



Politechnika
Wrocławska

Zespół Fizyki
Budowli
i Komputerowych
Metod
Projektowania

Katedra
Budownictwa
Ogólnego



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

ZAKŁAD FIZYKI BUDOWLI I KOMPUTEROWYCH METOD PROJEKTOWANIA

prof. dr hab. inż. Henryk Nowak

Zebranie Katedry Budownictwa Ogólnego

02.03.2020 r.

Plan prezentacji:

1. Wstęp (trochę historii)
2. Skład osobowy
3. Główne kierunki badań naukowych
4. Współpraca z przemysłem
5. Projekty badawcze
6. Monografie habilitacyjne i profesorskie oraz pozostały dorobek wydawniczy
7. Doktoraty
8. Ważniejsze publikacje
9. Zaplecze naukowo-badawcze
10. Dydaktyka
11. Organizacja konferencji naukowych
12. Podsumowanie

1. Wstęp (trochę historii)

Wydział Budownictwa:

- został utworzony postanowieniem władz Uczelni we wrześniu 1945 r. i był jednym z czterech pierwszych wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Wydział ten składał się początkowo z dwóch Oddziałów: Architektury oraz Inżynierii Lądowej i Wodnej.
- We wrześniu 1949 roku obydwie oddziały przekształciły się w samodzielne wydziały. Z Oddziału Inżynierii Lądowej i Wodnej powstał Wydział Inżynierii z Oddziałami Lądowym i Wodnym.
- W roku 1954 wobec likwidacji Oddziału Wodnego, Wydział Inżynierii zmienia nazwę na **Wydział Budownictwa Lądowego** i nazwa ta została utrzymana aż do roku 1990.
- Obecna nazwa - **Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego** - na wniosek Rady Wydziału została nadana przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla lepszego odzwierciedlenia rzeczywistego zakresu prowadzonych badań naukowych oraz dydaktyki.



W latach 1945-1951 na Wydziale działało 9 Katedr:
Budownictwa Ogólnego, Budowy Dróg i Ulic, Budowy Mostów, Budownictwa Stalowego i Żelbetowego, Budownictwa Wodnego I, Budownictwa Wodnego II, Wytrzymałości Materiałów i Statyki Budowli oraz Techniki Sanitarnej.

W latach 1952-1968 działało na Wydziale 12 katedr,
kierowanych przez samodzielnych pracowników naukowych. **Były to Katedry:** **Budownictwa Ogólnego, Budownictwa Wodnego, Budowy Dróg i Ulic, Budowy Kolei, Budowy Mostów, Fundamentowania, Geodezji, Konstrukcji żelbetowych, Materiałów Budowlanych, Mechaniki Budowli, Metalowych Konstrukcji Budowlanych oraz Katedra Organizacji i Mechanizacji Budowy.**

Od 1 września **1968 r.** działalność Wydziału ograniczono głównie do zadań dydaktyczno-wychowawczych, natomiast zadania naukowo-badawcze poszczególnych katedr przejęły **Instytuty**:

- **Budownictwa**, w którego skład jako główne weszły Katedry: Budownictwa Ogólnego, Konstrukcji Żelbetowych, Materiałów Budowlanych, Metalowych Konstrukcji Budowlanych oraz częściowo Organizacji i Mechanizacji Budowy; pierwszym dyrektorem był prof. Adam Mitzel;
- **Inżynierii Lądowej**, w którego skład weszły Katedry: Budowy Dróg i Ulic, Budowy Kolei, Budowy Mostów, Mechaniki Budowli; pierwszym dyrektorem był prof. Jan Różycki;
- **Geotechniki**, w którego skład weszły Katedry: Budownictwa Wodnego, Fundamentowania, Geodezji, a także z Oddziału Górnictwa Odkrywkowego katedry: Mechaniki Górniczej, Geologii i Petrografii; pierwszym dyrektorem był prof. Igor Kisiel.

W roku 1968 powstał **Zakład Fizyki Budowli** (kierownik doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnowski), który w roku 1973 wszedł w struktury **Zakładu Budownictwa Ogólnego** (kierownik doc. dr inż. Józef Pyszniak).

W roku 1976 podczas kolejnej reorganizacji wewnętrznej struktury Instytutu Budownictwa powstał **Zespół Badawczy Fizyki Środowiskowej**. Jednocześnie powstało **Seminarium Biofizyki Sztucznego Środowiska Człowieka**, którego kierownikiem został doc. dr hab. Krzysztof Cena.

W roku 1977 w związku z podjęciem współpracy z programem rządowym „Budownictwo mieszkaniowe” zmieniono nazwę na **Zespół Badawczy Mikroklimatu Mieszkań**.

W roku 1978 powstała **Pracownia Termografii i Fizyki Środowiska**, która funkcjonuje do dnia dzisiejszego i której kierownikiem obecnie jest prof. dr hab. inż. Henryk Nowak,

Zmiana nazwy na **Zakład Fizyki Budowli i Środowiska** nastąpiła w roku 1983, podczas kolejnej zmiany struktury wewnętrznej Instytutu Budownictwa.

Skład Zakładu stanowili:

kierownik - dr hab. inż. Lech Śliwowski (docent),
prof. dr hab. Krzysztof Cena,
doc. dr inż. Czesław Żymalski,
dr inż. Kazimierz Marszałek (adiunkt),
dr inż. Henryk Nowak (adiunkt),
dr Elżbieta Śliwińska (adiunkt).

W latach 1976-77 w *Zakładzie Budownictwa Ogólnego* (kierownik doc. dr inż. Józef Pyszniak) utworzono zespół *Algorytmizacja obliczeń konstrukcji budowlanych* (kierownik doc. dr hab. inż. Leszek Wiśniewski).

11 grudnia 1982 r. na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu Budownictwa powołano zespół badawczy *Automatyzacja projektowania konstrukcji budowlanych*, a z tego zespołu powstał:

Zakład Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanym, utworzony 1 października 1984 r., którego kierownikiem został prof. dr hab. inż. Jeremi Sieczkowski.

Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania

powstał w styczniu 2007 roku na skutek połączenia:

Zakładu Fizyki Budowli i Środowiska

Od roku 1976 do roku 2004 Zakładem nieprzerwanie kierował prof. dr hab. inż. Lech Śliwowski. W roku 2004, po przejściu prof. Lecha Śliwowskiego na emeryturę, kierownikiem Zakładu został prof. dr hab. inż. Henryk Nowak

oraz

Zakładu Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanym

Od roku 1984 do roku 1998 Zakładem nieprzerwanie kierował prof. dr hab. inż. Jeremi Sieczkowski (do przejścia na emeryturę), następnie w latach 1998 do 2004 dr hab. inż. Mariusz Szechiński, prof. PWr, a od roku 2004 do 2007 dr inż. Piotr Berkowski.

**Kierownikiem Zakładu został
prof. dr hab. inż. Henryk Nowak**



Menu

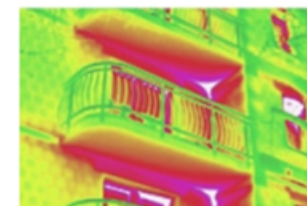
- [Profil Zakładu](#)
- [Publikacje](#)
- [Doktoraty i habilitacje](#)
- [Granty badawcze](#)
- [Linki](#)
- [Promocje i nagrody](#)
- [Książka](#)

„Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania” powstał w styczniu 2007 roku na skutek połączenia dwóch Zakładów, tj. „Zakładu Fizyki Budowli i Środowiska” oraz „Zakładu Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanych”.

