

Biuletyn Informacyjny



ISSN 1899-5608
nr 2 (76) czerwiec 2023

Budowa odcinka drogi ekspresowej S19

**Remont żelbetowego ekranu
zapory czołowej zbiornika Jeziorsko**

GOZ w budownictwie

Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Krakowska 289, 35-213 Rzeszów

Sekretariat, przewodniczący
tel. 17 777 64 61
sekretariat@inzynier.rzeszow.pl
kierownik@inzynier.rzeszow.pl

Portal internetowy
portal@inzynier.rzeszow.pl, www.inzynier.rzeszow.pl
www.facebook.com/PodkarpackaOIIB
tel. 17 777 64 53

Biuro czynne
od poniedziałku do piątku w godz. 7:30-14:30

Konto Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
Santander Bank Polska S.A.
61 1500 1100 1211 0005 2361 0000

Dyżury Członków Prezydium Okręgowej Rady PDK OIIB:
Grzegorz Dubik - przewodniczący Okręgowej Rady
Wacław Kamiński - zastępca przewodniczącego
Anna Malinowska - zastępca przewodniczącego
Jarosław Suchora - zastępca przewodniczącego
Liliana Serafin - sekretarz Okręgowej Rady PDK OIIB
Iwona Warzybok - skarbnik PDK OIIB

Spotkania z członkami prezydium Okręgowej Rady PDK OIIB
w poniedziałki, po wcześniejszym uzgodnieniu
telefonicznie z sekretariatem.

Ustalane dni i godziny udzielania informacji i wyjaśnień członkom
Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
Przewodniczący Okręgowej Komisji Rewizyjnej
Dariusz Nowakowski - środy od godz. 12.00 do 14.00
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Zbigniew Plewako - czwartki od godz. 8.00 do 10.00
Przewodniczący Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego
Jerzy Madera - środy od godz. 12.00 do 14.00
Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej
Elżbieta Kosior - czwartki od godz. 11.00 do 13.00

Radca Prawny - Kancelaria Prawnicza
Artur Kosturek i Wspólnicy - spółka komandytowa
35-051 Rzeszów, ul. Podpromie 8A
tel. 17 852 03 85, tel. 17 853 68 31
biuro@kosturek.pl

Wyżej wymienione osoby są dostępne w podanych terminach
po wcześniejszym umówieniu.

Biuletyn
Informacyjny

REDAKCJA:

Liliana Serafin - redaktor naczelna
Sylwia Lutak, Zdzisław Pisarek - członkowie
Ewelina Łosiewicz - redaktor z ramienia biura Izby PDK OIIB
Stale współpracujący PZITB, PZITS, SEP, SITK, ZMRP
biuletyn@inzynier.rzeszow.pl
tel. 17 777 64 54

Redakcja zastrzega sobie prawo ingerowania w nadesłane teksty.
Materiałów niezamówionych nie zwracamy.
Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

Zdjęcie na okładce: Budynek mieszkalny Rzeszów, fot. Artur Wysocki

Nakład: 1000 egz.

Skład, opracowanie graficzne i druk:

Drukarnia Triada
ul. Kolejowa 15, 36-040 Boguchwała
tel. 604 469 611, 880 709 702 www.drukarnia-triada.pl

SPIS TREŚCI

Z ŻYCIA IZBY

- XXII Okręgowy Zjazd
Sprawozdawczy PDK OIIB 6



- Współpraca ze szkołami średnimi
– olimpiady przedmiotowe 7
- Akcja Specjalna
– Zostań inżynierem 8
- Konferencja prasowa
dotycząca Ukrainy 9
- Konkurs fotograficzny
„Budownictwo wokół nas” 10
- Konkurs plastyczny dla dzieci „Drogi,
mosty, estakady
i autostrady przyszłości” 10
- Karty sportowo-rekreacyjne dla
członków PDK OIIB 10

NA BUDOWIE

- Remont żelbetowego ekranu
zapory czołowej zbiornika
Jeziorsko 11



- Nowoczesne techniki badań
środowiskowych terenów
poprzemysłowych 15
- Szybka kolej lepiej łączy
stolicę Podkarpacia z regionem
i z lotniskiem 16
- Budowa odcinka drogi
ekspresowej S19 18



