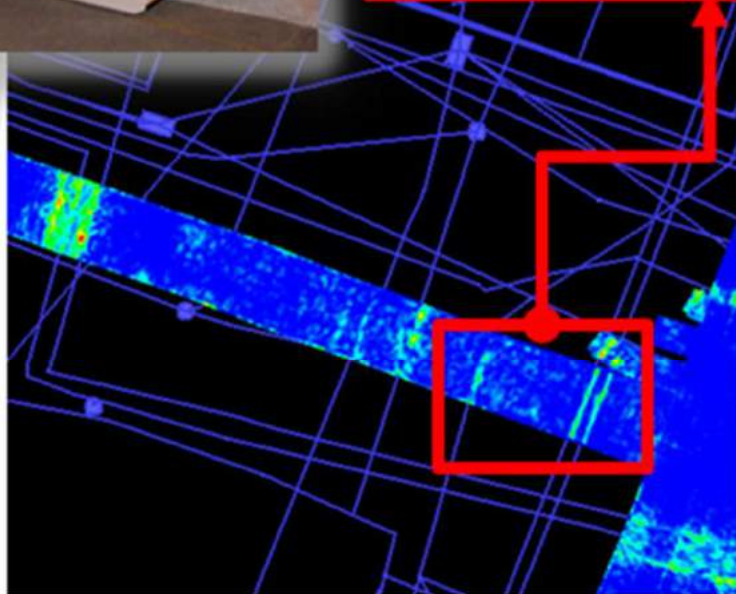
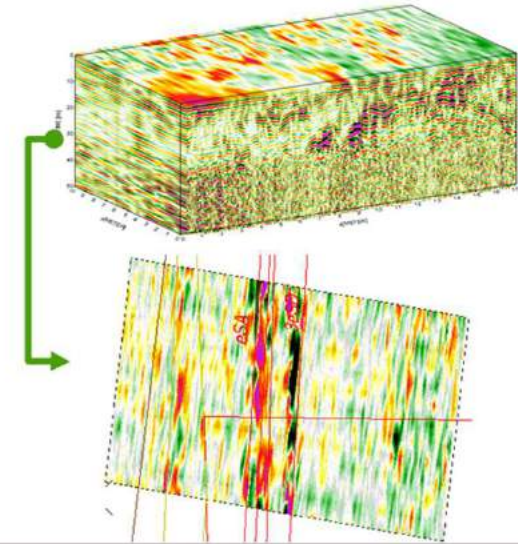
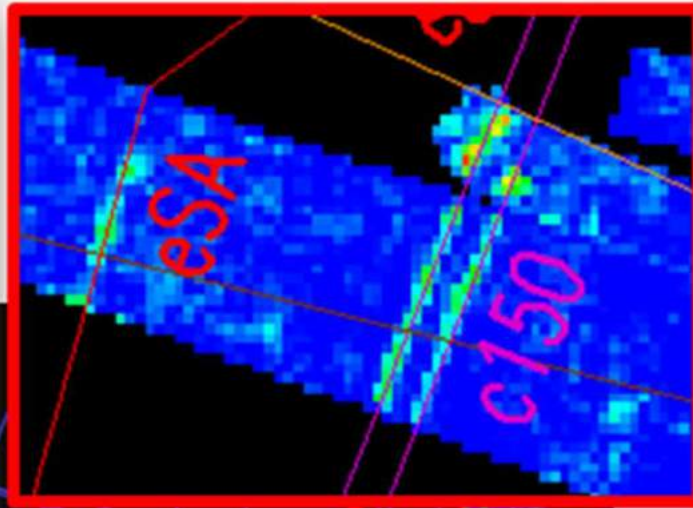
Metodyka badań naukowych

Zagadnienia prawne w praktyce geodezyjnej

+ Moduły kierunkowe (obowiązkowe)

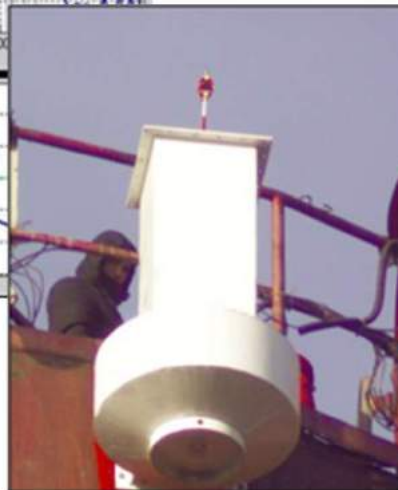
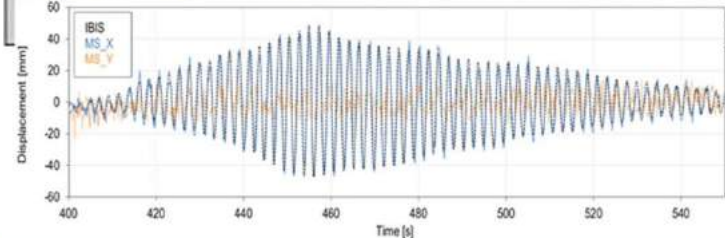
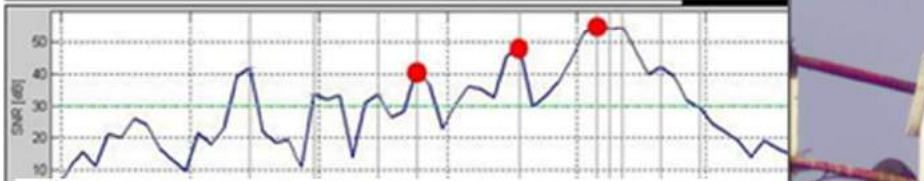
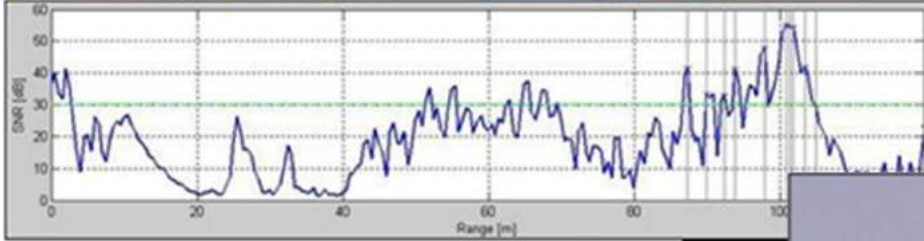
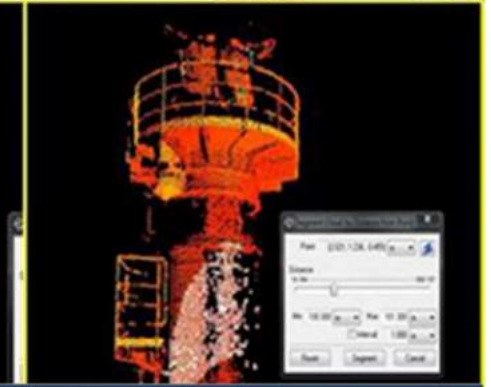
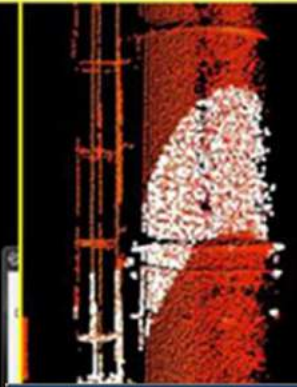
# TELEDETEKCJA BLISKIEGO ZASIĘGU

