

**Politechnika  
Warszawska**

FILIA W PŁOCKU

# **INSTYTUT BUDOWNICTWA**

**Aparatura badawcza**

**Płock, czerwiec 2021 r.**



# KOMORY DO BADANIA MROZODPORNOŚCI

- przeznaczone do cyklicznego zamrażania i rozmrażania badanych próbek,
- proces w pełni zautomatyzowany,
- możliwość wybrania programu badania z 12 dostępnych, zgodnych z polskimi normami,
- rejestracja temperatury pracy,
- zakres temperatury roboczej od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 34](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# KOMORA KLIMATYCZNA

- możliwość sezonowania i badania próbek w ustalonych warunkach cieplno-wilgotnościowych,
- zakres temperatur od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+65^{\circ}\text{C}$ ,
- zakres wilgotności do 97% RH,
- stabilność temperatury  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- stabilność wilgotności  $\pm 2\%RH$  powyżej 90%.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 34  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



## BĘBEN MICRO-DEVALA

- przeznaczony do badania odporności kruszyw na ścieranie poprzez określenie procentowego ubytku masy ziaren kruszywa w wyniku ich ścierania z udziałem stalowym kulek,
- zgodność z normami EN 1097-1 oraz EN 13450,
- możliwość jednoczesnego zamontowania 4 małych cylindrów lub 2 dużych cylindrów lub kombinacji cylindrów obu wielkości.



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# WIERTNICE RUROWE

- przeznaczone do wycinania próbek rdzeniowych z elementów i konstrukcji betonowych, np. fundamentów, posadzek, itp.,
- różne średnice koronek wiertniczych i prędkości wiercenia,
- praca na mokro.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 34  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# BĘBEN LOS ANGELES

- przeznaczony do badania metodą Los Angeles odporności kruszyw na rozdrabnianie poprzez określenie ubytku masy ziaren kruszywa w wyniku jego rozdrobnienia przez stalowe kule,
- zgodność z wymogami norm EN 1097-2, EN 12697-43, ASTM C131,
- możliwość zaprogramowania liczby obrotów,
- wyposażony w kabinę dźwiękoszczelną redukującą poziom hałasu na zewnątrz.



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# DWURAMOWA MASZYNA WYTRZYMAŁOŚCIOWA

- urządzenie składające się z dwóch niezależnych modułów (ram) sterowanych przez jednostkę centralną,
- urządzenie wielozadaniowe - możliwość badania próbek betonowych w celu oznaczenia wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na zginanie, modułu sprężystości,
- zakres obciążenia ściskającego do 3000 kN,
- zakres obciążenia zginającego do 200 kN.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



## POZOSTAŁE MASZyny WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Maszyny realizujące wyłącznie ściskanie próbek:

- TONI TECHNIK Toni Pact II  
zakres siły do 3000 kN,  
Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)
- TECNOTEST KE300/CET  
zakres siły do 3000 kN,  
Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)
- VEB HECKERT DP1600 – zakres siły do 1600 kN,  
Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 26  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)





## POZOSTAŁE MASZyny WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Maszyny realizujące rozciąganie i ściskanie próbek:

- FRITZ HECKERT ZD10/90  
zakres siły do 100 kN,  
Lokalizacja: [GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 26](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)
- VEB ZD 20  
zakres siły do 200 kN.  
Lokalizacja: [GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 26](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# PEŁZARKA DO BETONU WALTER+BAY HKB 600

- długotrwałe testy pełzania betonu wykonywane na cylindrach betonowych o średnicy do 200 mm lub kostkach o boku 150 mm,
- zgodność z wymogami normy ASTM C512,
- możliwość przeprowadzania testu na 1, 2 lub 3 cylindrach jednocześnie,
- wyposażona w ekstensometr cyfrowy,
- wymaga własnego zestawu gazów (metan + siarkowodór).