- Nowy most kolejowy
w Przemyślu 21

ZAGROŻENIA CYWILIZACYJNE

- GOZ w budownictwie (cz. II) 22

KĄCIK PORAD

- Tydzień Bezpieczeństwa
na budowach 15-20 maja 2023 25



SKŁAD ORGANÓW STATUTOWYCH, KOMISJI I ZESPOŁÓW KADENCJI 2022-2026

- Delegaci Okręgowego Zjazdu PDK OIIB**
- Okręgowa Rada PDK OIIB
- Okręgowa Komisja Rewizyjna**
- Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
- Okręgowy Sąd Dyscyplinarny**
- Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej
- Zespół Samopomocy Koleżeńskiej**
- Komisja Doskonalenia Zawodowego
- Zespół ds. Zamówień**

- Kapituła Odznaczeń Honorowych
- Zespół Prawno - Regulaminowy**
- Zespół ds. Cyfryzacji i SEOD
- Zespół ds. Praktyk**
- Kapituła Konkursowa
- Zespół ds. Promocji i Integracji**
- Zespół ds. Utrzymania i Eksploatacji Budynku
- Zespół ds. Portalu Internetowego**
- Zespół Redakcji Biuletynu Informacyjnego
- Delegaci Krajowego Zjazdu PIIB**



- Stacje ładowania pojazdów elektrycznych – pomiary elektryczne, część 1 26
- Gwarancje i Ubezpieczenia w zamówieniach publicznych 30
- Kompetencje miękkie do Twardego sukcesu 32

OCALIĆ OD ZAPOMNIENIA

- Najważniejszy jest pomysł 34



WSPÓŁPRACA ZE STOWARZYSZENIAMI

SEP

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich przekazało agregat dla Politechniki Lwowskiej 36



- Konkurs na najlepszą pracę własną uczniów szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych 37

PZITS

- Wyniki konkursu na najlepszą pracę dyplomową absolwentów studiów II stopnia kierunku Inżynieria Środowiska 38

WKŁADKA TECHNICZNA

- Obciążenia termiczne cylindrycznego zbiornika żelbetowego – porównanie metod obliczeniowych

Szanowni Państwo

Minął pierwszy rok VI kadencji, za nami XXII Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB, o którym można przeczytać na następnych stronach Biuletynu Informacyjnego.

W Izbie jak zawsze wiele się dzieje – proszę popatrzeć na kalendarz wydarzeń. Nasi biegacze ustanawiają kolejne rekordy, a my współorganizujemy olimpiady przedmiotowe dla uczniów szkół średnich branżowych i w ramach akcji specjalnej „zostań inżynierem” promujemy nasz zawód zachęcając młodzież do kształcenia się w tym kierunku.

O ciekawej inwestycji realizowanej obecnie na granicy województwa łódzkiego i wielkopolskiego można przeczytać w artykule Wojciecha Poręby „Remont żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko”. Wojtek jest nie tylko świetnym inżynierem, ale od kwietnia pełni funkcję przewodniczącego Okręgowej Rady Lubuskiej OIIB.

Ciekawe budowle są realizowane również na Podkarpaciu np. na nowych odcinkach drogi ekspresowej S19 – o czym pisze Michał Stanoch w swoim artykule.

Temat ochrony środowiska poruszany jest w biuletynie bardzo często. W tym numerze zamieszczamy drugą część artykułu p. Agaty Dąbal „GOZ w budownictwie” oraz informację PKP o realizacji szybkiej kolei łączącej stolicę Podkarpacia z regionem i z lotniskiem. Ta inwestycja PKP ma szczególne znaczenie nie tylko ze względów komunikacyjnych oraz bezpieczeństwa transportu, jednocześnie ograniczy ruch samochodowy co wpłynie pozytywnie na środowisko.

Brak terenów pod zabudowę przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności terenów przemysłowych. Na co należy szczególnie zwrócić uwagę chcąc wykorzystać taki teren pod zabudowę mieszkaniową dowiecie się Państwo z artykułu Ewy Iwanickiej i Norberta Kurka „Nowoczesne techniki badań środowiskowych terenów przemysłowych”.

W dniach 15-20 maja br. obchodzimy tydzień bezpieczeństwa na budowach. O tym jak została zaplanowana X już edycja tego wydarzenia informuje nas Michał Wasilewski, dyrektor koordynujący Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie.

O tym, że zarządzanie emocjami jest ważne nie tylko w pracy zawodowej, ale także w życiu prywatnym wiedzą wszyscy. Jak umiejętnie kierować emocjami podpowiedzą trenerki biznesu panie Marta Majcher i Agata Szadyn-Tymicka.