## Pozyskanie, przetwarzanie, analiza danych GPR



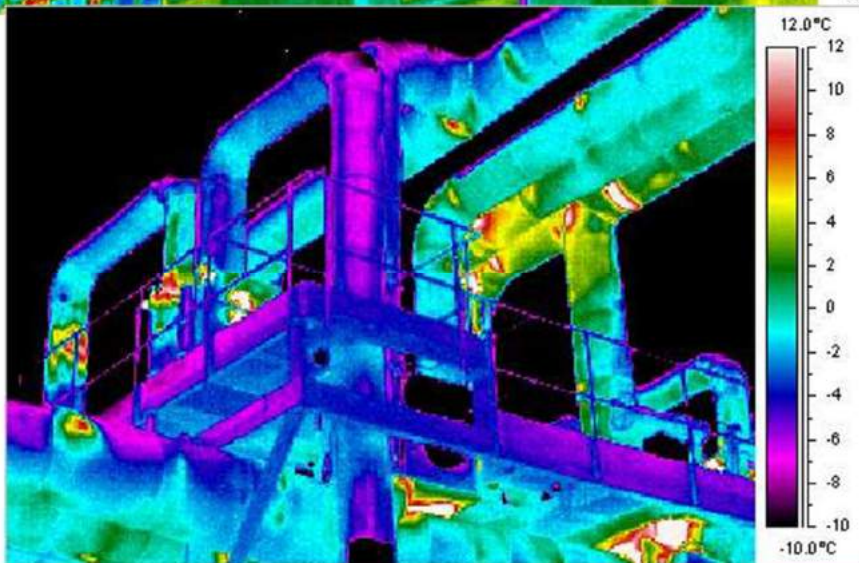
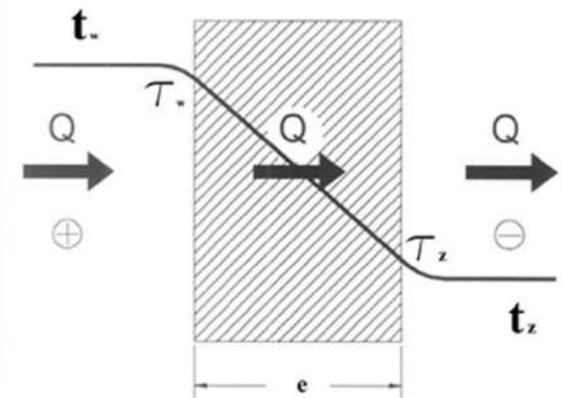
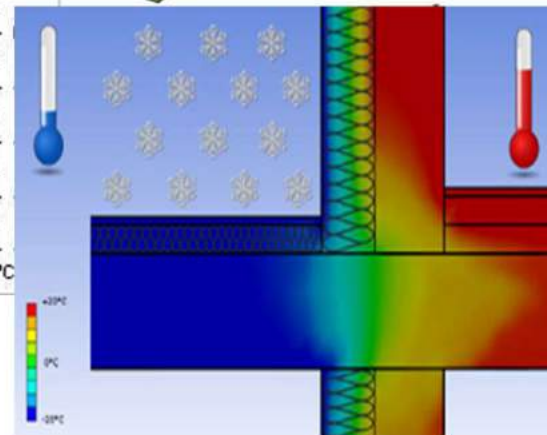
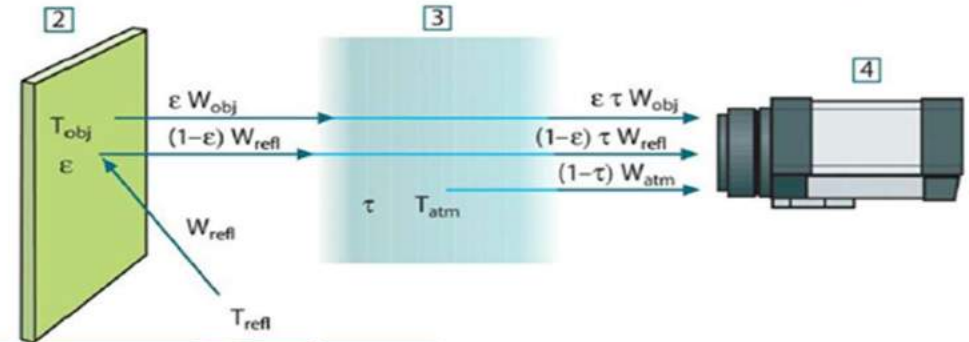
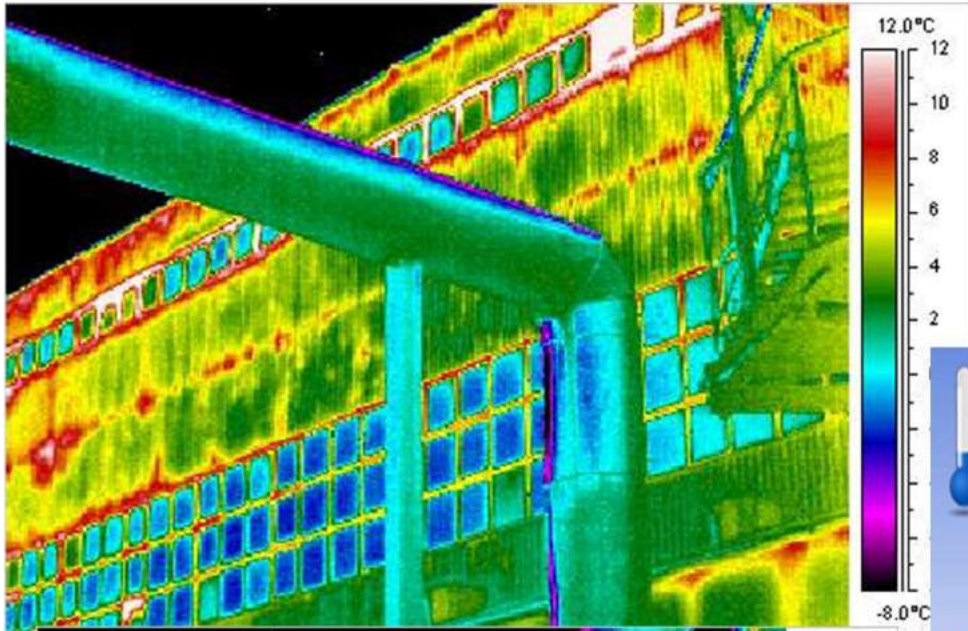
# TELEDETEKCJA BLISKIEGO ZASIĘGU

Pozyskanie, przetwarzanie, analiza danych GB-SAR



# TELEDETEKCJA BLISKIEGO ZASIĘGU

## Pozyskanie, przetwarzanie, analiza danych IR



$$R = \frac{1}{\pi d_w \alpha_n} \cdot l + \sum \frac{1}{2\pi \lambda_i} \ln \left( \frac{d_{i+1}}{d_i} \right) \cdot l + \frac{1}{\pi d_z \alpha_o} \cdot l$$

$$r = \frac{1}{2\pi \lambda_i} \ln \left( \frac{d_{i+1}}{d_i} \right) \cdot l - \text{opór pojedynczej warstwy o cylindrycznym kształcie}$$

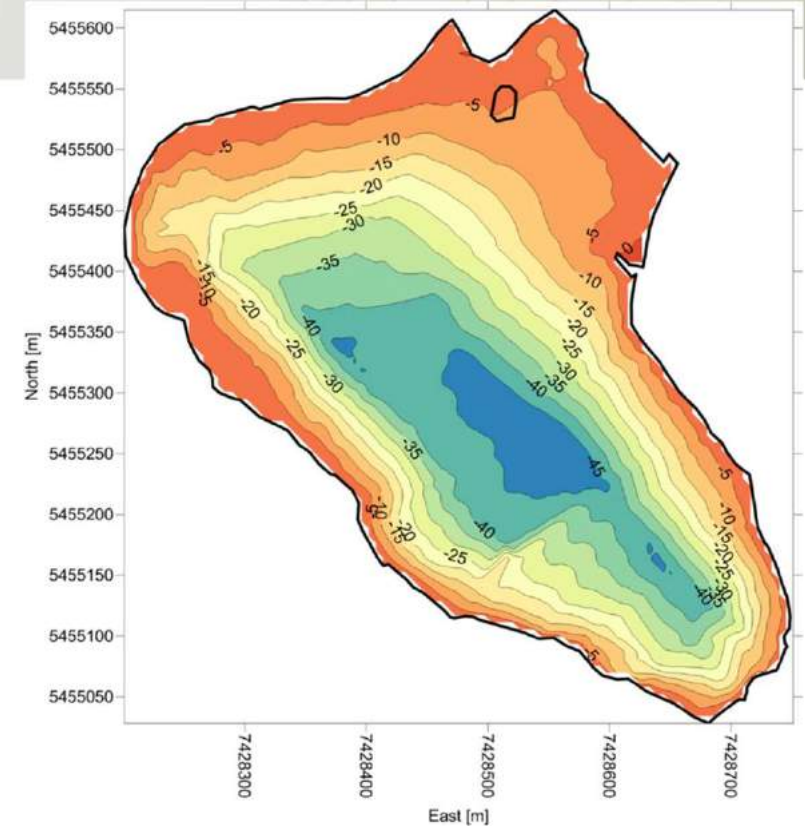
$d_i$  – średnica kolejnych warstw przewodu [m]