„Zakład Fizyki Budowli i Środowiska” powstał w roku 1976 na skutek kolejnej reorganizacji wewnętrznej struktury Instytutu Budownictwa PWr., ale wówczas był to „Zespół Badawczy Fizyki Środowiskowej”. W skład Zespołu do roku 1982 wchodził: kierownik - dr inż. Lech Śliwowski (adiunkt), doc. dr hab. Krzysztof Cena, doc. dr inż. Czesław Żymalski, dr inż. Edward Duc (adiunkt), dr Elżbieta Śliwińska (adiunkt), mgr inż. Henryk Nowak (asystent), mgr inż. Henryka Nowińska (asystent), mgr inż. Tomasz Łakomy (doktorant), mgr inż. Kazimierz Marszałek (doktorant), mgr inż. Jacek Michalczyk (doktorant), mgr inż. Alina Solon (doktorantka), mgr inż. Artur Manes (asystent nb) i inż. Wojciech Stępniewski (asystent nb). W roku 1976 powstało „Seminarium Biofizyki Sztucznego Środowiska Człowieka”, którego kierownikiem został doc. dr hab. Krzysztof Cena. Seminarium działało do końca 1982 roku. W roku 1978 powstała „Pracownia Termografii i Fizyki Środowiska”, która funkcjonuje do dnia dzisiejszego i której kierownikiem obecnie jest prof. dr hab. inż. Henryk Nowak. Zmiana nazwy na „Zakład Fizyki Budowli i Środowiska” nastąpiła w roku 1983, podczas kolejnej zmiany struktury wewnętrznej Instytutu Budownictwa. Skład Zakładu stanowili: kierownik - dr hab. inż. Lech Śliwowski (docent), prof. dr hab. inż. Krzysztof Cena, doc. dr inż. Czesław Żymalski, dr inż. Kazimierz Marszałek (adiunkt), dr inż. Henryk Nowak (adiunkt) oraz dr Elżbieta Śliwińska (adiunkt). Skład osobowy Zakładu z biegiem czasu ulegał zmianom. Od roku 1987 nieprzerwanie do dnia dzisiejszego corocznie jest organizowana „Wiosenna Szkoła Fizyki Budowli i Środowiska”, do 2007 roku w Karpaczu, a od 2008 roku w Wojanowie k/Jeleniej Góry. W roku 2004 kierownikiem Zakładu został dr hab. inż. Henryk Nowak, prof. PWr.

„Zakład Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanych” powstał w 1984 r. W latach 1976-77 w Zakładzie Budownictwa Ogólnego, kierowanym przez doc. dra inż. Józefa Pysznika, a następnie po utworzeniu zespołu „Algoritmizacja Obliczeń Konstrukcji Budowlanych”, przez doc. dra hab. inż. Leszka Wiśniewskiego w 1977 r., wyłoniła się grupa osób zajmujących się optymalizacją konstrukcji budowlanych. W składzie tej grupy znajdowali się: doc. dr hab. inż. Jeremi Sieczkowski, mgr inż. Wiesław Batycki, mgr inż. Piotr Berkowski, mgr inż. Jacek Boroń, mgr inż. Lech Engel, mgr inż. Mariusz Jackiewicz, mgr inż. Andrzej Janczura. Skład osobowy tej grupy z biegiem czasu ulegał zmianom. 11 grudnia 1982 r. na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu Budownictwa powołany został zespół badawczy pod nazwą „Automatyzacja Projektowania Konstrukcji Budowlanych”. Z tego zespołu w dniu 1 października 1984 r. powstał „Zakład Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanych”.

Mini galeria



Kontakt

Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania

Pl. Grunwaldzki 11
Wrocław 50-377

Lokalizacja: bud. C-7,
pok. 602-606 oraz 612-616 ([mapa](#))

Telefon: +48 71 320 3301
Telefon/Fax: +48 71 322 1465

Kierownik Zakładu:
Prof. dr hab. inż. H. Nowak

2. Skład osobowy

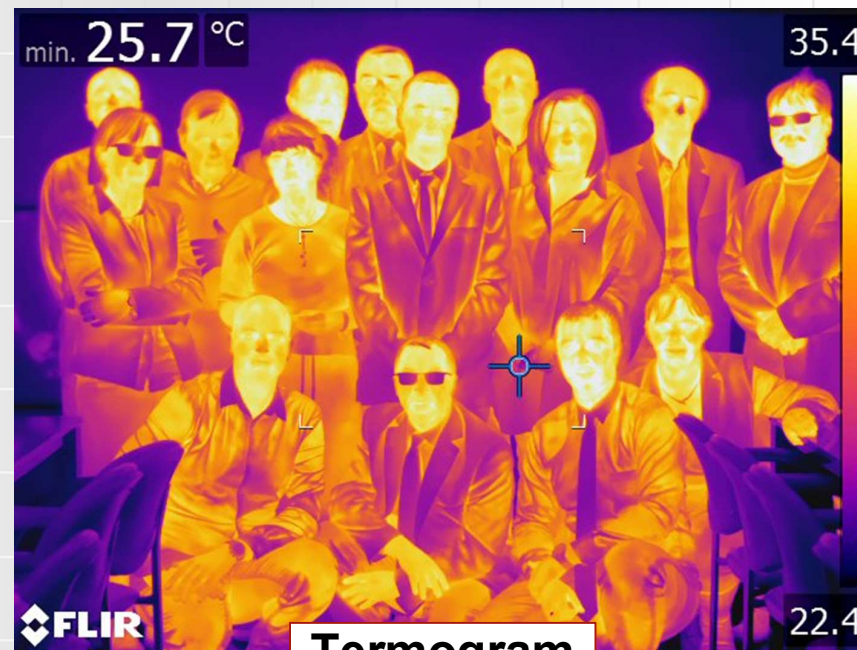
Aktualny skład osobowy ZFBiKMP:

1. kierownik: prof. dr hab. inż. Henryk Nowak,
2. adiunkt: dr inż. Piotr Berkowski, prof. uczelni,
3. adiunkt: dr inż. Paweł Bogusławski,
4. adiunkt: dr inż. Jacek Boroń,
5. adiunkt: dr inż. Grzegorz Dmochowski,
6. adiunkt: dr inż. Andrzej Janczura, doc.,
7. adiunkt: dr inż. Jerzy Szołomicki,
8. adiunkt: dr inż. Łukasz Nowak
9. adiunkt: dr inż. arch. Anna Hoła,
10. adiunkt: dr inż. Tomasz Kania,
11. asystent: mgr inż. Paweł Noszczyk.

Pracownicy emerytowani: prof. dr. hab. inż. Lech Śliwowski,
dr Elżbieta Śliwińska, dr inż. Kazimierz Marszałek.



Ostatnie zebranie Zakładu w dniu 18 grudnia 2019 r.



Termogram



Thermal fusion



MSX

3. Główne kierunki badań naukowych

- badania i analiza efektywności energetycznej budynków o różnym przeznaczeniu (audyty, certyfikaty, OZE, optymalizacja),
- badania termowizyjne budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (termografia pasywna i aktywna), diagnostyka termiczna i wilgotnościowa przegród budowlanych oraz analiza numeryczna mostków termicznych dla różnych warunków przepływu ciepła,
- badania i optymalizacja wielokryterialna aktywnych i pasywnych systemów wykorzystania energii słonecznej w energooszczędnych budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej pod kątem oszczędności energii, komfortu cieplnego i wizualnego użytkowników budynku,
- badania wpływu względnego częściowego zagłębienia budynku w gruncie na jego bilans cieplny w skali roku,



- **badania w komorach klimatycznych zjawisk ciepno-wilgotnościowych zachodzących wewnątrz i na powierzchniach przegród budowlanych w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych,**
- **badania mikroklimatu wewnątrz budowlanych, komfortu cieplnego i wizualnego przebywających w nich ludzi,**
- **systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budynkiem (BIPV) a roczny bilans energetyczny budynku,**
- **zestawy szyb zespolonych z odpowiednimi właściwościami radiacyjnymi a roczny bilans energetyczny budynków,**
- **klimat miejscowy aglomeracji miejskich i przemysłowych, w tym modelowanie zdeformowanego przez aglomeracje promieniowania słonecznego i cieplnego.**