Nadchodzą wakacje. Wyjeżdżając nie zapomnijcie aparatów fotograficznych. We wrześniu kolejna edycja Konkursu Fotograficznego „BUDOWNICTWO WOKÓŁ NAS” i nagrody za najlepsze zdjęcia.

Tradycyjnie zachęcam do przeczytania całego numeru oraz do zaglądania na stronę Portalu i Facebooka, gdzie na bieżąco podawane są wszystkie informacje dotyczące naszego samorządu.



Liliana Serafin
Liliana Serafin
redaktor naczelna

Koleżanki i koledzy

Podczas XXII Okręgowego Zjazdu Sprawozdawczego PDK OIIB, który odbył się w dniu 22 kwietnia 2023 r. delegaci udzielili absolutorium Okręgowej Radzie, i przyjęli budżet na 2023 r. i wnioski zjazdowe.

Sobota zjazdowa zdominowana była przez rozmowy branżowe, problemy i plany legislacyjne. Pragnę podziękować z tego miejsca wszystkim, którzy przyczynili się do tego, że kolejny samorządowy rok został zamknięty z sukcesem. Dziękuję przede wszystkim pracownikom biura, w których rękach spoczywa codzienna obsługa administracyjna organów PDK OIIB i którzy na co dzień zaangażowani są w organizację wydarzeń izbowych.

A co nas czeka w najbliższym czasie? W tym roku przypadła nam w udziale organizacja szkolenia rzeczników i sędziów Izb południowych, które odbędzie się z końcem maja. Wykłady i szkolenia poprowadzą prawnicy z PIIB oraz nasza obsługa prawna.

Wspólnie z Urzędem Wojewódzkim oraz Wojewódzkim Inspektorem Nadzoru Budowlanego organizujemy na początku czerwca warsztaty szkoleniowe administracji architektoniczno-budowlanej. To szkolenie w formie odpowiedzi na wcześniej zgłoszone pytania i problemy cieszy się co roku dużym zainteresowaniem i służy ujednoliceniu procedur i interpretacji przepisów w urzędach na Podkarpaciu. Spotkania takie dają nam wszystkim możliwość wymiany doświadczeń.

Zespół Prawno-Regulaminowy PDK OIIB opracował w kwietniu br. [KSIAŻKĘ SERWISOWĄ Budynku Mieszkalnego Jednorodzinnego](#), którą udostępniamy na stronie Portalu celem wykorzystania w pracy zawodowej.

Kolejnym wydarzeniem będzie nasza izbowa impreza [IV Otwarte Mistrzostwa PDK OIIB w Marszu na Orientację w Mucznym](#). Serdecznie zapraszamy wszystkich chętnych do pomaszerowania przez bieszczadzkie ścieżki, oraz spotkania w inżynierskim ogólnopolskim gronie.

Zaczynają się powiatowe spotkania integracyjne, a terminy tych wydarzeń rezerwowane są już w kalendarzu imprez izbowych. Obserwujcie naszą stronę i profil na FB z pewnością w ofercie Izby wśród wydarzeń, szkoleń, dofinansowań każdy znajdzie coś dla siebie. Integracja środowiska, poznanie się i nowe kontakty są naszą siłą, siłą samorządu i możliwością współpracy przy wspólnych budowlanych i projektowych tematach tak w powiecie jak i w województwie.



Grzegorz Dubik
przewodniczący Okręgowej Rady PDK OIIB



To trzeba wiedzieć:

1. Budynek mieszkalny jednorodzinny jak każdy obiekt budowlany należy użytkować zgodnie z przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należytym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.
2. Budynek mieszkalny jednorodzinny należy poddawać kontroli okresowej zgodnie z art. 62 ustawy Prawo budowlane.
3. Za uchylenie się od obowiązkowych kontroli okresowych zgodnie z art. 93 ustawy Prawo budowlane grozi kara grzywny.
4. Brak przeprowadzonych kontroli okresowych może skutkować odmową wypłaty odszkodowania w razie wystąpienia szkody. Ubezpieczyciel może odmówić wypłaty odszkodowania, jeżeli nie przedstawimy aktualnych protokołów z kontroli okresowej polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego budynku.
5. Częstymi przyczynami uszkodzeń lub awarii budynków są zaniedbania w zakresie sprawności technicznej przede wszystkim instalacji gazowej i elektrycznej, a także przewodów spalinowych i dymowych. Brak odpowiedniego nadzoru nad eksploatacją instalacji i związanych z nimi urządzeń narusza użytkowników obiektu na własną nie tylko niemając, przede wszystkim zdrowie lub nawet życie.
6. Właściciel lub zarządca budynku lub części budynku zapewnia sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku lub części budynku:
 - zbywanego na podstawie umowy sprzedaży
 - wynajmowanego.Powinny obowiązek wynika z art. 3 ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Za uchylenie się od tego obowiązku grozi kara grzywny.
7. Do zaawidowania o zakończeniu budowy obiektu budowlanego inwestor jest obowiązany dołączyć kopię świadectwa charakterystyki energetycznej, przekazanego w postaci papierowej albo wydruk świadectwa charakterystyki energetycznej przekazanego w postaci elektronicznej (zgodnie z art. 57 ustawy Prawo budowlane).