# Pomiary batymetryczne

## Pomiary batymetryczne

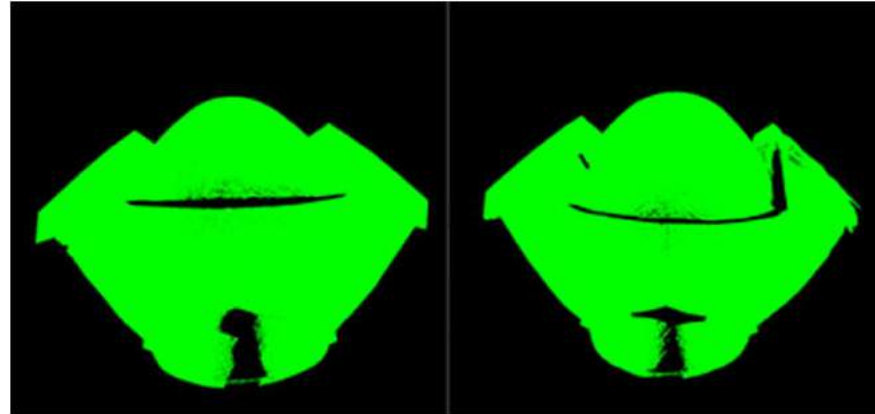
- mapy batymetryczne zbiorników wodnych



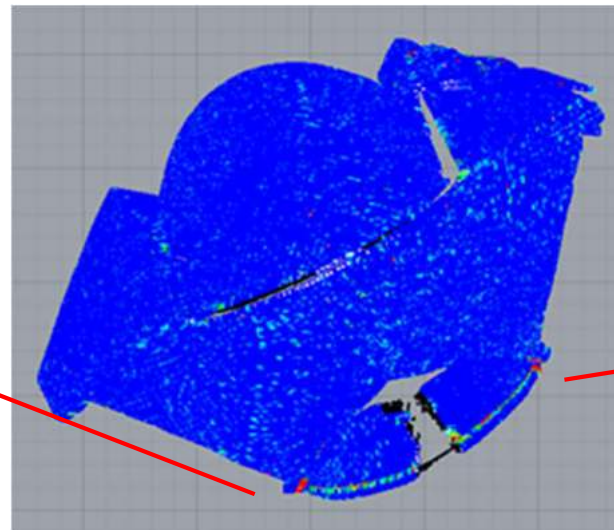
# Pomiar i analiza kształtu (deformacji) obiektów powłokowych



Obiekt rzeczywisty



Chmury punktów z pomiaru pierwotnego i aktualnego

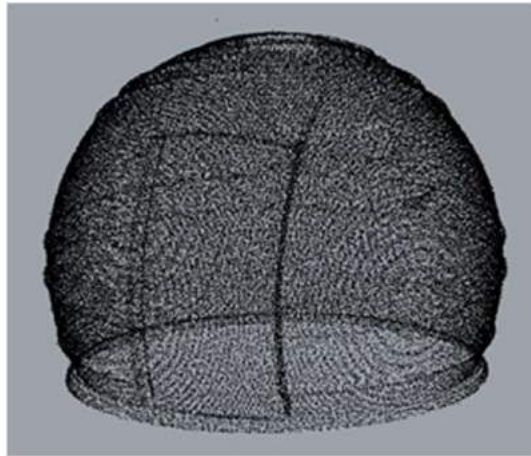


Deformacje płaszcza wykryte przez porównanie modeli

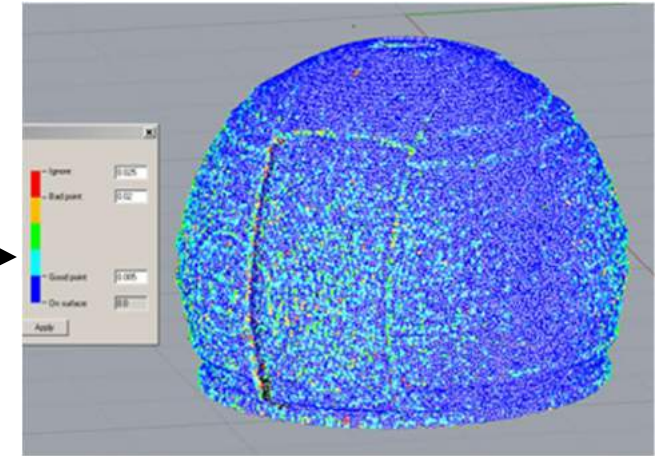
# Tworzenie modelu sklejanego NURBS kopuły astronomicznej



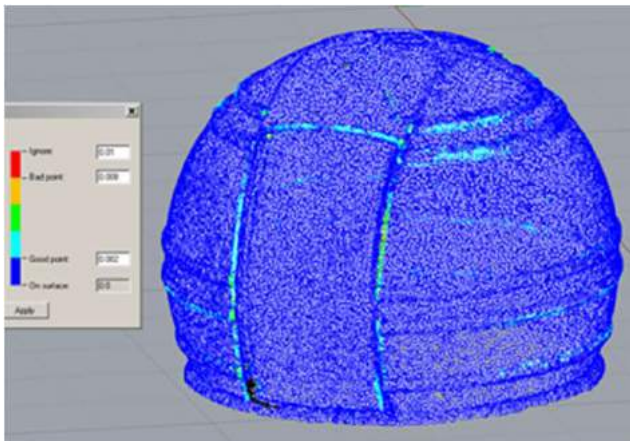
Obiekt rzeczywisty



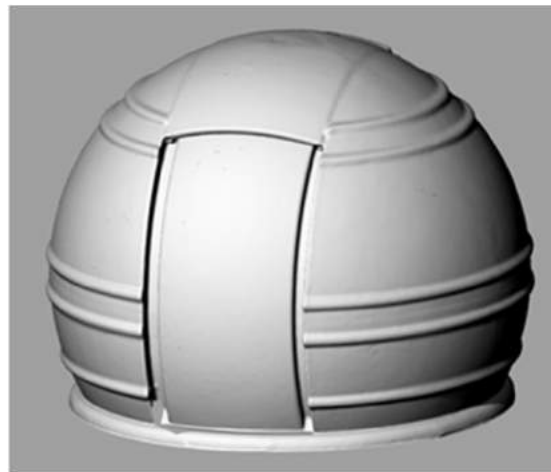
Chmura punktów ze skaningu laserowego



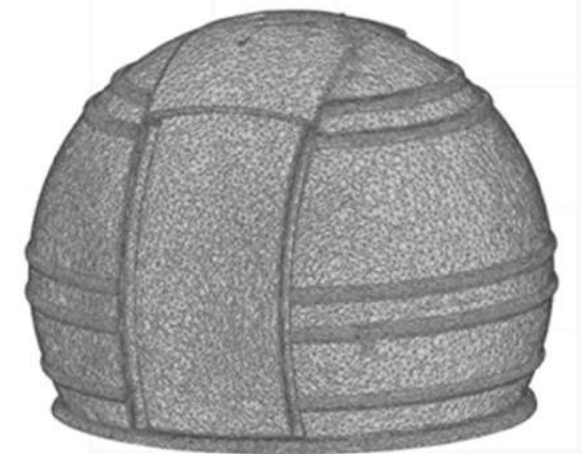
Odfiltrowanie losowego szumu pomiarowego



Weryfikacja dokładności dopasowania powierzchni NURBS w chmurę punktów



Powierzchnia NURBS utworzona na podstawie modelu MESH



Model MESH utworzony z przefiltrowanej chmury



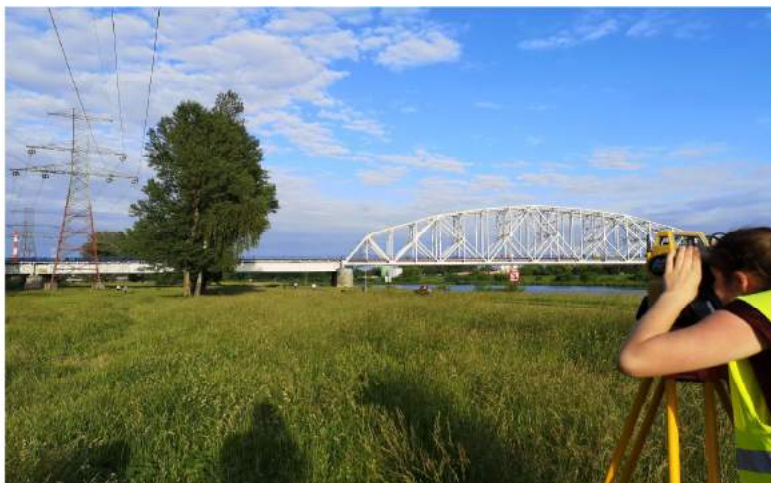
a - toromierz elektroniczny TEC-1435 N3 firmy Graw, b - belka firmy Trimble do pomiaru torów tramwajowych, c – twardościomierz przenośny MC-660A D firmy max:control, d - profilomierz PXY firmy Graw, e – niwelator kodowy DNA03, f – tachymetr Leica Nova MS50.