- **modelowanie i analizy numeryczne metodą elementów skończonych obiektów budownictwa przemysłowego,**
- **analiza numeryczna MES złożonych konstrukcji murowanych budowli zabytkowych,**
- **zagadnienia konstrukcyjne w rewitalizacji obiektów zabytkowych,**
- **zagadnienia optymalizacji konstrukcji prętowych z zagadnieniami nieliniowości geometrycznej,**
- **zagadnienia optymalizacji kształtu (metoda ewolucyjna),**
- **modelowanie komputerowe konstrukcji budowlanych (MES i MEB),**
- **analiza konstrukcyjna i wzmacnianie obiektów zabytkowych,**
- **analiza wpływu głębokich wykopów na obiekty budowlane,**
- **analiza historyczna rozwoju konstrukcji budowli,**
- **modelowanie konstrukcji murowych łuków, kopuł i sklepień,**



- **zastosowanie metod komputerowych w analizie i projektowaniu konstrukcji budowlanych,**
- **analiza historyczna obiektów budowlanych,**
- **diagnostyka i rewitalizacja zabytkowych obiektów murowanych, drewnianych, stalowych i żelbetowych (mieszkańcowych, użyteczności publicznej i przemysłowych),**
- **modele zniszczenia i trwałość konstrukcji betonowych i żelbetowych, w tym w obiektach zabytkowych,**
- **zastosowania metod komputerowych w analizie i projektowaniu konstrukcji budowlanych,**
- **analiza i komputerowe i modelowanie konstrukcji murowych,**
- **analiza konstrukcji współczesnych budynków wysokich.**

4. Współpraca z przemysłem

- ekspertyzy i oceny stanu technicznego obiektów budownictwa mieszkaniowego, ogólnego i przemysłowego,
- ekspertyzy i oceny stanu technicznego obiektów budownictwa przemysłowego, w tym hal przemysłowych, konstrukcji przemysłowych (galerii transportowych, kominów, silosów żelbetowych, fundamentów pod maszyny itp.), analizy dynamiczne konstrukcji,
- analizę zużycia energii cieplnej w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych oraz optymalizację zużycia energii,
- termowizyjne badania budynków, diagnostykę termiczną i wilgotnościową przegród budowlanych ograniczających ogrzewaną kubaturę budynków, w tym zastosowanie termografii aktywnej do identyfikacji wtrąceń materiałowych w przegrodach budowlanych,



- badania w komorach klimatycznych materiałów i przegród budowlanych oraz elementów żelbetowych w różnych warunkach ciepłno-wilgotnościowych. Badania korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów i wyrobów budowlanych. Badania maszyn, urządzeń i innych wyrobów, dla których istotne są zróżnicowane temperaturowe warunki pracy,
- obliczenia numeryczne mostków termicznych, komputerowe obliczenia i analizę rozkładu temperatury w elementach budowlanych, w tym także na etapie projektowania budynków,
- symulacje komputerowe i analizę ciepłno-wilgotnościową przegród budowlanych budynków o różnym przeznaczeniu, również na etapie projektowania budynków,



- **audyty energetyczne budynków o różnym przeznaczeniu, projekty termomodernizacji budynków, również zabytkowych, doradztwo techniczne w zakresie projektowania i realizacji termicznej obudowy budynków,**
- **ekspertyzy poprawności mikrośrodków wewnątrz w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych,**
- **ekspertyzy cieplne, wilgotnościowe, mykologiczno-budowlane budynków, elementów budowlanych i wewnątrz,**
- **dobór nowoczesnych materiałów do napraw konstrukcji i żelbetowych,**
- **projekty wzmocnienia konstrukcji budynków wielkopłytowych, między innymi ze względu na wpływy parasejsmiczne,**
- **projekty renowacji obiektów zabytkowych,**
- **projekty przebudowy i modernizacji hal przemysłowych,**
- **zadania optymalizacji konstrukcji budowlanych,**
- **informatyczne oprogramowanie związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem.**

5. Najważniejsze projekty badawcze

Realizowano dwa granty współfinansowane ze środków UE:

- 1) Udział w projekcie *„Innowacyjne Środki I Efektywne Metody Poprawy Bezpieczeństwa i Trwałości Obiektów Budowlanych i Infrastruktury Transportowej w Strategii Zrównoważonego Rozwoju”*; w pakiecie tematycznym PT7: *„Oszczędność energii i problemy zrównoważonego rozwoju w budownictwie”*, temat T.7.2 *„Metoda oceny budynków użyteczności publicznej z pasywnymi systemami wykorzystania energii słonecznej pod kątem oszczędności energii oraz komfortu cieplnego i wizualnego ludzi”* realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007 ÷ 2013 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w okresie **04.2010 ÷ 12.2013.**



2. Pozyskano na rzecz pracy doktorskiej **mgr inż. Pawła Noszczyka** projektu Grant PLUS przyznanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego ze środków UE w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet VIII Regionalne Kadry Gospodarki, Działanie 8.2 Transfer Wiedzy, Poddziałania 8.2.2 Regionalne Strategie Innowacji. Nazwa projektu i okres finansowania: „*Wyznaczanie cieplnych właściwości wtrąceń materiałowych i ich lokalizacja w przegrodach budowlanych za pomocą termografii aktywnej*”, okres 10.2014 – 09.2015.

Granty finansowane przez instytucje krajowe:

- 1) W 2006 r. otrzymano finansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach grantu badawczego własnego nr N506 086 31/3648, „*Optymalizacja wielokryterialna aktywnych i pasywnych systemów wykorzystania energii słonecznej w energooszczędnych budynkach użyteczności publicznej pod kątem oszczędności energii i komfortu cieplnego ludzi*”, realizowanego w okresie 10.2006 ÷ 10.2009,**
- 2) W 2006 r. otrzymano finansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach grantu badawczego promotorskiego nr 0 N506 042 31, „*Optymalizacja wielokryterialna fotowoltaicznych konstrukcji zacieniających pod kątem kształtowania bilansu cieplnego budynku*”, realizowanego w okresie 10.2006 ÷ 7.2008,**

- 3) W 2007 r. otrzymano finansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach grantu badawczego promotorskiego nr N506 1171 33, *„Wpływ przegród przezroczystych o różnych właściwościach radiacyjnych na bilans cieplny budynku”*, realizowanego w okresie 11.2007 ÷ 03.2010,
- 4) W 2011 r. otrzymano finansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach grantu badawczego nr B 10041, *„Wpływ przegród przezroczystych o różnych właściwościach radiacyjnych na bilans cieplny budynku”* w ramach *Działalności polegającej na prowadzeniu badań naukowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej w 2012 roku*, realizowanego w okresie 10.2011 ÷ 10.2012,

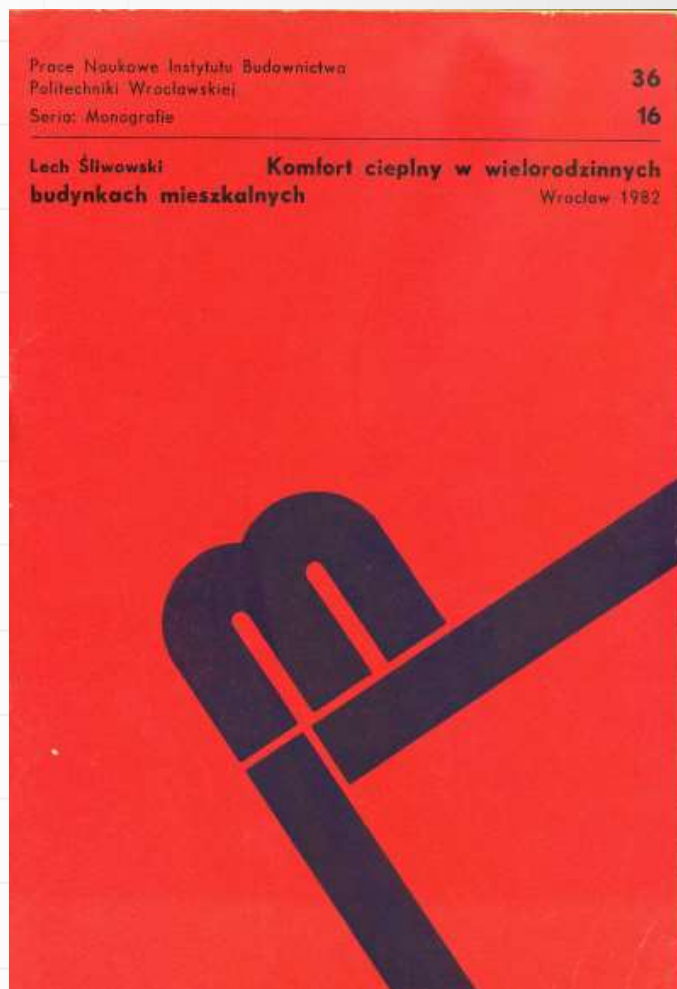


5) W 2010 r. otrzymano finansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach projektu badawczego własnego nr N N506 107138, „*Termowizyjna identyfikacja cieplnych właściwości przegród budowlanych*”, realizowanego w okresie 5.2010 ÷ 12.2012,