Niniejsza KSIAŻKA SERWISOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO dedykowana jest właścicielom i zarządcom budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Ma ona na celu ułatwienie prawidłowego, zgodnego z przepisami prawa użytkowania naszych domów.

KSIAŻKA SERWISOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO

Kontrola okresowa elementów budynku dokonywana co najmniej raz w roku

ROK

DATA KONTROLI:

OSOBA DOKONUJĄCA KONTROLI:
imię i nazwisko, adres

OSOBA DOKONUJĄCA KONTROLI:
imię i nazwisko, adres

ZAKRES KONTROLI:

- 1) wykonania zaleceń z poprzednich kontroli
- 2) sprawdzenie stanu technicznego instalacji gazowych, wentylacji mechanicznej oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych, wentylacyjnych)

UWAGA: Z kontroli okresowej polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego budynku mieszkalnego jednorodzinnego osoba przeprowadzająca kontrolę sporządza protokół, który należy przekazać właścicielowi lub zarządcy obiektu. Zaleca się aby protokół dołączyć do KSIAŻKI SERWISOWEJ

NUMER POLISY UBEZPIECZENIA:

Polisy należy dołączyć do KSIAŻKI SERWISOWEJ

LUTY

- **02.02.2023 r.** przewodniczący Okręgowej Rady PDK OIIB Grzegorz Dubik i z-cy przewodniczącego Okręgowej Rady PDK OIIB Wacław Kamiński i Jarosław Suchora uczestniczyli w tegorocznej edycji targów BUDMA, gdzie PIIB miała swoje stoisko.
- **10.02.2023 r.** w Galerii Integracyjnej odbył się wernisaż wystawy malarstwa i rzeźby Piotra & Piotra Woroniec KSZTAŁT RÓŻNICY, więcej na www.inzynier.rzeszow.pl
- **10.02.2023 r.** w siedzibie Izby odbyło się pierwsze spotkanie przedstawicieli samorządów zawodu zaufania publicznego z terenu Podkarpacia.
- **11.02.2023 r.** kol. Wojciech Kalandyk zajął 14 miejsce w klasyfikacji ogólnej w biegu Łemkowyna Winter-Trail, na dystansie 31 km
- **25.02.2023 r.** Damian Ślęczka pobił swój rekord życiowy o 2 min. 45 s. zajmując - kategoria Open: 54/1932 miejsce, kategoria M40-49: 10/649 miejsce. 43 w półmaratonie Wiązowski - dystans 21 km.

MARZEC

- **04.03.2023 r.** w Zespole Szkół Nr 1 w Rzeszowie odbyły się eliminacje okręgowe XXXVI Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych,
- **6.03.2023 r.** odbyło się posiedzenie prezydium Rady.
- **W dniach 6, 7 i 10.03.2023 r.** w PRz odbyły się Zawody Okręgowe Ogólnopolskich Olimpiad SEP -EUROELEKTRA, ELEKTROMECHATRON oraz POLTELEINFO.
- **12.03.2023 r.,** kol. Damian Ślęczka w biegach terenowych - Biegi Hrabiego 2023 - Galop Hrabiny 36 km zajął 3 miejsce.
- **13.03.2023r.** posiedzenie Okręgowej Rady PDK OIIB.
Podjęte podczas posiedzenia uchwały dostępne są na stronie www.inzynier.rzeszow.pl
- **14.03.2023 r.,** w Technikum Budowlanym nr 1 w Rzeszowie, zastępca przewodniczącego Okręgowej Rady PDK OIIB Wacław Kamiński spotkał się z uczniami szkoły.
- **15.03.2023 r.** podczas 30. Międzynarodowych Targów Sprzętu Oświetleniowego „Światło” w Warszawie wiceprezes SEP i wiceprezes Zarządu Oddziału Rzeszowskiego SEP kol. Bolesław Pałac otrzymał tablicę pamiątkową z tytułem Osobowości Roku 2022 w kategorii OTOCZENIE BIZNESU.
- **24.03.2023 r.** gościliśmy w siedzibie PDK OIIB młodzież klas III i IV z Zespołu Szkół Budowlanych