# Praktyki studenckie

- Wyznaczanie kształtu osi budowli wieżowych (komin, wieża ciśnień)
- Wyznaczanie kształtu powierzchni budowli powłokowych (zbiorniki walcowe)
- Wyznaczanie wychylenia słupów
- Wyznaczanie osiadania i obrotów fundamentów
- Badanie geometrii toru suwnicowego
- Wyznaczanie strzałki zwisu przewodu napowietrznego
- Wyznaczanie wyboczenia i ugięcia dźwigara
- Badanie stałości reperów w sieciach niwelacyjnych
- Inwentaryzacja hali przemysłowej

## Praktyki z Geodezji Przemysłowej - wybrane tematy



Pomiar wychylenia słupów



Pomiar ugięcia i wyboczenia przęsła mostu



Pomiar kształtu osi budowli wieżowej



Pomiar geometrii toru suwnicy



## **Dlaczego warto u nas studiować?**

- Udział w pracach badawczych
- Udział w projektach wdrożeniowych
- Realizacja ciekawych prac dyplomowych



# Dlaczego warto u nas studiować?

## Atrakcyjne zajęcia terenowe

- Pomiarzy w ramach prac magisterskich: Elektrociepłownia Skawina, Elektrociepłownia Łęg, zapory wodne, trasy szynowe

## Wyjazdy studyjne na ciekawe obiekty w ramach przedmiotu Zaawansowane Technologie Pomiarów Inżynierskich:

- Elektrownia Bełchatów, Elektrociepłownia Łęg(Kraków), Elektrownia Szczytowo-Pompowa Porąbka-Żar, Centrum promieniowania synchrotronowego SOLARIS

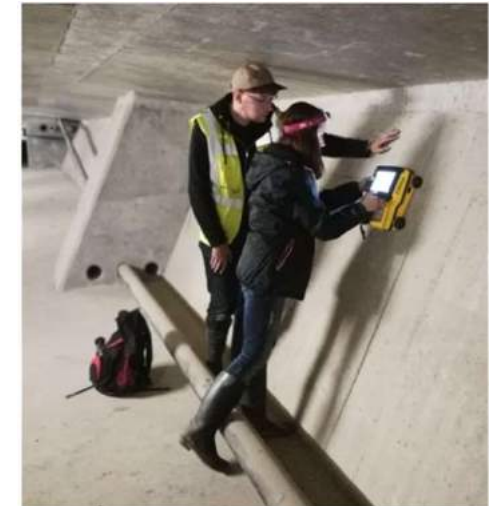
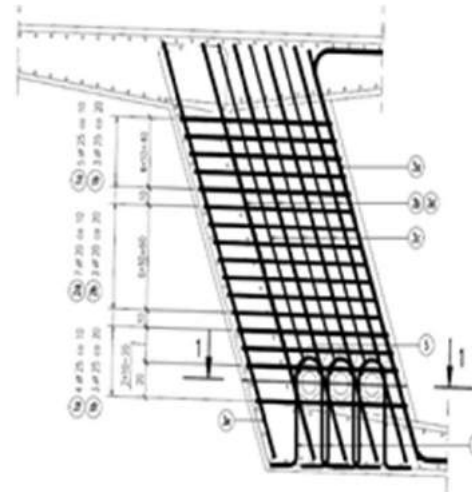
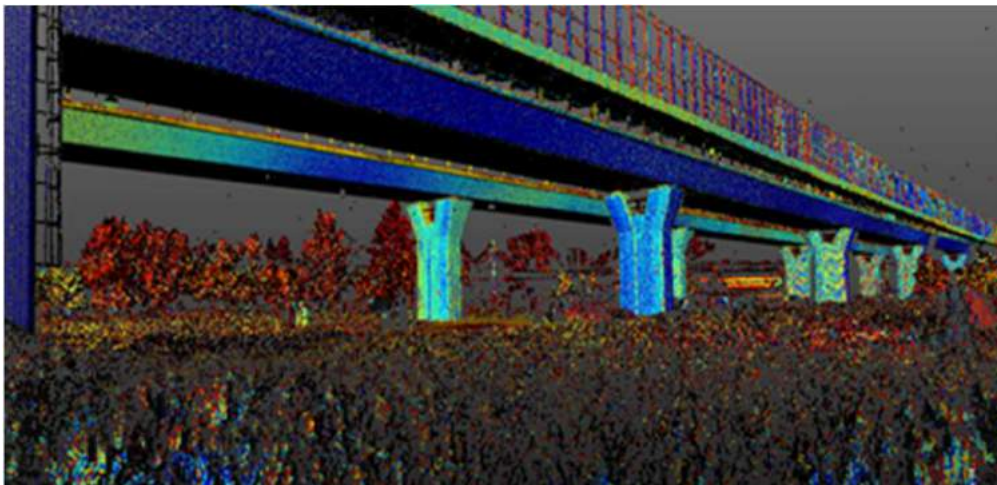


# „G.I.B – Geodezyjna Inwentaryzacja Bezkontaktowa” - studencki grant Rektora

**Lokalizacja:** Wiadukt autostradowy (skrzynekowy) WA-31 w miejscowości Stanisławice

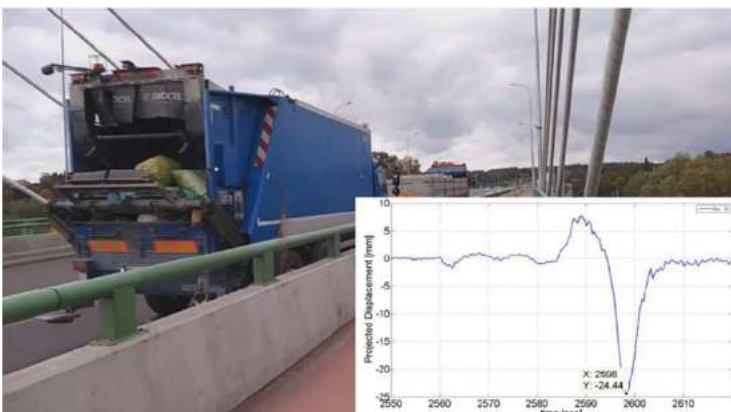
**Opiekunowie naukowi projektu:** dr hab. inż. T. Owerko, dr hab. inż. Ł Ortyl, mgr. inż M. Gabryś

**Koordynatorzy projektu:** Agata Bochniarz, Jakub Broda



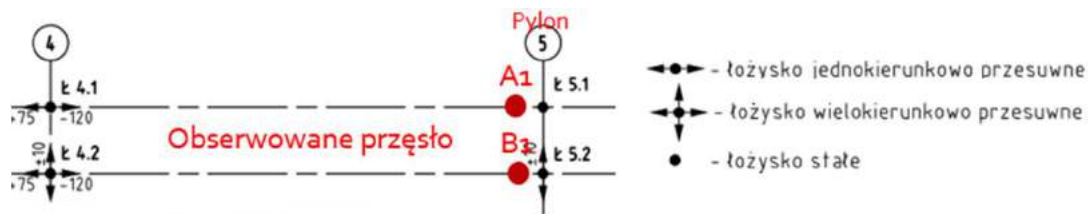
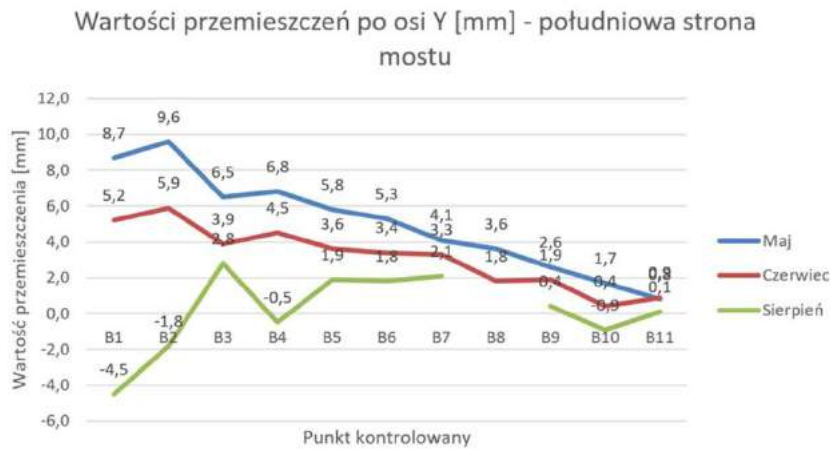
## System Monitorowania Odkształceń Konstrukcji (SMOK)