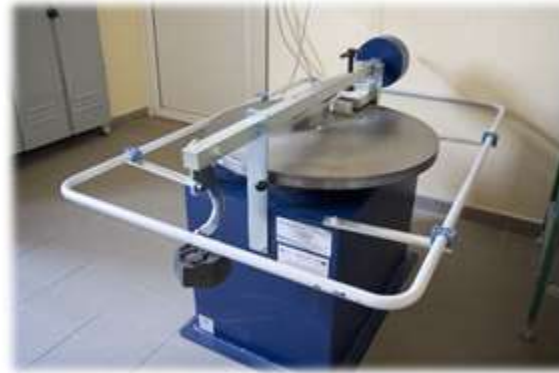


Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 34](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# TARCZA BOEHME'GO

- badanie ścieralności materiałów poprzez określenie ubytku wysokości badanej próbki lub masy w wyniku ścierania na tarczy z zastosowaniem ścierniwa korundowego,
- zgodność z normami EN 1338:2004, EN 1339, EN 1340, EN 13892-3, EN 14157, DIN 52108.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 32  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



## SZLIFIERKA DO PRÓBEK COMEC RP330Z

- przygotowanie powierzchni próbek betonowych, m.in. próbek cylindrycznych, do badania modułu sprężystości lub oznaczenia wytrzymałości na ściskanie,
- wyposażona w segmentową ściernicę z elementami ze spieków oraz uchwyty do próbek sześciennych i walcowych,
- praca na mokro,
- prędkość obrotu głowicy do 1400 obr/min,
- wysokość robocza od 50 mm do 350 mm.



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 33](#)  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# ZESTAW URZĄDZEŃ DO BADANIA PORÓW POWIETRZNYCH W STWARDNIAŁYM BETONIE – POROZYMETR

- badania i analiza porów powietrznych w stwardniałym betonie – urządzenie określa objętość powietrza (%), powierzchnię właściwą, współczynnik rozmieszczenia, częstość występowania porów, średnią długość cięciwy.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 26  
Opiekun: [Małgorzata Wydra \(Malgorzata.Wydra@pw.edu.pl\)](mailto:Malgorzata.Wydra@pw.edu.pl)



# ZESTAW URZĄDZEŃ DO BADANIA PORÓW POWIETRZNYCH W STWARDNIAŁYM BETONIE – SZLIFIERKO-POLERKA

- dwustanowiskowa szlifierko-polerka z głowicą do tarcz roboczych o średnicy 200-300 mm,
- przygotowanie próbek do badania w porozymetrze poprzez wykonanie zgładów z zastosowaniem papierów ściernych oraz sukien polerskich ze ścierniwem diamentowym o wielkości 0,25-3 $\mu$ m oraz tlenkiem aluminium i krzemu,
- praca na mokro,
- możliwość regulowania parametrów pracy, m.in. szybkości pracy głowicy szlifującej.



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 31](#)  
Opiekun: [Małgorzata Wydra \(Malgorzata.Wydra@pw.edu.pl\)](mailto:Malgorzata.Wydra@pw.edu.pl)



# ZESTAW URZĄDZEŃ DO BADANIA PORÓW POWIETRZNYCH W STWARDNIAŁYM BETONIE – PIŁA STACJONARNA

- docinanie próbek z betonu niezbrojonego i zbrojonego, a także wielu innych materiałów m.in. ceramika, kamień, beton komórkowy,
- cięcie na mokro,
- średnica tarczy – 650 mm,



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 33  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# APARAT TORRENT DO NIENISZCZĄCEGO BADANIA PRZEPUSZCZALNOŚCI ELEMENTÓW BETONOWYCH WRAZ Z POMPĄ PRÓŻNIOWĄ DO APARATU TORRENT



- Urządzenie umożliwiające pomiar przepuszczalności powietrza przez beton i inne materiały budowlane metodą Torrenta, wraz z pompą próżniową i sondą do pomiaru rezystancji elektrycznej,
- Możliwość badania próbek prostokątnych o wymiarach 150 mm x 150 mm (lub okrągłych o średnicy pola pomiarowego 150 mm) i większych

Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 31](#)

Opiekun: [Wojciech Kubissa \(Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl\)](mailto:Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl)





## KOMORA DO TESTÓW KOROZYJNYCH ASCOTT STANDARD S1000IP

- możliwość badania odporności elementów na korozję, poddanych cyklicznemu działaniu mgły solnej,
- możliwość swobodnego zaprogramowania cyklu badania,
- 3 tryby pracy komory – mgła solna, suszenie, nawilżanie,
- regulacja temperatury wewnątrz komory do + 50°C,
- regulacja wydajności mgły solnej od 0,5 ml do 2,5 ml na 80 cm<sup>2</sup> na godzinę,



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 31

Opiekunowie: [Wojciech Kubissa \(Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl\)](mailto:Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl)

[Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)

**Politechnika  
Warszawska**

FILIA W PŁOCKU



# WILGOTNOŚCIOMIERZE DO BETONU

- Tramex CMEX II - natychmiastowe odczyty przy nieniszczących pomiarach wilgotności betonu,
- Vaisala – zestaw do pomiaru wilgotności betonu SHM40 z sondami HMP40S o dokładności pomiaru wilgotności  $\pm 1.5\%RH$  i temperatury  $\pm 0.2^{\circ}C$ .