***5/11 = 0,45 (45%)* – skuteczność pozyskiwania grantów.**

6. Monografie habilitacyjne i profesorskie oraz pozostały dorobek wydawniczy

Monografie habilitacyjne



1982



1999



Monografie profesorskie



Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

Lech Śliwowski

Mikroklimat wnętr i komfort ciepły ludzi w pomieszczeniach

2000



H. NOWAK • ZASTOSOWANIE BADAŃ TERMOWIZYJNYCH W BUDOWNICTWIE

Henryk NOWAK

ZASTOSOWANIE BADAŃ TERMOWIZYJNYCH W BUDOWNICTWIE

Dr hab. inż. Henryk Nowak, prof. PWr, jest kierownikiem Zakładu Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania w Instytucie Budownictwa Politechniki Wrocławskiej. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w roku 1983 w Instytucie Budownictwa Politechniki Wrocławskiej, a doktora habilitowanego w roku 1999 na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego tej samej uczelni. Od 1983 roku jest członkiem Sekcji Fizyki Budowli KILW PAN. Jest również członkiem Komitetu Technicznego KT nr 179 ds. Ochrony Ciepłej Budynków oraz KT nr 307 ds. Zrównoważonego Budownictwa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, członkiem Komisji Budownictwa i Mechaniki Oddziału Wrocławskiego PAN oraz członkiem IBPSA Poland (ang. International Building Performance Simulation Association). Posiada uprawnienia budowlane, jest rzeczoznawcą budowlanym w zakresie projektowania i wykonywania izolacji cieplnych, rzeczoznawcą mykologiczno-budowlanym oraz audytorem i certyfikatorem energetycznym.

Autor ma ponad 33-letnie doświadczenie w wykonywaniu badań termowizyjnych w budownictwie, a swoją karierę pomiarowo-badawczą w tym zakresie rozpoczął w roku 1978 z kamierją ACA Thermovision 880. Jest wykładowcą na kursach i szkoleniach w zakresie diagnostyki energetycznej budynków, termomodernizacji i certyfikacji energetycznej budynków oraz zastosowania badań termowizyjnych w budownictwie.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników, którzy używają kamer termowizyjnych w swojej pracy w diagnostyce termicznej budynków i innych obiektów budowlanych, dla studentów wyższych uczelni na kierunkach: budownictwo, architektura i inżynieria środowiska wyższych uczelni technicznych, dla inżynierów tych specjalności oraz dla wszystkich zainteresowanych tą techniką pomiarową.

Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej
są do nabycia w księgarni „Tech”
plac Grunwaldzki 13, 50-377 Wrocław
budynnek D-1 PWr, tel. 71 420 23 25
Przewodzony sprzedaż wysyłkową
zamawianie.kiszaszek@pwr.wroc.pl

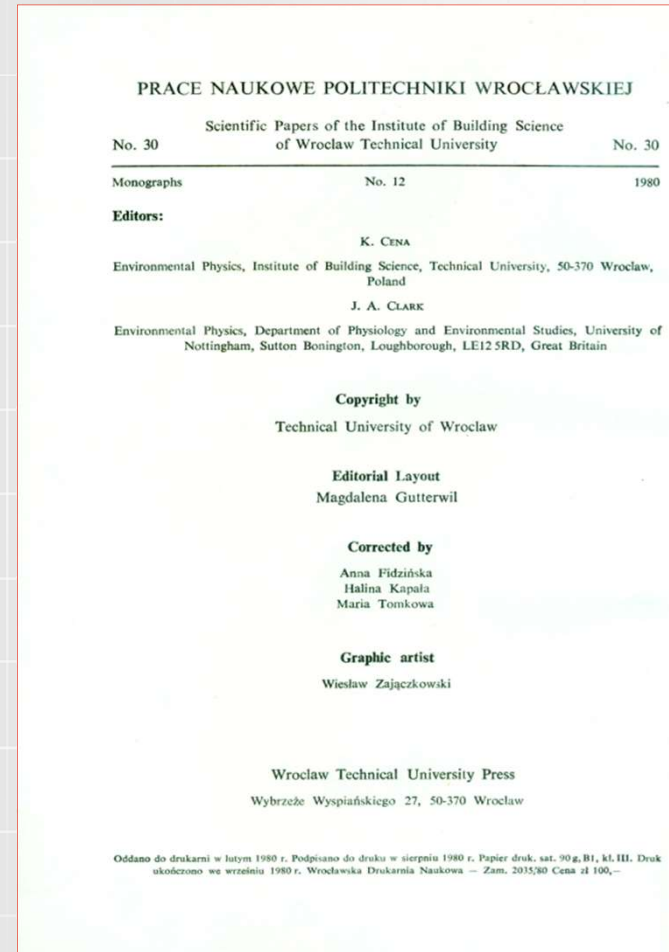
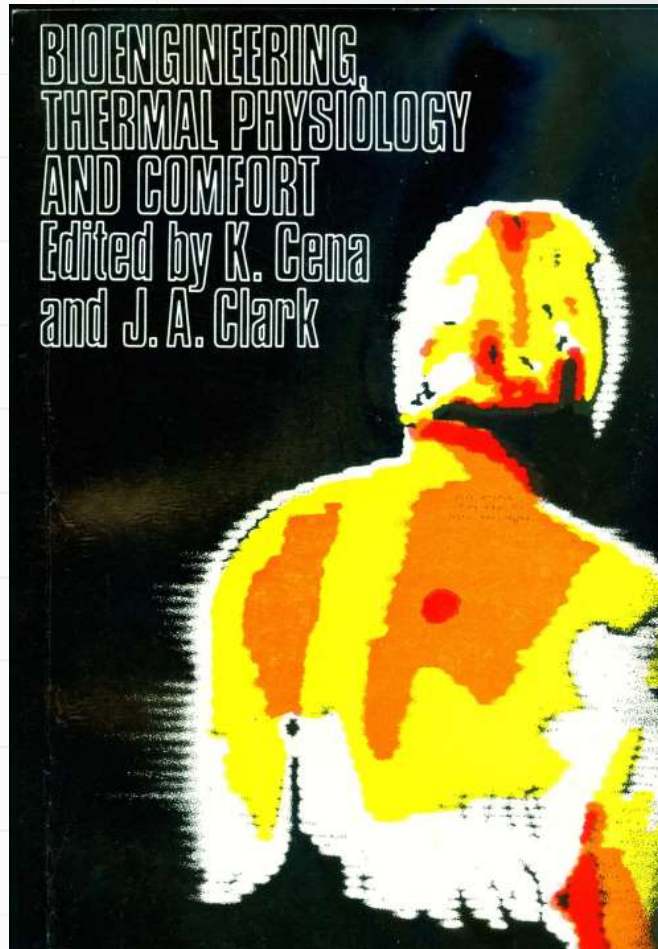
ISBN 978-83-7493-676-7

Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

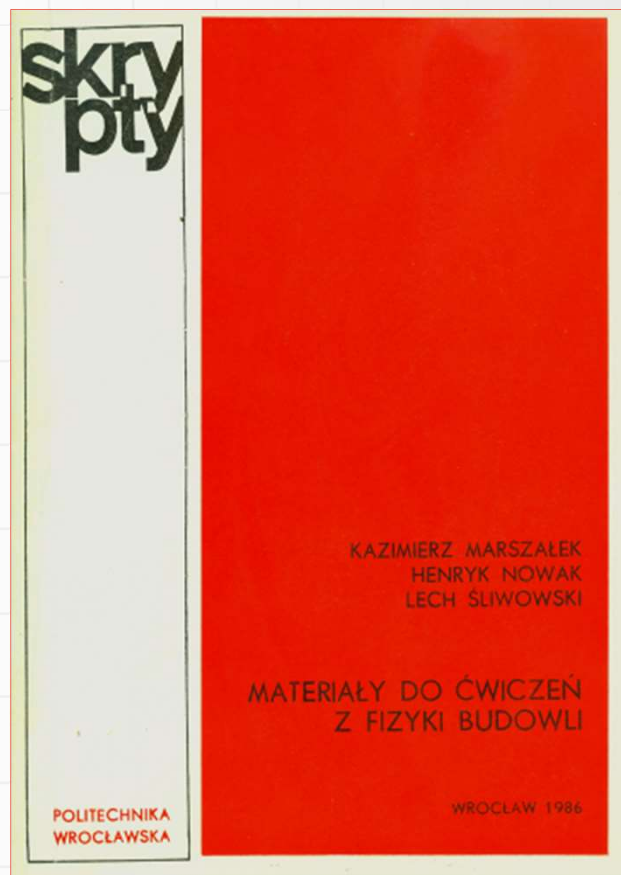
2012



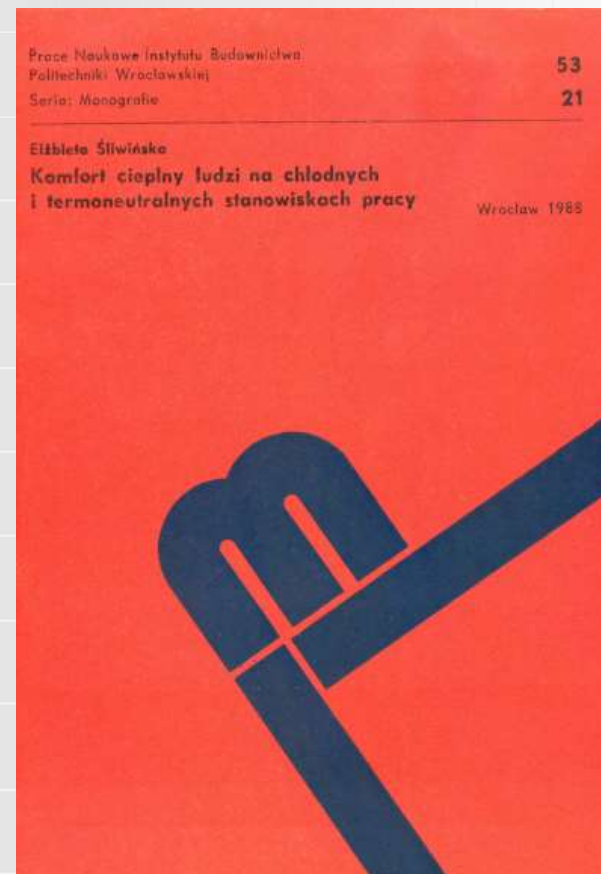
Pozostały dorobek wydawniczy



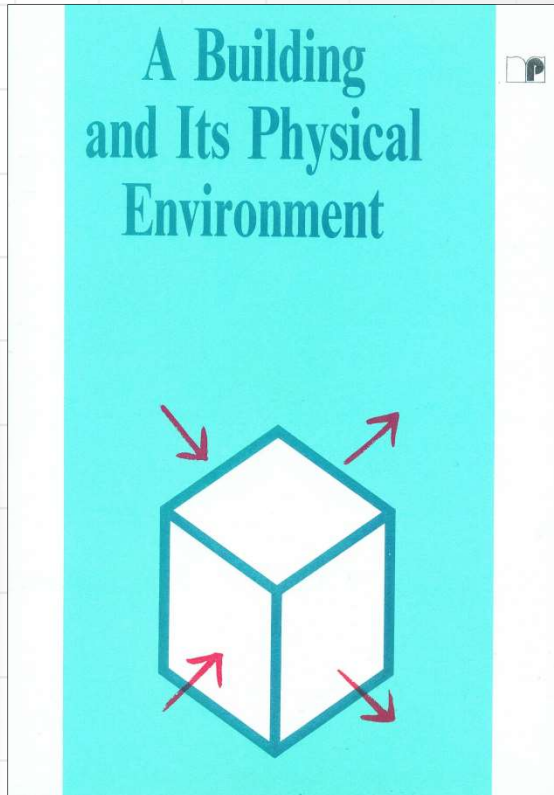
1980



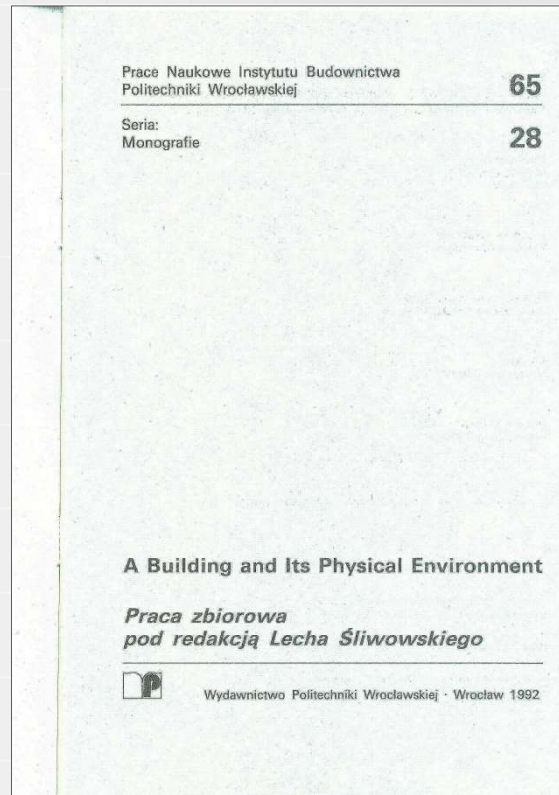
1986



1988



1992



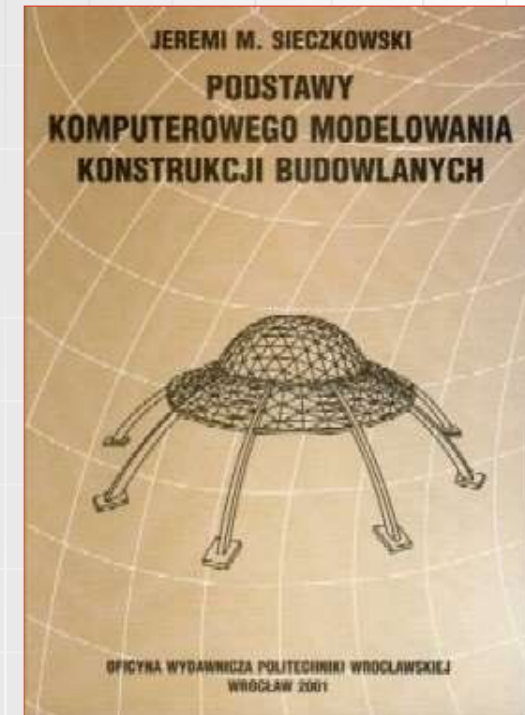
2003



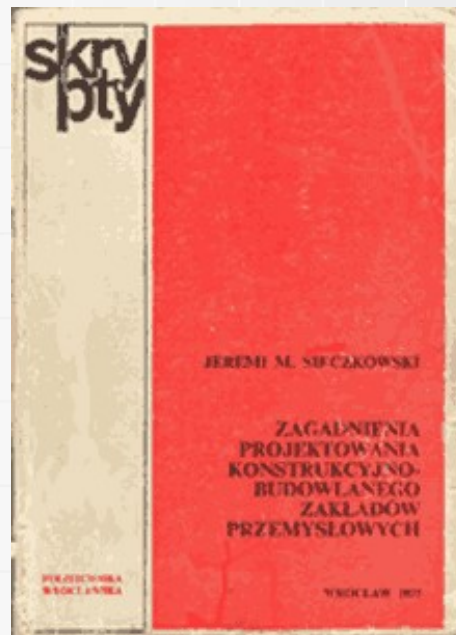
1988



1999



2001



1977



2011

7. Doktoraty, habilitacje, profesury

W ramach działalności naukowo-badawczej prowadzonej w **Zakładzie Fizyki Budowli i Środowiska** stopień **doktora nauk technicznych** uzyskało **13** osób:

dr Elżbieta Śliwińska, dr Jacek Michalczyk, dr Tomasz Łakomy, dr inż. Wojciech Stępniewski, dr inż. Kazimierz Marszałek, dr inż. Wiesław Grzeszczyk, dr inż. Henryk Nowak, dr inż. Anna Nosek, dr inż. Anna Lis, dr inż. Piotr Lis, dr inż. Dominik Włodarczyk, dr inż. Maja Staniec oraz dr inż. Łukasz Nowak.

Stopień doktora habilitowanego uzyskali: dr hab. inż. Lech Śliwowski i dr hab. inż. Henryk Nowak.

Tytuł profesora uzyskali: prof. Krzysztof Cena, prof. Lech Śliwowski i prof. Henryk Nowak.



W ramach działalności naukowo-badawczej prowadzonej w **Zakładzie Metod Obliczeniowych w Projektowaniu Budowlanym** stopień **doktora nauk technicznych** uzyskało **7** osób:

*dr inż. Piotr Berkowski, dr inż. Jacek Boroń,
dr inż. Mariusz Jackiewicz, dr inż. Andrzej Janczura,
dr inż. Przemysław Siwiec, dr. inż. Jacek Barański,
dr inż. Jerzy Szołomicki.*

Stopień doktora habilitowanego uzyskał: dr hab. inż. Jeremi Sieczkowski.

Tytuł profesora uzyskał: prof. Jeremi Sieczkowski.

8. Ważniejsze publikacje

Ważniejsze artykuły opublikowano w następujących czasopismach:

- 1) Archives of Civil Engineering**
- 2) Archives of Civil and Mechanical Engineering**
- 3) Buildings**
- 4) Energy and Building**
- 5) Infrared Physics and Technology**
- 6) Journal of Civil Engineering and Management**
- 7) Materials**

w czasopismach krajowych (punktowanych)

**oraz na konferencjach krajowych i zagranicznych
(w tym odnotowywanych w bazach Web of Science
i Scopus).**

9. Zaplecze naukowo-badawcze

Wykaz najważniejszej aparatury badawczej

Lp.	Nazwa sprzętu	Liczba
Diagnostyka obiektów budowlanych i badania termowizyjne		
1	Kamera termowizyjna Flir T640 640x480	1 szt.
2	Kamera termowizyjna Flir P65 320x240	1 szt.
3	Kamera termowizyjna (do drona DJI) Zenmuse XT 640x512 radiometric	1 szt.
4	Dron DJI Inspire 1	1 szt.
5	Pirometr Fluke 572	1 szt.
6	Promiennik podczerwieni FOBO EP 102 (2 x 1000 W)	1 szt.
7	Promiennik podczerwieni GD-2000 (6 x 1200 W)	1 szt.
8	Lampy halogenowe ręczne 1000 W	2 szt.
Pomiary natężenia światła dziennego		
9	Luksomierz Sonopan L-100 z przystawką RF.1 do pomiaru luminancji	2 szt.
Pomiary komfortu cieplnego		
10	Zestaw Innova 1221 Thermal Comfort Data Logger	1 kpl.
11	Zestaw oparty o datalogger Ahlborn	1 kpl.

Lp.	Nazwa sprzętu	Liczba
Pomiary temperatury, wilgotności, prędkości ruchu powietrza		
12	Termopary typ K	12 szt.
13	Czujniki temperatury Pt100	6 szt.
14	Czujniki wilgotności Ahlborn	2 szt.
15	Rejestratory temperatury i wilgotności AZ 8829	2 szt.
16	Termoanemometr wiatraczkowy CHY361	1 szt.
17	Termoanemometr wiatraczkowy Ahlborn	1 szt.
18	Termoanemometr oporowy jednokierunkowy Ahlborn	1 szt.
19	Termoanemometr oporowy wielokierunkowy Ahlborn	1 szt.
20	Stykowy czujnik pomiaru temperatury Ahlborn	1 szt.
21	Stykowy czujnik pomiaru wilgotności Ahlborn	1 szt.
22	Stykowy czujnik pomiaru wilgotności Testo 606-2	1 szt.



Lp.	Nazwa sprzętu	Liczba
Pomiary cieplne przegród		
23	Zestaw do pomiaru oporu cieplnego przegrody Hukseflux TRSYS01	1 szt.
24	Zestaw do pomiaru współczynnika przewodzenia ciepła Ahlborn 2290-4	1 kpl.
25	Czujniki gęstości strumienia ciepła Ahlborn 120 x 120 mm	8 szt.
26	Czujniki gęstości strumienia ciepła Ahlborn 250 x 250 mm	8 szt.
27	Czujniki gęstości strumienia ciepła Ahlborn 500 x 500 mm	1 szt.
28	Czujniki gęstości strumienia ciepła Wuntronic	4 szt.
Rejestratory		
29	Rejestrator wielofunkcyjny Ahlborn Almemo 25904AS (4 kanał.)	1 szt.
30	Rejestrator wielofunkcyjny Ahlborn Almemo 2690-8 (5 kanał.)	1 szt.
31	Rejestrator wielofunkcyjny Ahlborn Almemo 2890-9 (9 kanał.)	1 szt.
32	Rejestrator wielofunkcyjny Ahlborn Almemo 710 (10 kanał.)	1 szt.
33	Dataloggery uniwersalne THF Combilog 1020	2 szt
34	Multimetr UNI-T UT71B	1 szt.
Inne		
35	Stacja meteorologiczna Davis	1 szt.
36	Pyranometr Kipp&Zonen CM21	2 szt
37	Dalmierz Bosch	1 szt.



Lp.	Nazwa sprzętu	Liczba
Oprogramowanie		
38	Designbuilder	1 szt.
39	Antherm	1 szt.
40	Physibel Voltra + RadCon	1 szt.
41	Physibel Trisco	1 szt.
42	Flir ThermaCAM Researcher Pro 2.10	1 szt.
43	Flir ResearcherIR Max 4	1 szt.
44	Flir Tools +	1 szt.
45	FlexPDE	1 szt.
46	Certo 2015	2 szt.
47	Optima	1 szt.
48	Audytor OZC	2 szt.
49	Ahlborn WinControl	1 szt.
50	Wufi 2D	1 szt.