- realizacja KNG Dahlta w ramach Grantu Rektora 2017 oraz Grantu Rektora 2018
- opiekun: dr inż. Przemysław Kuras
- opracowanie uniwersalnego systemu umożliwiającego kontrolowanie przemieszczeń w czasie rzeczywistym



Prace na moście  
w Przemyślu

## System Monitorowania Odkształceń Konstrukcji (w skrócie SMOK)

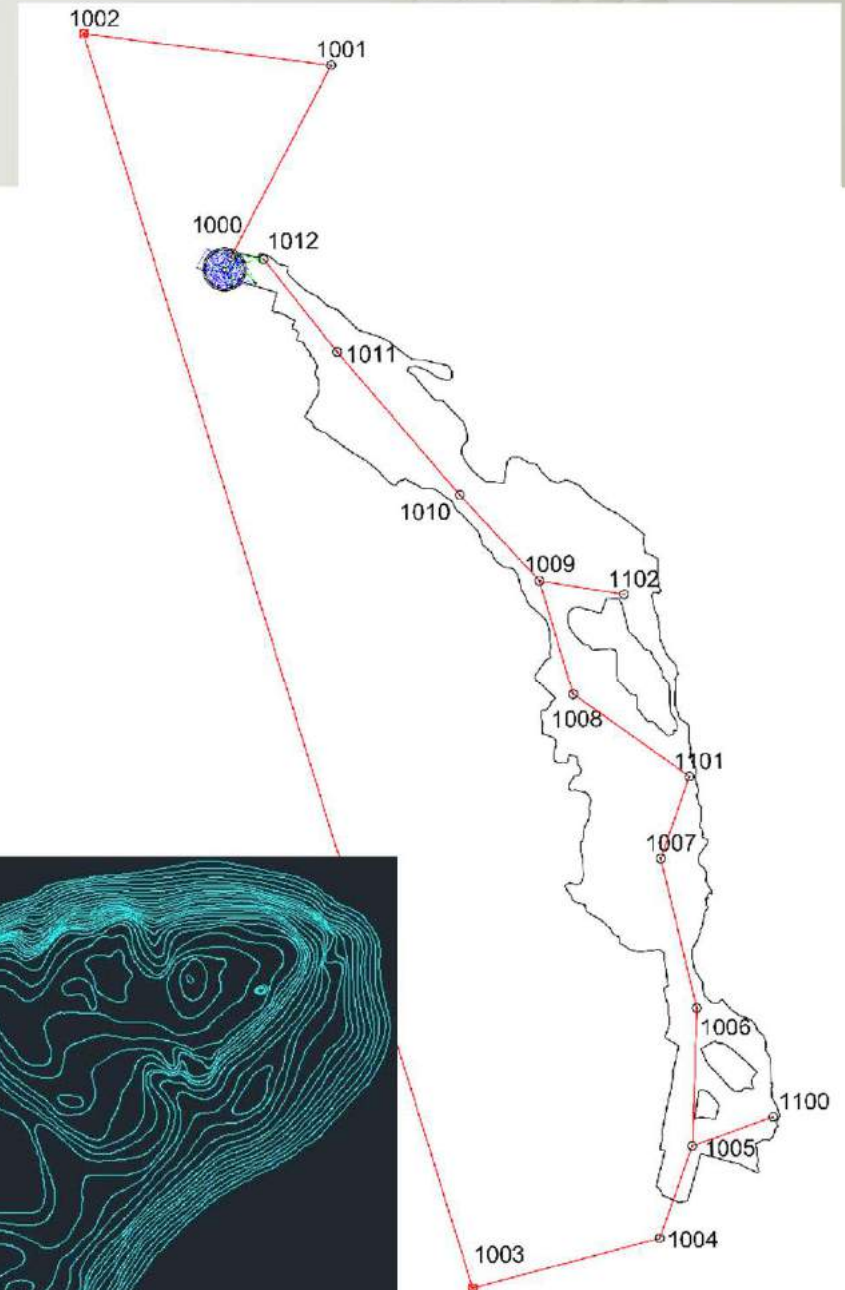
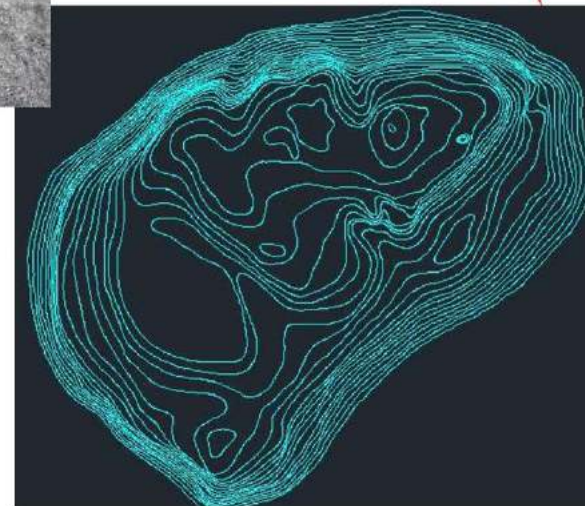
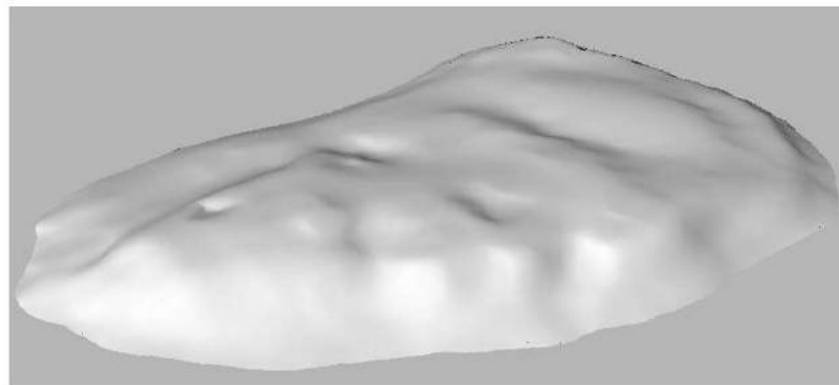


Prace na moście  
w Rzeszowie



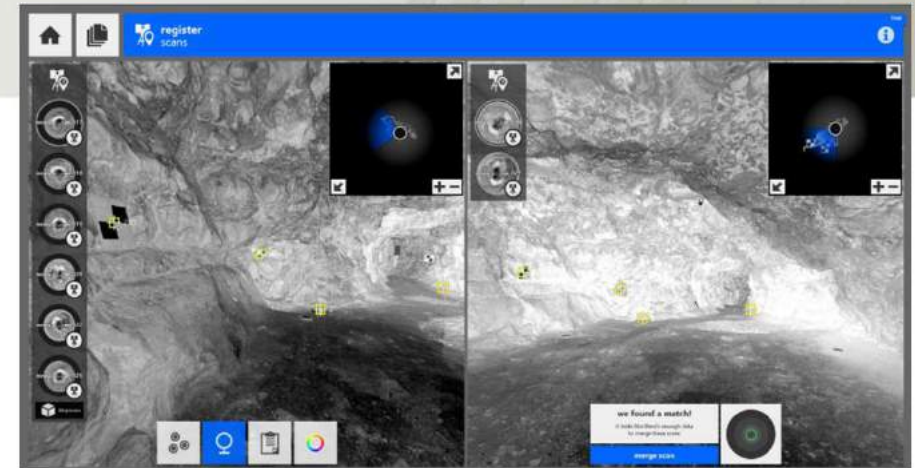
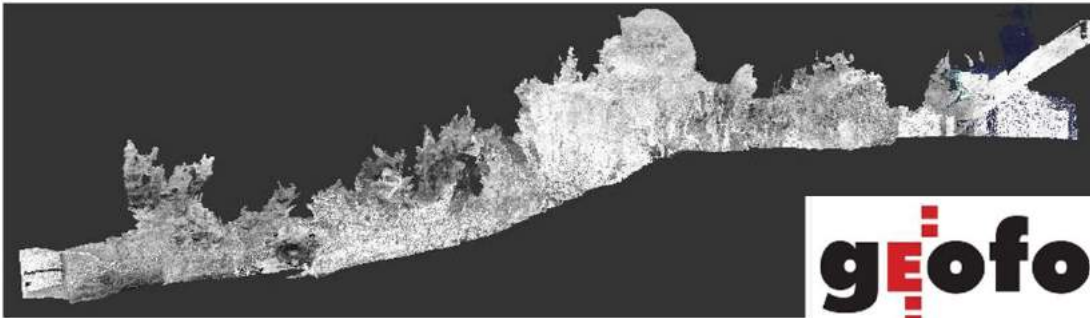
## Projekt Smocza Jama

- wykonanie modelu 3D Wzgórza Wawelskiego i Smoczej Jamy
- opiekun: dr inż. Przemysław Kuras



## Projekt Smocza Jama

- nagroda za pracę inżynierską



# geoforum.pl

Geodezja GNSS GIS Mapy Teledetekcja Narzędzia Firma Wojsko Prawo Przetargi Geowiedza Geodane Infor

■ Wiadomości ■ Zarobki w geodezji, kartografii i GIS ■ Ceny usług geodezyjnych ■ Bezrobocie ■ Mapa firm ■ Wywiady ■ Filmy ■ Na kontraktach ■ Monografie do pobrania

PRENUMERATA  
TRADYCYJNA

PRENUMERATA  
CYFROWA

Grudzień 2020  
Nr 12 (307)



»» wiadomości »»

[2018-02-01] Geodezja, Teledetekcja, Edukacja

### Studenci geodezji i kartografii AGH z nagrodą ministra

Znamy już laureatów 45. edycji Konkursu o Nagrodę Ministra za prace dyplomowe, rozprawy doktorskie i habilitacyjne oraz publikacje w dziedzinach architektury i budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa.



