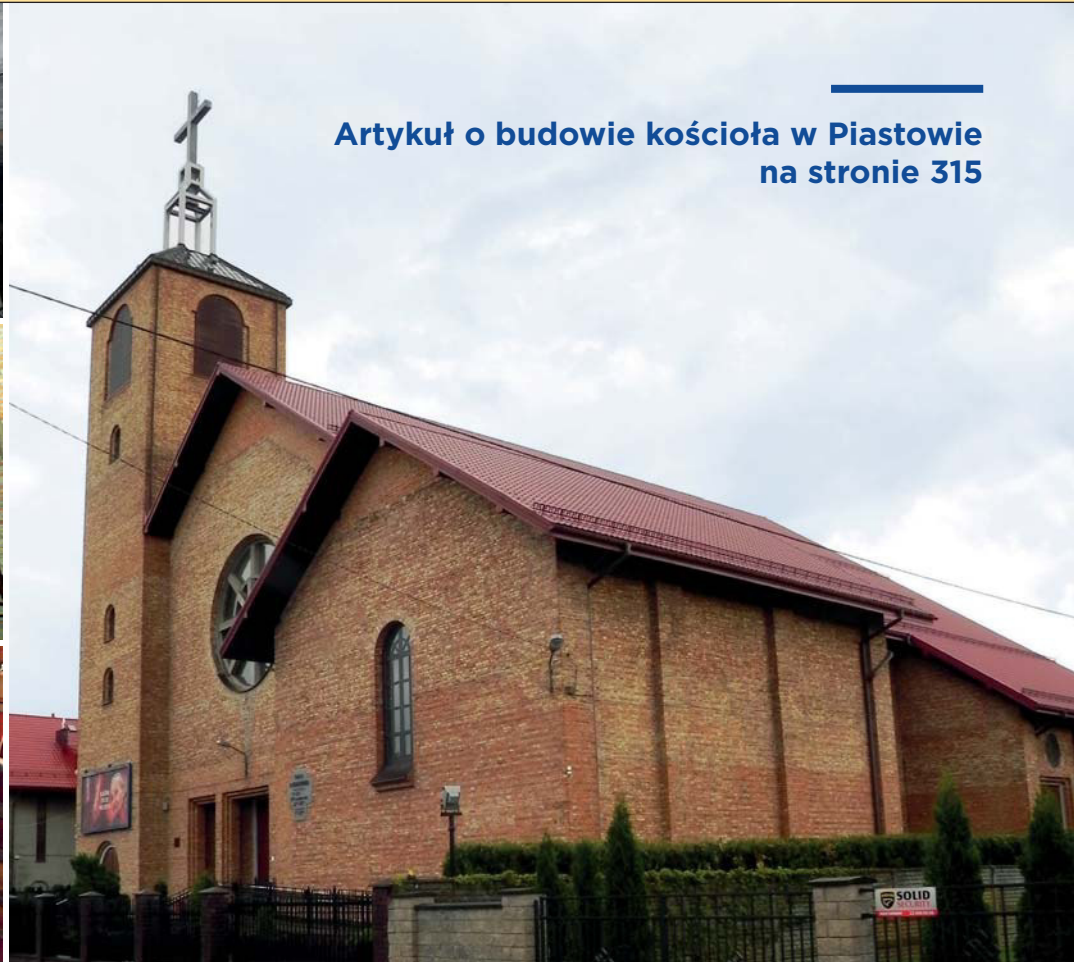
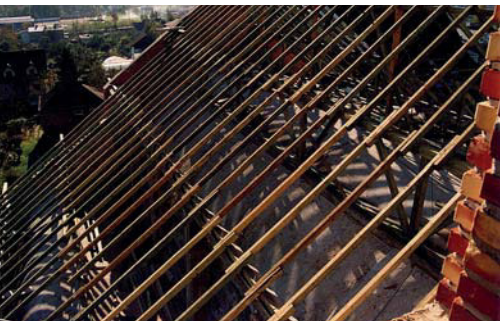


# INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

7  
2020

ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA



Artykuł o budowie kościoła w Piastowie  
na stronie 315

## Trwałość budowli i ochrona przed korozją

Artykuły z konferencji „Kontra 2020”  
na stronach 333-344







## SPIS TREŚCI

strona

### ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- S. Pyrak** – O budowie kościoła z wieżą w zespole sakralnym pod wezwaniem św. Michała Archanioła w Piastowie . . . . . **315**
- M. Gołdyn** – O projektowaniu styków między betonami układanymi w różnym czasie . . . . . **320**
- J. Kubik** – Stany graniczne murów obronnych . . . . . **329**

