

Wioletta Raczkiewicz

**METODYKA PROWADZENIA
POMIARÓW SŁUŻĄCYCH OCENIE
STOPNIA SKORODOWANIA ZBROJENIA
W BETONIE PRZY UŻYCIU ZESTAWU
GP 5000-GALVAPULSE™**



Politechnika Świętokrzyska

Kielce 2019

MATERIAŁY POMOCNICZE I INFORMACYJNE

Wioletta Raczkiewicz

**METODYKA PROWADZENIA
POMIARÓW SŁUŻĄCYCH OCENIE
STOPNIA SKORODOWANIA ZBROJENIA
W BETONIE PRZY UŻYCIU ZESTAWU
GP 5000-GALVAPULSE™**

KIELCE 2019

MATERIAŁY POMOCNICZE I INFORMACYJNE NR 174

Redaktor Naukowy serii

INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT

prof. dr hab. inż. Jerzy WAWRZEŃCZYK

Recenzent

dr hab. inż. Grzegorz ŚWIT, prof. PŚk

Redakcja

Irena PRZEORSKA-IMIOŁEK

Projekt okładki

Tadeusz UBERMAN

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2019

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej pracy nie może być powielana czy rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie, w jakikolwiek sposób: elektroniczny bądź mechaniczny, włącznie z fotokopiowaniem, nagrywaniem na taśmy lub przy użyciu innych systemów, bez pisemnej zgody wydawcy.

PL ISSN 0239-6394

PL ISBN 978-83-65719-78-2

Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej

25-314 Kielce, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7

tel./fax 41 34 24 581

e-mail: wydawca@tu.kielce.pl

www.wydawnictwo.tu.kielce.pl

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
1. Wprowadzenie	7
1.1. Korozja stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych	7
1.2. Metody badawcze	10
2. Elektrochemiczna polaryzacyjna metoda impulsu galwanostatycznego	13
2.1. Opis metody	13
2.2. Zestaw pomiarowy GP-5000 GalvaPulse™	13
3. Metodyka prowadzenia pomiarów metodą impulsu galwanostatycznego	16
3.1. Przygotowanie ręcznego minikomputera PSION do prowadzenia pomiarów	16
3.2. Połączenie elementów urządzenia GP-5000 GalvaPulse™	23
3.3. Wykonywanie pomiarów na próbkach laboratoryjnych	24
3.3.1. Czynności przygotowawcze	24
3.3.2. Pomiary podstawowe	25
3.3.3. Pomiary zaawansowane	29
3.3.4. Doraźne zmiany ustawień w trakcie prowadzenia pomiarów	33
3.4. Wykonywanie pomiarów w terenie na istniejących elementach konstrukcji	33
4. Przesyłanie i magazynowanie wyników	35
4.1. Instalacja programu PsiWin do podglądu wyników i generowania raportów	35
4.2. Przesyłanie wyników	35
4.3. Interpretacja wyników	43
Literatura	44

Literatura

- [1] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [2] Ścisławski Z.: *Ochrona konstrukcji żelbetowych*, Arkady, Warszawa 1999.
- [3] Grzmil W.: *Metody oceny stopnia karbonatyzacji betonu [w:] Diagnostyka budowlana. Wybrane metody badania materiałów, elementów i konstrukcji*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2019.
- [4] Kurdowski W., *Chemia cementu i betonu*, Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [5] Giergiczny Z.: *Rola popiołów lotnych wapniowych i krzemionkowych w kształtowaniu właściwości współczesnych spoiw budowlanych i tworzyw cementowych*. Monografia 325, Kraków 2006.
- [6] Grzmil W., Raczekiewicz W.: *Ocena wpływu rodzaju cementu na proces karbonatyzacji betonu i korozji zbrojenia w próbkach żelbetowych*, Cement Wapno Beton, 22/84, 2017, s. 311-319.
- [7] Małolepszy J.: *Trwałość betonów z cementów żużlowych*. Konferencja Naukowo-Techniczna, Szczyrk 2002, s. 225-244.
- [8] Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T., *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu*, PWN, Warszawa 2011.
- [9] Tworzewski P., *Wpływ odchylek grubości otuliny betonowej na przewidywaną trwałość konstrukcji żelbetowych*, Przegląd Budowlany, 11/2017, s. 52-55.
- [10] Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.: *O trwałości, diagnostyce i obserwacji konstrukcji żelbetowych*, Inżynieria i Budownictwo, 10/2010, s. 519-525.
- [11] Piasta W., Marczeńska J.: *The impact of air content on the durability of concrete under combined sulphate and freezethaw attack*, MATEC Web of Conferences, 163, 05002, 2018, s. 1-8.
- [12] Drobiec Ł., Jaśniok R., Piekarczyk A.: *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali*, PWN, Warszawa 2010.
- [13] Jaśniok M., Jaśniok T.: *Metody diagnostyki zagrożenia korozyjnego zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych. Podstawowe badania elektrochemiczne (cz. III)*, Przegląd Budowlany 6/2007, s. 30-36.
- [14] Jaśniok M., Jaśniok T.: *Metody diagnostyki zagrożenia korozyjnego zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych. Zaawansowane badania elektrochemiczne (cz. IV)*, Przegląd Budowlany 7-8/2007, 36-43
- [15] Raczekiewicz W.: *Nieniszczące metody oceny zagrożenia korozją stali zbrojeniowej w betonie [w:] Różne aspekty jakości materiałów i procesów stosowanych w budownictwie*, M70, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2015.
- [16] Raczekiewicz W., Wójcicki A.: *Wybrane aspekty prognozowania poziomu korozji stali zbrojeniowej w betonie metodą elektrochemiczną*, Przegląd Spawalnictwa, 89, 11/2017, s. 28-33.
- [17] Sadowski Ł., Millard S.: *Nieniszcząca ocena zagrożenia korozyjnego stali zbrojeniowej z wykorzystaniem pomiaru oporności betonu*, Przegląd Budowlany 5/2008, s. 35-39.

- [18] <http://www.canin-concrete-corrosion.com/>.
- [19] <http://www.ndtjames.com/Cor-Map-II-p/c-cm-5000-cu.htm>.
- [20] Hoła J., Schabowicz K.: *Przegląd metod badawczych w zastosowaniu do diagnostyki i monitoringu obiektów budowlanych*, XII Konferencja Naukowo-Techniczna Warsztaty Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego, Kielce–Cedzyna, 16-18 maja 2012, s. 60-80.
- [21] <http://www.germann.org/TestSystems/GalvaPulse/GalvaPulse.pdf>.