Robert Rudnicki i Szymon Stelmach

Nagrody wręczył minister inwestycji i rozwoju Jerzy Kwieciński podczas uroczystego otwarcia Międzynarodowych Targów Budownictwa i Architektury BUDMA 2018 w Poznaniu (30 stycznia). W kategorii „prace inżynierskie” w gronie laureatów znaleźli się **Robert Rudnicki** i **Szymon Stelmach** z Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie.

Celem ich pracy pt. „Zintegrowana wizualizacja przestrzenna Wzgórza Wawel i Smoczej Jamy w oparciu o dane archiwalne i pomiary skaningowe” było stworzenie:

- wysokiej jakości modelu 3D Smoczej Jamy z wykorzystaniem nowoczesnych metod pomiarowych,
- wolnego od zabudowy modelu wzgórza wawelskiego na podstawie archiwalnych map sytuacyjno-wysokościowych,



# Projekty studenckie

PRENUMERATA TRADYCYJNA

PRENUMERATA CYFROWA

Grudzień 2020 Nr 12 (307)



» wiadomości »

| 2020-02-10 | Geodezja, Edukacja, Imprezy

## Laureaci konkursu na najlepsze prace dyplomowe nagrodzeni

Jak już informowaliśmy, prace poświęcone fotogrametrii lotniczej oraz pomiarom przemieszczeń zwyciężyły w edycji 2018/2019 Konkursu Prac Dyplomowych obronionych na kierunku geodezja i kartografia. Wręczenie dyplomów i nagród autorom prac, które znalazły się na podium konkursu w obu kategoriach, odbyło się podczas uroczystej gali wieńczącej obchody Roku Geodezji Polskiej oraz 100-lecia SGP (Warszawa, 7 lutego).

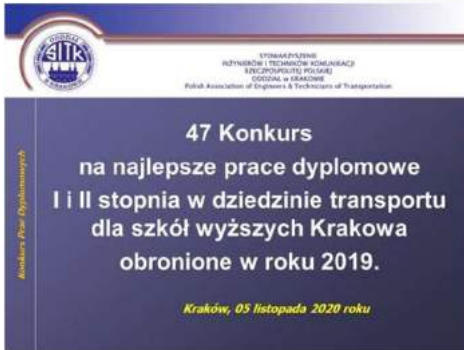


Autorzy najlepszych prac inżynierskiej odbierają nagrody i gratulacje od przewodniczącego jury

Autorami najlepszej pracy inżynierskiej są z kolei **Joachim Pawliński** oraz **Adam Wala** z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Jej tematem jest zastosowanie współczesnych metod wyznaczania przemieszczeń obiektów inżynierskich na przykładzie mostu wawotowego Brama Przemyska w Przemysku. Dodajmy, że o badaniach realizowanych przez laureatów wraz z innymi członkami Koła Naukowego Geodetów „Dahlita” pisaliśmy na Geoforum.pl już kilkakrotnie [1], [2], [3].

### Pełne wyniki konkursu

Laureaci konkursu otrzymali cenne nagrody ufundowane przez sponsorów (m.in. laptop, nagrody pieniężne czy vouchery na szkolenia z oprogramowania).



**47 Konkurs na najlepsze prace dyplomowe I i II stopnia w dziedzinie transportu dla szkół wyższych Krakowa obronione w roku 2019.**  
Kraków, 05 listopada 2020 roku

Autor	Tytuł pracy
Przemysław Durda Szymon Glinka	Pomiar i analiza przemieszczeń obiektu mostowego na przykładzie mostu im. Tadeusza Mazowieckiego w Rzeszowie
Joachim Pawliński Adam Wala	Zastosowanie współczesnych metod wyznaczania przemieszczeń obiektów inżynierskich na przykładzie mostu Brama Przemyska

- W grupie prac inżynierskich z zakresu *Infrastruktury Transportu* I nagrodę otrzymała praca autorstwa Przemysława Durdy i Szymona Glinki, a II nagrodę praca autorstwa Joachima Pawlińskiego i Adama Wala.

PRENUMERATA TRADYCYJNA

PRENUMERATA CYFROWA

Grudzień 2020 Nr 12 (307)



» wiadomości »

| 2018-03-13 | Geodezja, Edukacja

## SMOK zawiązał do Rzeszowa

Grupa studentów z Koła Naukowego Geodetów „Dahlita” rozpoczęła realizację nowego projektu – SMOK 2. Jest to kontynuacja ubiegłorocznego przedsięwzięcia pn. „System Monitorowania Odształceń Konstrukcji”.



Most im. Tadeusza Mazowieckiego w Rzeszowie (fot. KNG Dahlita)

Celem pierwszego SMOK-a było stworzenie uniwersalnego systemu umożliwiającego monitorowanie przemieszczeń budowli w trybie ciągłym oraz okresowo. Studenci krakowskiej AGH badali wówczas most wawotowy Brama Przemyska w Przemysku. Więcej na ten temat można przeczytać w wiadomości „Wejście SMOK-a” oraz artykule „Krakowski SMOK w Przemysku” (GEODETA 2/2018).

W ramach nowego projektu młodzi geodeci chcą sprawdzić, czy stworzony przez nich system uda się wdrożyć w innym miejscu, a także porównać wyniki otrzymane na różnych obiektach. „Ponadto planujemy zastosować w monitoringu nowe czujniki oraz wykorzystać metodę RTK przy pomiarze satelitarnym na pylonie” – napisał we wspomnianym już artykule Adam Wala, koordynator przedsięwzięcia.

PRENUMERATA TRADYCYJNA

PRENUMERATA CYFROWA

Grudzień 2020 Nr 12 (307)



» wiadomości »

| 2018-02-16 | Geodezja, Edukacja

## Krakowski SMOK w Przemysku

W lutym wydaniu miesięcznika GEODETA publikujemy materiał nt. projektu „System Monitorowania Odształceń Konstrukcji” (w skrócie SMOK) realizowanego przez studentów z Koła Naukowego Geodetów „Dahlita”. Dotyczy on zastosowania współczesnych metod wyznaczania przemieszczeń konstrukcji inżynierskich na przykładzie mostu Brama Przemyska.

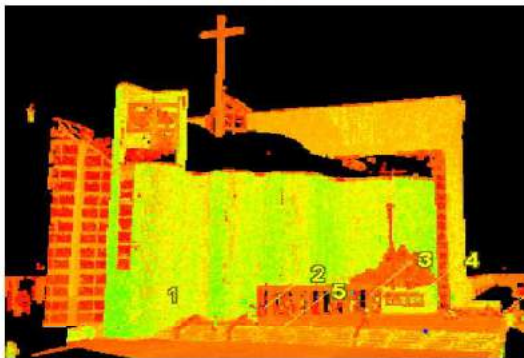


Tachimetrie, odbiorniki GPS oraz wiewelator, wcześniej rozgrzane do czerwoności, do skrzynek pochowałyśmy już w październiku 2017 r. – pisze Adam Wala, jeden z uczestników projektu. – W ruch wprawiliśmy natomiast komputery stacjonarne, laptopy oraz kalkulatory niezbędne do zmundnych obliczeń. Ale zaczynamy może od początku. Głównym celem realizowanego przez nas projektu było stworzenie uniwersalnego systemu – składającego się z dwóch segmentów – umożliwiającego monitorowanie przemieszczeń budowli w trybie ciągłym oraz okresowo. Pomiar w trybie ciągłym miał być realizowany z wykorzystaniem przymocowanych na elementach konstrukcyjnych wybranego obiektu anten GNSS oraz stacji meteorologicznej. Dodatkowo zaplanowaliśmy obserwacje za pomocą tradycyjnych instrumentów geodezyjnych oraz innych czujników, aby uzyskać możliwie jak najwięcej informacji na temat zachowania konstrukcji.