Kamera termowizyjna AGA 680 (1978)





Kamera termowizyjna ThermoCAM P65 firmy FLIR Systems (2006)



Kamera termowizyjna FLIR T640

Podstawowe parametry:

- rozdzielczość detektora 640×480 pikseli
- obiektyw 25°
- czułość termiczna <35 mK przy +30 °C
- zakres temperatur -40°C do + 650° C (opcjonalnie do +2000°C)
- MSX (nakładanie konturów z obrazu widzialnego na termogram)
- Thermal Fusion (podgląd obrazu w podczerwieni w obrazie rzeczywistym o regulowanym obszarze)
- wbudowany aparat fotograficzny 5 Mpixeli (2048×1536 pikseli) z podświetleniem LED
- zewnętrzny miernik wilgotności FLIR MR77
- nagrywanie plików video do karty pamięci
- kolorowy wyświetlacz dotykowy 4,3" o rozdzielczości 640x 480 pikseli
- czas pracy - 2,5 godziny
- waga 880 g z bateriami





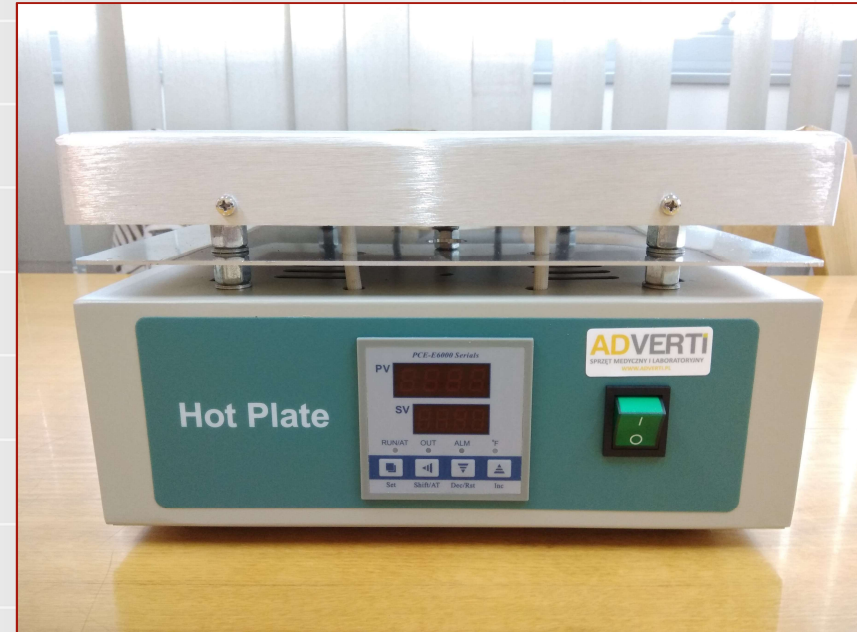
Dron DJI Inspire v2



**Kamera termowizyjna
do drona Zenmuse XT.**



Laboratoryjna Płyta Grzewcza 30x30



- wymiary płyty 30x30cm
- moc: 1200W
- możliwość nagrzania płyty maksymalnie do 350°C



Waga laboratoryjna SBS-LW-10000A



zaprojektowano do ważenia różnych substancji i towarów (o masie od 0,5 do 10000 g) z dokładnością do 0,1 g.



Widok komór klimatycznych, będących na wyposażeniu Laboratorium Badawczego WBLiW PWr

**(komora nr 1, poj. 30 m³, zakres temperatury: od -30 °C do +80 °C,
wilgotność względna powietrza: od 10 do 95 %,**

**komora nr 2, poj. 30 m³, zakres temperatury: od -45 °C do +85 °C,
wilgotność względna powietrza: od 10 do 95 %)**



Przykład badania ściany metodą termografii aktywnej w komorze klimatycznej



Ogrzewanie powierzchni badanej ściany promiennikami podczerwieni o łącznej mocy 7,2 kW (ogrzewanie w trzech pozycjach, po 5 min. w każdej pozycji)



**Miernik komfortu cieplnego
(firma Innova 1221, Dania)**





Comfort Index Measurement



Mobile measuring stand with sensors for evaluating the level of thermal comfort (similar to illustration)

**Miernik komfortu cieplnego
(firma AHLBORN)**

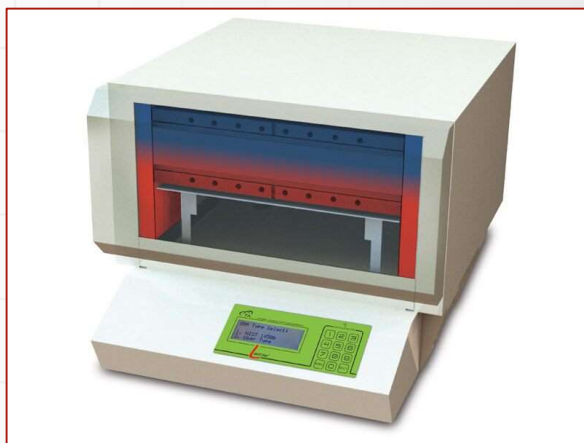


Stacja meteorologiczna Davis Vantage Pro2 Plus



Luksomierz Sonopan L-100 z przystawką do pomiaru luminancji

FOX 314 - aparat płytowy do mierzenia współczynnika przewodzenia ciepła



- pomiar zgodny z normami: ASTM C518, ISO 8301, ASTM 1784, EN 12664, JIS A 1412
- mamy do niego dodatkowe oprzyrządowanie jak: zewnętrzne termopary zwiększające zakres pomiarowy, dedykowaną chłodziarkę, maty gumowe zwiększające styk materiałów chropowatych do płyt grzejnych
- koszt zakupu około 135 tys. zł brutto (za cały zestaw)



FOX 314 - aparat płytowy do mierzenia współczynnika przewodzenia ciepła

DANE TECHNICZNE:

- maksymalna grubość próbki: 102 mm
- **wymiary próbki:** 305 x 305 mm
- zakres warunków pomiarowych: -20 °C do 75 °C
- dokładność kontroli temperatury: $\pm 0,01$ °C
- dokładność pomiaru: $\pm 1\%$
- **zakres pomiaru Lambdy:** 0,001 to 2,50 W/(m K)
- obszar pomiaru przepływu ciepła: 100 x 100 mm

Przewodność cieplna materiałów budowlanych [$W/(m K)$], podobnie jak gęstość pozorna, zawiera się w bardzo szerokim zakresie, przykładowo:

0,007 – 0,008	panele próżniowe (VIP),
0,012 – 0,018	aerożel,
0,020 - 0,045	klasyczne materiały termoizolacyjne,
0,11	gazobeton ,ulepszony’,
0,16	drewno sosnowe w poprzek włókien,
0,24 - 0,35	gazobeton zwykły,
0,56 - 0,77	cegła ceramiczna,
0,82	tynek cem.-wapienny,
1,00	tynek, gładź cementowa,
1,30 - 1,50	beton zwykły,
1,70	żelbet,
2,20	piaskowiec,
3,5	granit
58,0	stal budowlana,
370,0	miedź,
420,0	srebro,
2200,0	diament.

Przewodność cieplną materiałów budowlanych określa się doświadczalnie przy średniej temperaturze próbki 10 °C lub 23 °C. Dla potrzeb projektowania wyniki badań są podawane w normach w formie stabelaryzowanej.