### KONFERENCJA „KONTRA 2020”

- J. Jasiczak** – Szczególny przypadek korozji mrozowej betonu spotykany w nowych wiaduktach drogowych – możliwości ograniczenia skutków . . . . . **333**
- P. Czapiak, M. Boroń, D. Kuza** – O degradacji zapraw cementowych z kruszywem ze szkła odpadowego . . . . . **338**
- P. Zajdel** – Interpretacja rezultatów próby udarności oprzyrządowanym młotem *Charpy’ego* na potrzeby oceny właściwości stali konstrukcyjnych . . . . . **341**

### PORADNIK KONSTRUKTORA

- M. Gołdyn** – O stosowaniu prętów odgiętych jako zbrojenia na przebiecie płyt płaskich według normy PN-EN 1992-1-1 . . . . . **345**

### ZAGADNIENIA OGÓLNE

- P. Górski, M. Tatara** – O współpracy Politechniki Opolskiej z Instytutem Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej Akademii Nauk Republiki Czeskiej . . . . . **351**

### LIST DO REDAKCJI

- A. Jarominiak** – W nawiązaniu do artykułu dotyczącego badań mostu drogowego o stalowej konstrukcji powłokowej . . . . . **357**

### KRONIKA

- J. Kawecki, S. Pyrak** – Śp. Profesor *Krzysztof Stypuła* (1948–2020) . . . . . **358**

### INFORMACJE

- Porozumienie z 12 grudnia 2019 r. w sprawie współdziałania stowarzyszeń naukowo-technicznych z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa . . . . . **II okł.**

- RECENZJE . . . . . **III okł.**

### Tematyka czasopisma

Ogólne problemy budownictwa i inżynierii lądowej, teoria konstrukcji, kształtowanie, wspomaganie komputerowe, projektowanie, realizacja, diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych, inżynierskich i specjalnych, w tym mostów, budowli podziemnych i komunalnych, badania materiałów, elementów i konstrukcji, fizyka budowli, geotechnika, normalizacja, jakość i certyfikacja, kształcenie kadr oraz aktualne sprawy środowiska budowlanego.

Artykuły są recenzowane. Za publikację w czasopiśmie naukowym „Inżynieria i Budownictwo” uzyskuje się 5 punktów (Rozporządzenie MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej).

### Wydawca

**Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo** 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14  
**Przewodniczący Rady Fundacji** prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga, dr h.c. multi

### Redakcja

00-637 Warszawa, Al. Armii Ludowej 16, **pokój 626A**  
Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.  
e-mail: pzitbinzynieria@neostrada.pl www.inzynieriaibudownictwo.pl  
redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl www.zgpzitb.org.pl

### Kolegium Redakcyjne

**Redaktor naczelna** prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, **zastępca redaktora naczelnej** dr inż. Stefan Pyrak, **sekretarz redakcji** mgr inż. Monika Kubisiak, **redaktorzy tematyczni**: prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, dr hab. inż. Aniela Glinicka – prof. PW, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś – dr h.c., prof. dr hab. inż. Czesław Miedziatowski, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, prof. dr hab. inż. Tadeusz Urban, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **redaktor językowy** mgr Barbara Gluch, **redaktor statystyczny** prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk. **Współpracują**: prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak – dr h.c. (USA).

### Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Anna Halicka (**przewodnicząca**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska (**sekretarz**), dr hab. inż. Jacek Domski, prof. PK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. PŚk, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr hab. inż. Jolanta Prusiel, prof. PB, dr inż. Teresa Rucińska, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Adam Zybura.

### Warunki prenumeraty

**Zamówienia prenumeraty w wersji elektronicznej** należy składać na jednym z wymienionych portali:  
[www.e-kiosk.pl](http://www.e-kiosk.pl) ([http://www.e-kiosk.pl/inzynieria\\_i\\_budownictwo](http://www.e-kiosk.pl/inzynieria_i_budownictwo)),  
[www.egazety.pl](http://www.egazety.pl) (<https://www.egazety.pl/fundacja-pzitb/e-wydanie-inzynieria-i-budownictwo.html>),  
[www.nexto.pl](http://www.nexto.pl) ([http://www.nexto.pl/e-prasa/inzynieria\\_i\\_budownictwo\\_p132009.xml](http://www.nexto.pl/e-prasa/inzynieria_i_budownictwo_p132009.xml))  
**Cena rocznej prenumeraty w wersji elektronicznej wynosi 125,40 zł (z VAT), cena 1 wydania w wersji elektronicznej 10,45 zł (z VAT).**