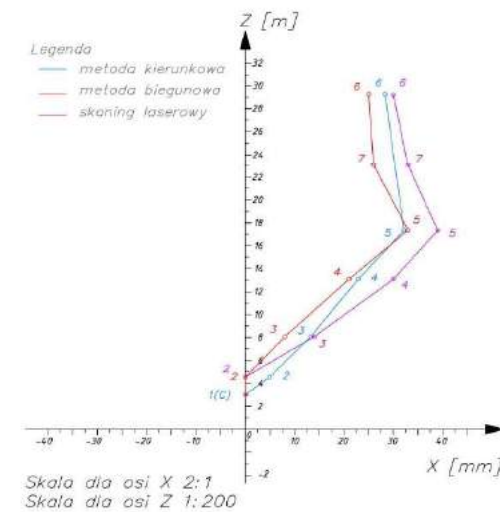
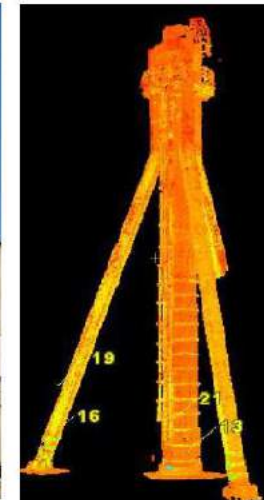
# Prace magisterskie

## Pomiary budowli wieżowych i powłokowych

Wyznaczanie przemieszczeń okresowych budowli  
Ł. Pierzchała, M. Pierzchała



Porównanie metod pomiarowych dla budowli wieżowej  
M. Jawor, A. Ryguła



### Zapory wodne w południowej Polsce

- wyznaczanie przemieszczeń sieci kontrolno-pomiarowej





# Prace magisterskie

## Pomiary przemieszczeń zapór wodnych

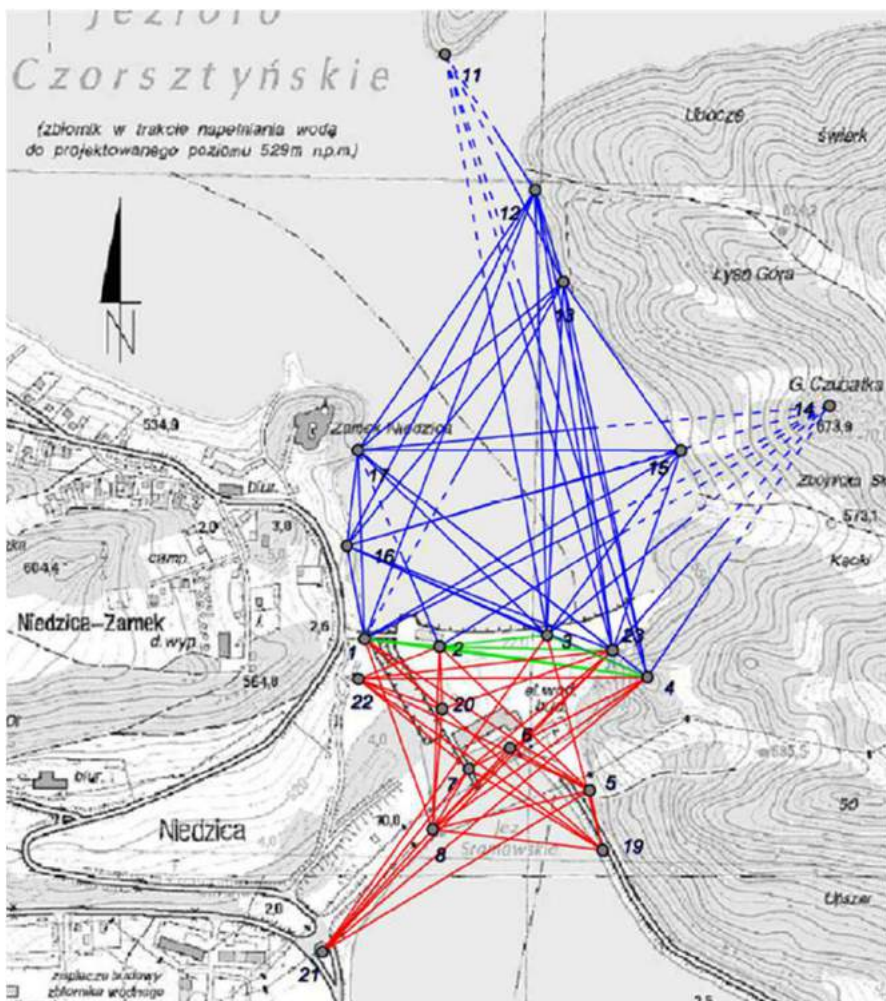
### Zapory wodne w południowej Polsce

- udział studentów specjalności GIP w pomiarze zapory w Niedzicy – listopad 2020 r.
- opiekun wyjazdu: dr inż. Przemysław Kuras



### Zapory wodne w południowej Polsce

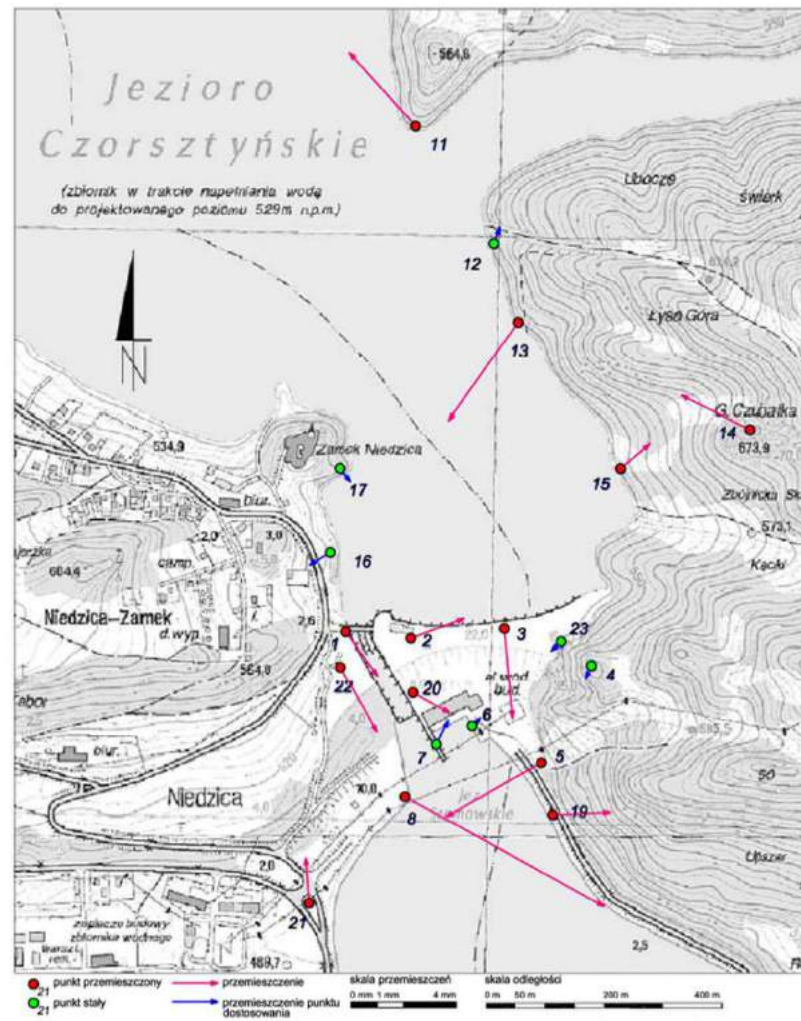
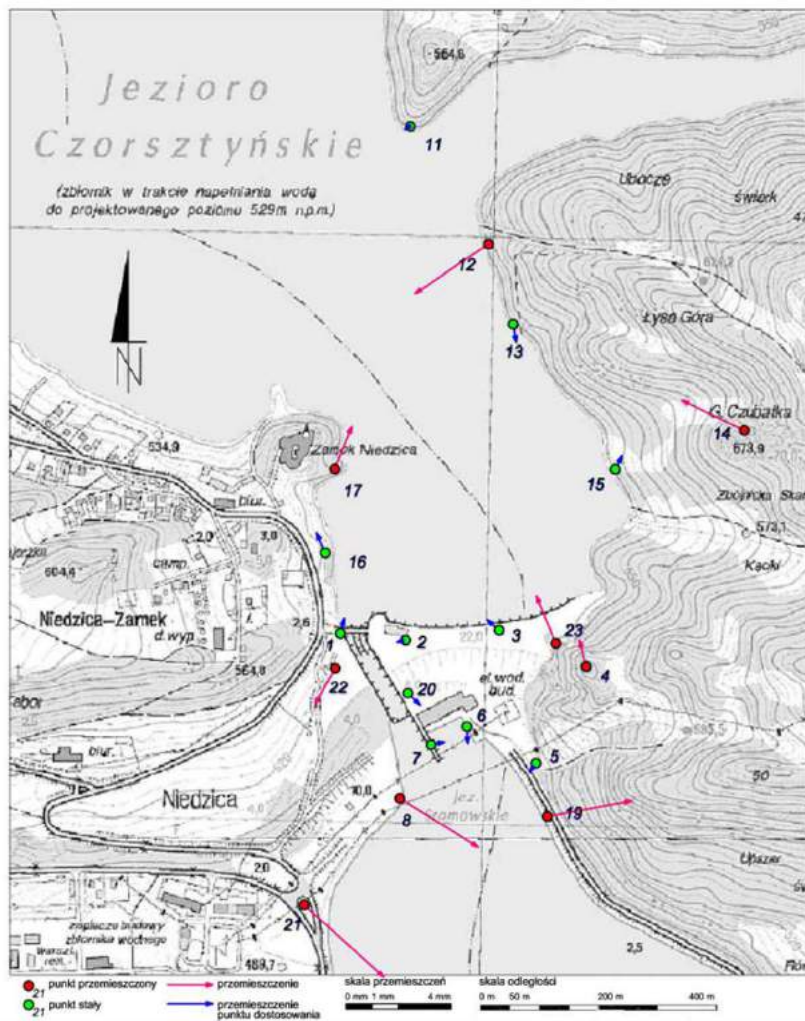
- przykładowe wyniki wyrównania sieci kontrolno-pomiarowej