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 31  
Opiekun: [Wojciech Kubissa \(Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl\)](mailto:Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl)

# KOMORA DO BADANIA PRZYSPIESZONEJ KARBONATYZACJI

- badanie przyspieszonej karbonatyzacji betonu według metody przedstawionej w PN-EN 12390-12, w której stężenie CO<sub>2</sub> wynosi 4,0±0,5%, temperatura 20±2°C, a wilgotność względna 55±5%,
- pojemność komory 200 dm<sup>3</sup>,
- możliwość badania innych materiałów i modyfikacji parametrów badania.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Łukasiewicza 17, sala 26  
Opiekun: [Wojciech Kubissa \(Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl\)](mailto:Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl)



# LABORATORYJNA KRUSZARKA SZCZĘKOWA

- kompaktowe urządzenie o małych gabarytach przeznaczone do przygotowania próbek analitycznych,
- przeznaczona do kruszenia wstępnego (zgrubnego) i docelowego (drobnego) materiałów kruchych średniotwardych i twardych,
- regulowana prędkość kruszenia, regulowany rozstaw szczęk kruszących (w zakresie 0,1 -11 mm w odstępach co 0,1 mm).



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 32  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# PRZENOŚNY PRZYRZĄD DO POMIARU PARAMETRÓW PRZEPŁYWU CIEPŁA ISOMET 2114

- pomiar w stanie nieustalonym przewodności cieplnej, współczynnika dyfuzji, pojemności cieplnej i temperatury,
- przeznaczony do materiałów izotropowych, komórkowych materiałów izolacyjnych, tworzyw sztucznych, szkła i minerałów,
- wyposażony w sondę igłową oraz powierzchniową.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 31  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# STANOWISKO DO BADANIA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH (OPCJONALNIE - WYKONANYCH Z INNYCH MATERIAŁÓW)

- stalowe dwuramowe stanowisko do badania pełnowymiarowych elementów żelbetowych,
- zapewnia przestrzeń roboczą 6,0 x 2,0 x 2,5 m przy wykorzystaniu obu ram lub dwie mniejsze przy użyciu obu ram niezależnie,
- współpracuje z prasami hydraulicznymi o nośnościach 100 kN, 300 kN i 1500 kN oraz z czujnikami odkształceń i przemieszczeń i z zestawem do cyfrowej korelacji obrazu (DIC).



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30

Opiekunowie: [Krzysztof Kamiński \(Krzysztof.Kaminski@pw.edu.pl\)](mailto:Krzysztof.Kaminski@pw.edu.pl)

[Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# STANOWISKO DO POMIARU ODKSZTAŁCEŃ I PRZEMIESZCZEŃ METODĄ KORELACJI OBRAZU

- stanowisko składające się z trzech zestawów fotograficznych rejestrujących element w trakcie badania,
- cyfrowa analiza wartości odkształceń i przemieszczeń na podstawie serii wykonanych zdjęć za pomocą metody cyfrowej korelacji obrazu DIC (Digital Image Correlation),
- zestaw pomiarowy może zostać wykorzystany w badaniach elementów żelbetowych, stalowych, drewnianych i z tworzyw sztucznych.



Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30](#)

Opiekun: [Grzegorz Sadowski \(Grzegorz.Sadowski@pw.edu.pl\)](mailto:Grzegorz.Sadowski@pw.edu.pl)



# ZESTAW CZUJNIKÓW MIKROMETRYCZNYCH Z OPROGRAMOWANIEM DO AGREGACJI I ANALIZY DANYCH

- zestaw 20 czujników mikrometrycznych Sylvac  $\mu$  S\_Dial ONE z uchwytami do pomiaru przemieszczeń i odkształceń,
- rozdzielczość 0,001  $\mu$ m oraz powtarzalność 2  $\mu$ m, zakresy pomiarowe 12,5 i 50 mm,
- stanowisko komputerowe zapewnia ciągłą rejestrację i wstępną analizę danych pomiarowych,
- zestaw wykorzystywany do pomiaru przemieszczeń i odkształceń pełnowymiarowych elementów żelbetowych, badań skurczu i modułu sprężystości betonu.