\* \* \*

**Zamówienie prenumeraty w tradycyjnej, papierowej wersji** „Inżynierii i Budownictwa” można składać w dowolnym terminie w siedzibie redakcji. Zamawiający może otrzymać czasopismo, począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zeszytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

**Cena rocznej prenumeraty normalnej wynosi 259,20 zł (w tym 8% VAT).**  
**Cena rocznej prenumeraty ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi 155,52 zł (w tym 8% VAT).**

W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału. Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.

**Wpłaty za prenumeratę w wersji papierowej prosimy dokonywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052.**

### REKLAMY

przyjmuje redakcja

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie” są objęte prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci. Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam.

Indeks 95132 Cena: 20,00 zł + 8% VAT  
ISSN 0021-0315 (wersja pierwotna)

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.  
[www.lotos-poligrafia.pl](http://www.lotos-poligrafia.pl), tel. 22-872-22-66, fax 22-872-22-68.



**PYRAK S.: O budowie kościoła z wieżą w zespole sakralnym pod wezwaniem św. Michała Archanioła w Piastowie.**

Omówiono rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne kościoła z wieżą oraz podstawowe zagadnienia związane z realizacją. Podano informacje dotyczące robót wykończeniowych i instalacyjnych.

**PYRAK S.: On the construction of a church with a tower in the sacred complex dedicated to St. Archangel Michael in Piastów.**

Architectural solutions and constructions of a church with a tower and basic issues related to implementation, were discussed. Information regarding finishing and installation works were indicated.

**GOŁDYN M.: O projektowaniu styków między betonami układanymi w różnym czasie.**

Scharakteryzowano mechaniczne modele pracy tego rodzaju styków, a także różne postępowania obliczeniowe podane w normach. Oceniono je w świetle wyników badań eksperymentalnych, wskazując stwierdzone rozbieżności i ich możliwe przyczyny. Stwierdzono, że mimo uwzględnienia wielu czynników, takich jak wytrzymałość betonu, stopień zbrojenia poprzecznego, szorstkość powierzchni zespolenia, w żadnej z analizowanych norm nie opisano w sposób zadowalający nośności styków między betonami układanymi w różnym czasie.

**GOŁDYN M.: About the design of interfaces between concrete cast at different time.**

In the paper mechanical models describing behaviour of interface between concrete cast at different times, as well as various design procedures were presented. Regulations were evaluated in the light of the results of experimental investigations. The discrepancies found and their possible causes were indicated and discussed. Despite including such factors as concrete strength, interface reinforcement ratio or roughness of the joint surface, it was found that none of the analysed standard procedures satisfactorily describes the load bearing capacity of the interfaces between concrete cast at different time.

**KUBIK J.: Stany graniczne murów obronnych.**

Przedstawiono mechanizmy zniszczenia zabytkowego muru obronnego w wyniku powstania odspojień przypowierzchniowych warstw ściany zabytku. Przeanalizowano najprostszy mechanizm zniszczenia, kiedy występuje kontakt cierny tylko w podstawie płata odłamu. Oszacowano graniczne parametry określające wystąpienie tego mechanizmu zniszczenia.

**KUBIK J.: Limit state of defensive monumental.**

The paper presents the destruction mechanism of the historic defensive walls. The reason of that phenomena is the decay of the wall surface layer. In particular, the slip at the base of the wall was analysed.

**JASICZAK J.: Szczególny przypadek korozji mrozowej betonu spotykany w nowych wiaduktach drogowych – możliwości ograniczenia skutków.**

W początkowych latach XXI wieku wybudowano w Polsce ponad 1500 wiaduktów betonowych. Zanotowano wiele przypadków braku mrozoodporności betonu już na etapie oddawania obiektów do eksploatacji. Proces miał nietypowy przebieg: następował drastyczny spadek wytrzymałości betonu na ściskanie bez charakterystycznego łuszczenia się powierzchni i ubytku masy. W artykule wyjaśniono to zjawisko i zaproponowano środki zaradcze.

**JASICZAK J.: A special case of concrete frost frosting found in new road viaducts – possibilities of limiting effects.**

In the early 2000s, over 1,500 new concrete viaducts were built in Poland. There have been many cases of insufficient frost resistance of concrete as early as at the commissioning stage. The process had an unusual course: there was a drastic decrease in concrete compressive strength without characteristic of the surface and weight loss. This phenomenon has been explained in the paper and the mitigation measures have been proposed.