Punkt Nr	Współrzędne		Błędy współrzędnych i parametry elipsy błędów średnich					
	X [m]	Y [m]	$m_x$ [mm]	$m_y$ [mm]	$m_p$ [mm]	a [mm]	b [mm]	Az(a) [°]
1	33282,49450	81811,18080	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	33266,52672	81909,22267	0,20	0,26	0,33	0,26	0,20	95,37
3	33272,35914	82061,16512	0,21	0,30	0,37	0,30	0,21	107,97
4	33219,00233	82212,21113	0,04	0,25	0,26	0,26	0,00	110,00
5	33045,67682	82134,35752	0,38	0,34	0,51	0,43	0,27	42,84
6	33103,03407	82001,17961	0,30	0,38	0,48	0,38	0,29	87,27
7	33075,51619	81938,42474	0,29	0,33	0,44	0,33	0,29	104,05
8	32975,54720	81892,19521	0,26	0,38	0,46	0,39	0,25	113,59
11	34137,06116	81920,65603	0,38	1,04	1,11	1,07	0,29	84,92
12	33938,58949	82052,08871	0,23	0,65	0,70	0,66	0,23	105,41
13	33804,49295	82093,42543	0,26	0,54	0,60	0,54	0,25	107,18
14	33614,91615	82484,51860	0,75	0,55	0,93	0,88	0,28	162,14
15	33554,23958	82251,13886	0,41	0,39	0,57	0,49	0,28	153,54
16	33391,16006	81770,36649	0,33	0,26	0,42	0,33	0,26	199,02
17	33548,61742	81783,84874	0,30	0,36	0,46	0,39	0,26	66,13
19	32961,51287	82144,24156	0,39	0,44	0,59	0,53	0,27	56,16
20	33150,97232	81905,84390	0,28	0,28	0,40	0,29	0,27	152,96
21	32830,74396	81737,24660	0,58	0,63	0,86	0,79	0,35	145,88
22	33220,06328	81788,55852	0,36	0,30	0,47	0,37	0,29	23,67
23	33248,76204	82164,68067	0,28	0,31	0,42	0,31	0,28	119,88

### Zapory wodne w południowej Polsce

- przykładowe wykresy przemieszczeń punktów sieci kontrolno-pomiarowej





## **Zdobyta wiedza, umiejętności, kompetencje**

- Unikalność prezentowanej wiedzy
- Dostęp do jednostkowych urządzeń
- Umiejętność zastosowania specjalistycznego oprogramowania w projektowaniu, modelowaniu, obliczeniach i analizach wyników



# **Sukcesy naszych studentów w konkursach krajowych i międzynarodowych**

# Studenci AGH najlepsi w konkursie Bentley'a

Studenci Akademii Górniczo-Hutniczej Tomasz Majkusiak i Michał Marek zwyciężyli w międzynarodowym konkursie Bentley Student Design Competition 2012 w kategorii „Innovation in Bridge/Road Design” (Innowacyjne projektowanie mostów i dróg) organizowanym przez firmę Bentley Systems.



## Student Design Challenge (Europe)



April 23, 2012

Michał Strach  
AGH University of Science and Technology  
al. A. Mickiewicza 30  
30-059 Cracow  
POLAND

Dear Michał Strach:

Congratulations! On behalf of Bentley Systems, Incorporated, I am pleased to announce that the project submitted by your students Michał Marek and Tomasz Majkusiak has been selected for a 2012 Bentley Student Design Competition Award. The project, titled “Design of “Nowy Kleparz” Interchange,” took first place in the Innovation in Bridge/Road Design category.

The project was evaluated by an independent jury panel comprising educational leaders and business users of Bentley software and was selected for its creativity, excellent application of design and engineering principles, and effective use of Bentley software. This award is a tribute to your mentoring and to Michał and Tomasz’s dedication and innovation in the fields of architecture, engineering, and construction.

We would like to have a Bentley colleague personally come to your school to present Michał and Tomasz with this prestigious award, hopefully at a place and time that allow them to receive this recognition in front of their peers. We will be in touch with you and your school to arrange this momentous occasion. In the meantime, if you have any questions, please contact Scott Lofgren, Bentley global director, Be Careers Network, at +1 703 707 0880 Ext 105 or [scott.lofgren@bentley.com](mailto:scott.lofgren@bentley.com)

Thank you for being an important part of the 2012 Bentley Student Design Competition Program. It is a pleasure to recognize your students and their project with this award.

Warmest congratulations.

Greg Bentley  
CEO



# Topical Issues of Rational Use of Natural Resources Rosja (2019)

W kategorii STUDENCI:

- I miejsce - Paulina Cierpich "ULAPh as an alternative photogrammetric method of archaeological documentation,,
- II miejsce - Kacper Widuch "Comparative analysis of 3D archaeological documentation utilizing Terrestrial Laser Scanning along with handheld scanning and photogrammetry,,
- III miejsce - Hubert Dec "Challenges in modern archaeology"

W kategorii MŁODZI NAUKOWCY:

- II miejsce za referat "Real-time GNSS precision positioning wut RTX Trimble technology in archaeological prospection" doktorantka Agnieszka Ochałek.



I miejsce w Konkursie o Nagrodę Ministra Inwestycji i Rozwoju za najlepsze prace dyplomowe, rozprawy doktorskie, publikacje oraz innowacyjne rozwiązania w dziedzinie geoinformacji w edycji 2019:

praca magisterska pt.:

***Geodezyjny i diagnostyczny monitoring geometrii kolejowego toru bezстыkowego***







## Nagroda w konkursie

„Na najbardziej innowacyjny referat  
młodego inżyniera”,

wręczona przez prezesa PKP PLK S.A.

Zakopane 2016.



## NOWOCZESNE TECHNOLOGIE I SYSTEMY ZARZĄDZANIA W TRANSPORCIE SZYNOWYM



*Komunikat nr 2*



Hotel Mercure  
KASPROWY ZAKOPANE  
30 listopada – 2 grudnia 2016 r.

**I miejsce w Konkursie na najlepszą pracę dyplomową I i II stopnia w dziedzinie transportu dla szkół wyższych Krakowa w grupie tematycznej Infrastruktura Transportu, organizowanym przez**

**Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP  
oddział w Krakowie**



lata: 2012, 2016, 2017, 2021



## Losy absolwentów (ostatnie lata)

- Kariery naszych absolwentów w dziedzinie zawodowej:
  - nauka,
  - administracja,
  - „przemysł”



**Dziękuję za uwagę**