im. Króla Kazimierza Wielkiego w Jasle

- **26.03.2023 r.** kol. Piotr Stasiowski wziął udział w zawodach biegowych w 10. New Balance Bieg na Piątkę.(półmaraton warszawski) biegnąc średnio 3,17 min/km
- **30.03.2023 r.** gościliśmy w Izbie prof. PRz Damiana Mazura wraz z grupą studentów Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej.

KWIECIEŃ

- **03.04. 2023 r.** gościliśmy w siedzibie PDK OIIB młodzież z Zespołu Szkół im. ks. dra Jana Zwierza w Ropczycach
- **22.04.2023 r.** odbył się XXII Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB. więcej na stronie www.inzynier.rzeszow.pl
- **22.04.2023 r.** kol. Wojciech Kalandyk uplasował się na 113 pozycji z 300 osób, które wystartowało ze Szczawnicy na trasę biegu Dzikie Groń rozgrywanego w ramach festiwalu Pieniny Ultra-Trail.- 65 km
- **23.04.2023 r.** kol. Damian Ślęczka zakończył 20. Cracovia Maraton 2023 na dystansie 42,195 km, z nowym rekordem życiowym - czas ukończenia netto: 2:50:21, tempo biegu: 4:02 min/km i uplasował się w kategorii Open na miejscu 47/5143, a w kategorii M40-49 na miejscu 9/2256.
- **25.04.2023 r.** w siedzibie Izby odbył się finał XIII edycji konkursu na najlepszą pracę własną szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych
- **28.04.2023 r.** w siedzibie Izby odbyło się podsumowanie konkursu na najlepszą pracę dyplomową, organizowanego przez PZiTS wspólnie z PDK OIIB

XXII Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB



Liliana Serafin

W dniu 22 kwietnia 2023 r. odbył się XXII Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB.

Obrady rozpoczęto od obejrzenia prezentacji Pawła Stochmala wiceprezesa Zarządu firmy TEXOM Sp. z o.o. przedstawiającej realizowane przez firmę roboty budowlane w formule GENERALNEGO WYKONAWSTWA w zakresie budownictwa przemysłowego, mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz budynków objętych ochroną konserwatorską.

Po przyjęciu porządku obrad zasłużonym członkom PDK OIIB wręczono srebrne odznaki honorowe PIIB. Otrzymali je: Ireneusz Dyrda, Wojciech Kras i Piotr Kuczmenda.

Sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady PDK OIIB w roku 2022 przedstawił jej przewodniczący Grzegorz Dubik. Skarbnik Iwona Warzybok omawiając sprawozdanie finansowe poinformowała delegatów, że 19 września 2022 r. otrzymaliśmy z NFOŚiGW decyzję o umorzeniu pożyczki zaciągniętej na budowę siedziby.

Po wysłuchaniu przewodniczących organów statutowych PDK OIIB relacjonujących działania swoich organów i krótkiej dyskusji delegaci zdecydowaną większością głosów podjęli uchwały o ich przyjęciu oraz udzielili Okręgowej Radzie PDK OIIB absolutorium. Uchwalono również budżet na 2023r

Komisja Uchwał i Wniosków przedstawiła 6 wniosków zgłoszonych przez delegatów – 1 z nich skierowano do Okręgowej Rady PDK OIIB, 4 wnioski skierowano do Krajowej Rady PIIB, jeden wniosek odrzucono. Więcej na stronie www.inzynier.rzeszow.pl

Wiceprezes Zarządu firmy TEXOM Sp. z o.o. przedstawiając realizowane przez firmę roboty budowlane w formule GENERALNEGO WYKONAWSTWA w zakresie budownictwa przemysłowego, mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz budynków objętych ochroną konserwatorską.

Wiceprezes Zarządu firmy TEXOM Sp. z o.o. przedstawiając realizowane przez firmę roboty budowlane w formule GENERALNEGO WYKONAWSTWA w zakresie budownictwa przemysłowego, mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz budynków objętych ochroną konserwatorską.



Prezydium Zjazdu w składzie: Jarosław Suchora - przewodniczący, Wacław Kamiński - wiceprzewodniczący, Liliana Serafin - sekretarz.