**CZAPIK P., BOROŃ M., KUZA D.: O degradacji zapraw cementowych z kruszywem ze szkła odpadowego.**

Przedstawiono wyniki badań reakcji alkalia – krzemionka (ASR) w zaprawie, w której jako kruszywo zastosowano kolorową stłuczkę szklaną. Wykonano badanie ekspansji metodą przyspieszoną według ASTM C 1260. Prowadzono je do zniszczenia badanych próbek. Porównano mikrostrukturę zaprawy zniszczonej i zaprawy, na której badania prowadzono przez 14 dni, co pozwoliło na lepsze poznanie mechanizmu degradacji badanej zaprawy.

**CZAPIK P., BOROŃ M., KUZA D.: Degradation of mortars with waste glass aggregate.**

The paper presents the study of alkali-silica reaction (ASR) in mortar containing colored waste glass used as an aggregate. The expansion was measured using the ASTM C 1260 accelerated test procedure until the disintegration of the specimens. The microstructures of damaged mortar were compared with the microstructures of mortar tested by only by standard 14-days. This allowed for better understanding of the degradation mechanism of mortar with waste glass.

**ZAJDEL P.: Interpretacja rezultatów próby udarności oprzyrządowanym młotem Charpy'ego na potrzeby oceny właściwości stali konstrukcyjnych.**

Omówiono zasadę próby udarności oprzyrządowanym młotem Charpy'ego oraz typowe wykresy z tych badań. Zaprezentowano charakter zmian pola naprężeń w badanych próbkach i jego wpływ na charakterystyki przełomów. Przedstawiono wykresy z badań udarności, odnosząc je do krzywej przejścia stali w stan kruchy. Podano przykłady stali konstrukcyjnych, które mogą wykazywać charakterystyczny przebieg krzywych wytrzymałościowych.

**ZAJDEL P.: Interpretation of the results of the instrumented impact Charpy test for the purpose of assessing the properties of structural steels.**

The article discusses the principle of Charpy's instrumented test and typical charts of these tests. The nature of the changes of the stress field in the examined samples and its consequences for the fracture characteristics were presented. Charts of Charpy's impact tests were presented and assigned for a brittle transition curve of steel. Examples of structural steels were given that may show a characteristic form of strength curves of the Charpy's instrumented test.

**GOŁDYN M.: O stosowaniu prętów odgiętych jako zbrojenia na przebiecie płyt płaskich według normy PN-EN 1992-1-1.**

Przedstawiono zasady konstrukcyjne dotyczące kształtowania i rozmieszczania zbrojenia prętami odgiętymi. Zamieszczono przykład obliczeniowy, w którym wyznaczono wymagane zbrojenie na przebiecie w formie strzemion i prętów odgiętych. Stwierdzono, że ze względu na sposób rozmieszczania prętów odgiętych, niemożliwe może się okazać zachowanie wymaganej obliczeniowej nośności w zewnętrznym przekroju kontrolnym. Podano propozycję kształtowania zbrojenia uzupełniającego w takim przypadku.

**GOŁDYN M.: About design of bent-up bars as punching shear reinforcement of flat slabs according to PN-EN 1992-1-1 procedure.**

Design principles for shaping and distribution bent-up bars as punching shear reinforcement of flat slabs were presented. A working example, which concerned calculation of the required shear reinforcement in the form of stirrups and bent-up bars, was included. It has been found that due to the way the bent-up bars were arranged, it was not possible to maintain punching shear resistance in the external control section. A proposal for placing additional reinforcement in such case has been presented.

**GÓRSKI P., TATARA M.: O współpracy Politechniki Opolskiej z Instytutem Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej Akademii Nauk Republiki Czeskiej.**

Przedstawiono wybrane rezultaty badań eksperymentalnych dotyczące wpływu oblodzenia na aerodynamikę ciągłen mostów podwieszonych, które wykonano w kilku ostatnich latach w ramach współpracy dwóch ośrodków naukowych.

**GÓRSKI P., TATARA M.: On international cooperation between Opole University of Technology and Institute of Theoretical and Applied Mechanics of Academy of Sciences of the Czech Republic.**

The paper presents the selected results of experimental investigations on the influence of icing on aerodynamics of cables of cable-supported bridges. The investigations were carried out over the past few years within the framework of international cooperation between two partner scientific institutions.