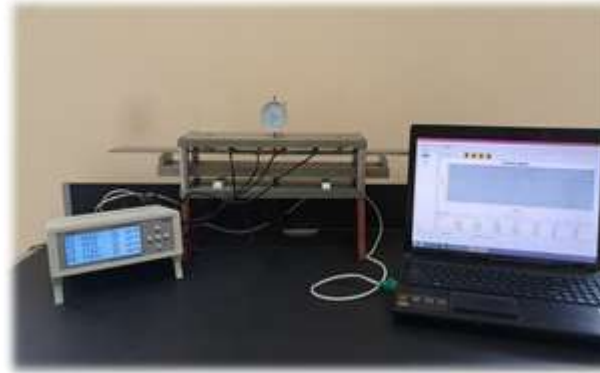
Lokalizacja: [CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30](#)  
Opiekun: [Piotr Dolny \(Piotr.Dolny@pw.edu.pl\)](mailto:Piotr.Dolny@pw.edu.pl)





# TENSOMETRYCZNY SYSTEM POMIAROWY

- 8-kanałowy system TMX-0208SE firmy TENMEX wykorzystujący metodę tensometryczną, wraz z oprogramowaniem,
- system pomiarowy może być wykorzystany do pomiaru odkształceń elementów,
- stanowisko komputerowe zapewnia ciągłą rejestrację i wstępną analizę danych pomiarowych.



Lokalizacja: CLMiB, ul. Jachowicza 2, sala 30  
Opiekun: [Piotr Dolny \(Piotr.Dolny@pw.edu.pl\)](mailto:Piotr.Dolny@pw.edu.pl)



# STANOWISKO DO REJESTRACJI TEMPERATURY PODCZAS PROCESU HYDRATAcji

- stanowisko eksperymentalne do rejestracji temperatury podczas procesu hydratacji spoiw gipsowych i cementowych,
- stanowisko składa się z modułu sterującego, komputera i czujnika temperatury umieszczonego w badanej próbce,
- dedykowane oprogramowanie w środowisku LabView z funkcją automatycznego zapisywania uzyskanych wyników.



Lokalizacja: GG, ul. Łukasiewicza 17, sala 148  
Opiekun: Małgorzata Brych-Dobrowolska  
([Malgorzata.Dobrowolska@pw.edu.pl](mailto:Malgorzata.Dobrowolska@pw.edu.pl))



# STANOWISKO DO POMIARU PRZEWODNICTWA CIEPLNEGO METODĄ „GORĄCEGO DRUTU”

- metoda bazująca na nieustalanej wymianie ciepła polegająca na umieszczeniu drutu grzejnego wewnątrz badanego materiału a następnie pomiarze zmian jego temperatury w funkcji czasu,
- ogrzewanie badanej próbki przy stałym źródła ciepła,
- stanowisko składa się z dwóch modułów sterująco-pomiarowych i komputera.



Lokalizacja: GG, ul. Łukasiewicza 17, sala 148  
Opiekun: [Justyna Ciemnicka \(Justyna.Ciemnicka@pw.edu.pl\)](mailto:Justyna.Ciemnicka@pw.edu.pl)



# AUTOMATYCZNY UBIJAK PROCTORA

- przeznaczony do oznaczania wilgotności optymalnej, maksymalnego ciężaru objętościowego szkieletu gruntowego oraz obliczania wskaźnika zagęszczania metodą Proctora,
- zgodny z normą PN-EN 13286-2,
- możliwość badań według metody A i B;  
możliwość ubijania prób CBR.



Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 58  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# ZESTAW DO BADANIA FILTRACJI GRUNTÓW

- przeznaczony do określania współczynnika filtracji (wodoprzepuszczalności) gruntów nasyconych wodą, takich jak nawodnione piaski i żwiry, przy stałym gradiencie hydraulicznym,
- w celu określenia współczynnika filtracji mierzy się ciśnienie oraz objętość wody przechodzącej przez próbkę,
- zgodny z normami DIN 18130-1 oraz CEN ISO/TS 17892-11.



Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 58  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



# APARAT CASAGRANDE'A DO OZNACZANIA GRANICY PŁYNNOCI

- przeznaczony do oznaczania granicy płynności gruntów spoistych metodą Casagrande'a,
- zgodny z normą PN-88/B-04481.



Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 58  
Opiekun: [Łukasz Majewski \(Lukasz.Majewski@pw.edu.pl\)](mailto:Lukasz.Majewski@pw.edu.pl)



## OPOROWY PIEC KOMOROWY O MOCY 10,5 kW

- maksymalna temperatura pracy: 1500°C,
- moc całkowita – 10,5 kW,  
moc elementów grzejnych – 8,7 kW,
- wymiary komory pieca – 300x300x300 mm,
- możliwość zaprogramowania cyklu grzania lub pracy ręcznej (przyrost temperatury według ustawień fabrycznych).

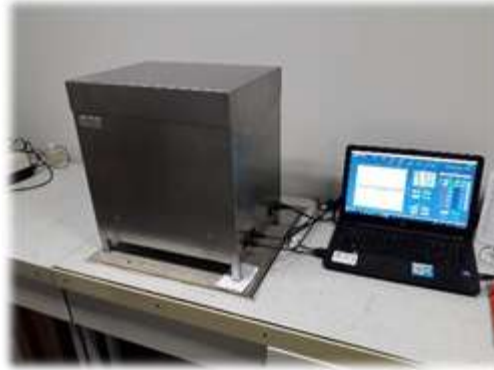


Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 14  
Opiekun: [Roman Jaskulski \(Roman.Jaskulski@pw.edu.pl\)](mailto:Roman.Jaskulski@pw.edu.pl)



# KALORYMETR IZOTERMICZNY I-CAL 2000 HPC

- 2-kanałowy kalorymetr przeznaczony do badania ciepła hydratacji m.in. spoiw cementowych,
- możliwość badania próbek o objętości do 125 ml,
- możliwość długotrwałych badań hydratacji do 28 dni lub dłużej,
- stabilizacja temperatury wewnątrz komory urządzenia w zakresie od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ ,
- zgodność normami z ASTM C1679, ASTM C1702, ASTM C563 i EN 196-11.



Lokalizacja: [GD](#), ul. Łukasiewicza 17, sala 22

Opiekunowie: [Roman Jaskulski \(Roman.Jaskulski@pw.edu.pl\)](mailto:Roman.Jaskulski@pw.edu.pl),  
[Galyna Kotsay \(Galyna.Kotsay@pw.edu.pl\)](mailto:Galyna.Kotsay@pw.edu.pl)





## FOTOMETR PŁOMIENIOWY FP902

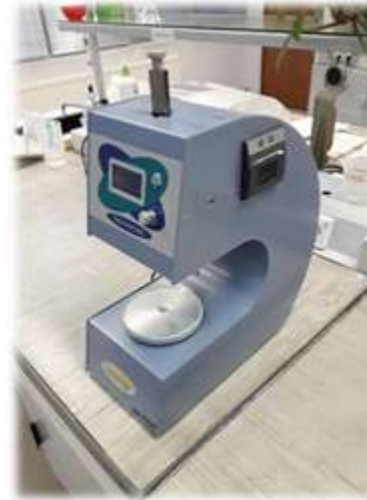
- cyfrowy fotometr płomieniowy do analizy zawartości sodu, potasu, wapnia i litu,
- możliwość oznaczania stężenia pierwiastków, których nie można łatwo zmierzyć żadną inną techniką,
- czułość: sód - 0,5 ppm, potas - 0,5 ppm, lit - 0,5 ppm, wapń 15 ppm,
- praca na butanie, gazie ziemnym lub LPG.



Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 22  
Opiekun: [Galyna Kotsay \(Galyna.Kotsay@pw.edu.pl\)](mailto:Galyna.Kotsay@pw.edu.pl)

# AUTOMATYCZNY APARAT VICATA MATEST E044N

- przeznaczony do określania czasu wiązania próbek cementowych lub gipsowych,
- zgodność z normami EN 196-3, EN13279-2, EN480-2, ASTM C187, ASTM C191, DIN 1168, DIN1196,
- możliwość wydruku wyników na wbudowanej drukarce.



Lokalizacja: GD, ul. Łukasiewicza 17, sala 22  
Opiekun: [Galyna Kotsay \(Galyna.Kotsay@pw.edu.pl\)](mailto:Galyna.Kotsay@pw.edu.pl)



## URZĄDZENIA POMOCNICZE

- wstrząsarki z kompletem sit,
- cieplarki, suszarki, suszarki próżniowe,
- mieszadła do mieszanek betonowych,
- stół wibracyjny do mieszanek betonowych.