TESTO 175-H1 - rejestrator temperatury i wilgotności względnej powietrza (2 szt.) wraz z oprogramowaniem do analizy danych pomiarowych



DANE TECHNICZNE:

- zakres pomiarowy: -20 do +55 °C
0 do 100 % RH
- dokładność pomiaru ± 0,4 °C
± 2 % RH
- żywoćność baterii (3xAAA): 3 lata (przy kroku pomiarowym 15 min.)
- interwał: 10s ÷ 24h
- pamięć: 1 000 000 mierzonych wartości



10. Dydaktyka

Kursy dydaktyczne realizowane przez pracowników Zespołu (studia ST i NST):

- **Fizyka Budowli**
- **Budownictwo Przemysłowe**
- **Budownictwo Zrównoważone**
- **Budynek i Ekologia**
- **Środowisko Naturalne Człowieka**
- **Efektywność Energetyczna Budynków**
- **Technologie Informacyjne**
- **Komputerowe Wspomaganie Kreślenia**
- **Zaawansowane Komputerowe Wspomaganie Kreślenia**
- **Komputerowe Wspomaganie Projektowania Budowlanego**
- **Zaawansowane Komputerowe Wspomaganie Projektowania**



- **Advanced Building Physics**
- **Advanced Computer Aided Engineering**
- **Sustainable Housing**

- **Seminarium Dyplomowe**

- **Algebra z Geometrią Analityczną**
- **Analiza Matematyczna**
- **Matematyka – Wybrane Zagadnienia**

- **Rysunek Techniczny (kursy W2/Z6)**
- **Podstawy Projektowania Architektonicznego (kursy W2/Z6)**



Politechnika
Wroclawska

11. Organizacja konferencji naukowych



The Association of European Civil Engineering Faculties

SCIENTIFIC TOPICS

Cooperation between technical universities and surrounding environment – local governments, industry, professional organizations:

- in the field of science and research:
 - conducting common research and development projects
 - joint implementation of research projects
 - performance of technical expertise by university professionals
- in the field of education:
 - CE curriculum design
 - creation and conducting of dual studies
 - seminars and trainings
 - internship cooperation
 - BSc and MSc thesis common supervision
 - employment offers for graduates
 - post-graduate studies
 - PhD theses
 - Life Long Learning

Wiosenna Szkoła Fizyki Budowli i Środowiska



**„Trzech muszkieterów”
Zespołu Z3.**

**Od lewej:
prof. Krzysztof Cena,
prof. Lech Śliwowski
prof. Jeremi Sieczkowski**



Konferencja – szkoła naukowa. Jaka różnica?

Szkoła naukowa:

- impreza wyjazdowa w atrakcyjnym miejscu (dobra lokalizacja),
- interesujący wykładowca wiodący,
- miłe towarzystwo – uczestnicy są zapraszani przez organizatorów, a nie zgłaszają się jak na konferencję,
- zajęcia tylko do obiadu, po obiedzie czas na spotkania, spacer, rozmowy, itp.,
- nie ma publikacji wydrukowanych po Szkole.

Układ merytoryczny Szkół Naukowych:

- codzienne wykłady wykładowcy wiodącego (2h),
- wystąpienia i dyskusje prelegentów z różnych ośrodków naukowych z całej Polski. Są to najczęściej młodzi naukowcy, głównie doktoranci, ale również młodzi doktorzy lub doktorzy przed habilitacją, którzy przedstawiają nowe kierunki oraz wyniki badań z obszaru ich aktualnych zainteresowań w ramach szeroko rozumianej Fizyki Budowli.
- popołudniowy czas wolny, który sprzyja rozmowom, spotkaniom i integracji uczestników.

Zasadniczym celem Wiosennej Szkoły Fizyki Budowli i Środowiska jest integracja krajowego środowiska naukowego oraz promocja i rozwój młodych pracowników nauki związanych z szeroko rozumianą Fizyką Budowli.



Pierwsze **Szkoły Naukowe Fizyki Budowli i Środowiska** organizował doc. dr hab. Krzysztof Cena:

1976 – Lewin Kłodzki,

1977 – Karpacz, „Limba” Dom Pracy Twórczej PWR,

1978 – Karpacz, **Międzynarodowa Konferencja
Bioengineering, Thermal Physiology and
Comfort** (hotel Skalny),

1979, 1980, 1981 - Karpacz, „Limba” Dom Pracy
Twórczej PWR,

1981 – Szklarska Poręba.



Od roku 1987 nieprzerwanie do roku 2004 **Wiosenną Szkołę Fizyki Budowli i Środowiska** organizował prof. Lech Śliwowski, a od roku 2005 do dnia dzisiejszego prof. Henryk Nowak:

- od 1987 do 2007 roku w Karpaczu, „LIMBA” Dom Pracy Twórczej PWr,
- od 2008 roku w Wojanowie k/Jeleniej Góry,
- od 2013 roku w Jeleniej Górze (Pałac Paulinum),
- od 2017 roku w Świeradowie (Hotel Cottonina),
- od 2020 roku w Bielawie (Hotel Dębowy)?



Wiodące cykle wykładów:

- Karpacz 2001 - **Ruch cienkich warstw cieczy w materiałach budowlanych** - prof. Jan Kubik (Pol. Opolska),
- Karpacz 2002 - **Dynamika cieplna przegród budowlanych** prof. Elżbieta Kossecka (IPPT PAN W-wa),
- Karpacz 2003 - **Modelowanie zjawisk fizycznych w warstwach przypowierzchniowych** - prof. Piotr Klemm (Pol. Łódzka),
- Karpacz 2004 - **Akustyka budynku** - prof. Barbara Szudrowicz, (ITB Warszawa),
- Karpacz 2005 - **Systemy ogrzewcze i klimatyzacyjne. Kształtowanie mikroklimatu wewnątrz** - prof. Halina Koczyk (Pol. Poznańska),



- Karpacz 2006 - **Inteligentne budynki - szansa czy zagrożenie?** dr hab. inż. Halina Garbalińska (Pol. Szczecińska),
- Karpacz 2007 - **Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w budynkach** - dr inż. Dorota Chwieduk (Pol. Warszawska),
- Wojanów 2008 (k/Jeleniej Góry) - **Warunki i możliwości wykorzystania energii słonecznej w budynkach energooszczędnych** - dr inż. Tomasz Kisilewicz (Pol. Krakowska),
- Wojanów 2009 - **Wpływ wybranych czynników środowiska na samopoczucie i zdrowie człowieka** - dr Elżbieta Śliwińska (Pol. Wrocławska),
- Wojanów 2010 - **Fizyka Budowli i jej aplikacje w przepisach: 1. Komponenty budowlane, 2. Wymagania energetyczne dla budynków, 3. Budynki a środowisko** - dr inż. Aleksander Panek (Pol. Warszawska).



- **Wojanów 2011 - XXV Jubileuszowa Szkoła Naukowa Fizyki Budowli i Środowiska** - nie było wiodącego tematu Szkoły, były prezentacje przedstawicieli poszczególnych ośrodków naukowo-dydaktycznych,
- **Wojanów 2012 - Higiena, zdrowie, środowisko a oszczędność energii i ochrona cieplna - rola wentylacji w osiągnięciu racjonalnego kompromisu** - dr inż. Jerzy Sowa (Pol. Warszawska),
- **Pałac Paulinum 2013 (Jelenia Góra) - Izolacyjność cieplna przegród budowlanych wczoraj, dziś i jutro** - dr inż. Tomasz Steidl (Pol. Śląska),
- **Pałac Paulinum 2014 (Jelenia Góra) - Podstawy modelowania zjawisk higro-termicznych i degradacji porowatych materiałów budowlanych** - prof. dr hab. inż. Dariusz Gawin (Pol. Łódzka),
- **Pałac Paulinum 2015 (Jelenia Góra) - Podstawowe algorytmy symulacji energetycznej budynków** - dr inż. Piotr Narowski (Pol. Warszawska),



- Pałac Paulinum 2016 (Jelenia Góra) - **XXX Jubileuszowa Szkoła Naukowa Fizyki Budowli i Środowiska** - nie było wiodącego tematu Szkoły, były prezentacje przedstawicieli poszczególnych ośrodków naukowo-dydaktycznych,
- Hotel Cottonina 2017 (Świeradów Zdrój) - **Termodynamiczne podstawy fizyki budowli**, prof. dr hab. inż. Jerzy Wyrwał (Pol. Opolska),
- Hotel Cottonina 2018 (Świeradów Zdrój) - **Promieniowanie słoneczne w wybranych zagadnieniach fizyki miasta i budynku**, dr hab. inż. Dariusz Heim (Pol. Łódzka),
- Hotel Cottonina 2019 (Świeradów Zdrój) - **Budynki niemal zero-energetyczne, parametry energetyczne, metody projektowania i symulacji, właściwości komponentów, diagnostyka**, prof. dr hab. inż. Edward Szczechowiak (Pol. Poznańska).
- 2020 – Hotel Dębowy w Bielawie?

Filmik



12. Podsumowanie

Dziękuję za uwagę