Na pierwszym planie - Jerzy Madera przewodniczący OSD PDK OIIB



Od lewej Paweł Stochmala - wiceprezes zarządu firmy TEXOM Sp. z o.o., Grzegorz Dubik - przewodniczący OR PDK OIIB, Tomasz Piotrowski - sekretarz KR PIIB

Współpraca ze szkołami średnimi

– olimpiady przedmiotowe

W Zespole Szkół Nr 1 im. Ambrożego Towarnickiego w Rzeszowie 4 marca 2023 r. odbyły się eliminacje okręgowe XXXVI Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych, której głównym organizatorem jest Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

W okręgu VII rzeszowskim w zawodach wzięło udział 88 uczniów reprezentujących 19 szkół budowlanych. Uczniowie

rozwiązywali zadania otwarte (dwie części po 120 minut). Tematy dotyczyły wiedzy z zakresu przedmiotów zawodowych, wymagały biegłego wykonywania obliczeń matematycznych, umiejętności logicznego myślenia i samodzielnego rozwiązywania problemów.

Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa była jednym ze sponsorów tegorocznych zawodów.



Eliminacje okręgowe XXXVI Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych

W dniach 6, 7 i 10 marca b.r. w Politechnice Rzeszowskiej odbyły się Zawody Okręgowe Ogólnopolskich Olimpiad SEP obejmujących swą tematyką szeroko rozumianą elektrotechnikę i informatykę - EUROELEKTRA, ELEKTROMECHATRON oraz POLTELEINFO, które zorganizowali i koordynowali pracownicy Wydziału Elektrotechniki i Informatyki - członkowie Zakładowego Koła Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy Politechnice Rzeszowskiej.

Olimpiada przeznaczona jest dla uczniów szkół średnich, ze szczególnym uwzględnieniem szkół profilu kształcenia obejmującym tematykę Olimpiady.

Od bieżącego roku zawody poszczególnych stopni będą odbywać się w wydzielonych grupach tematycznych i przeprowadzane będą w trzech niezależnych terminach. Uczniowie o zainteresowaniach z zakresu elektrotechniki i energetyki uczestniczą w Olimpiadzie EUROELEKTRA, uczniowie ze szkół o profilu elektronicznym i mechatronicznym startują w Olimpiadzie ELEKTROMECHATRON, natomiast przyszli fachowcy z zakresu telekomunikacji i informatyki zmagają się w Olimpiadzie POLTELEINFO.

Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa była jednym ze sponsorów tegorocznych zawodów.

Tekst: PDK OIIB



Zawody Okręgowe Ogólnopolskich Olimpiad SEP

Akcja Specjalna – Zostań inżynierem

Akcja specjalna strategii działań Komisji PR Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa „Zostań Inżynierem” skierowana jest do uczniów szkół podstawowych oraz średnich i ma na celu promocję zawodu inżyniera budownictwa.

W dniu 14 marca 2023 r., w ramach realizowanego projektu z firmą BESTA Przedsiębiorstwo Budowlane mającego na celu promocję zawodu inżyniera i zachęcanie młodzieży do kształcenia się w tym kierunku, wzięliśmy udział w spotkaniu z uczniami w **Technikum Budowlanym nr 1 im. A. Towarnickiego w Rzeszowie**. Zastępca przewodniczącego Okręgowej Rady PDK OIIB Wacław Kamiński przybliżył uczniom możliwości przystąpienia do egzaminu na uprawnienia budowlane i wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie. Przedstawił również działalność i możliwości jakie daje przynależność do Podkarpackiej OIIB.



W dniu 24 marca 2023 r. gościliśmy w siedzibie PDK OIIB młodzież klas III i IV z **Zespołu Szkół Budowlanych im. Króla Kazimierza Wielkiego w Jasle** wraz z zastępcą dyrektora ZSB Mariuszem Myśliwcem będącym również nauczycielem przedmiotów: kosztorysowanie i dokumentacja przetargowa, oraz z Krzysztofem Stachurskim nauczycielem przedmiotów geodezyjnych.

Zastępca przewodniczącego Okręgowej Rady PDK OIIB Wacław Kamiński zapoznał uczniów z technologiami jakie zostały zastosowane w trakcie budowy naszej siedziby i z systemem funkcjonującego opomiarowania instalacji.

W dniu 03 kwietnia 2023 r. gościliśmy w siedzibie PDK OIIB młodzież z **Zespołu Szkół im. ks. dra Jana Zwierza w Ropczycach** wraz z mgr inż. Agnieszką Róg nauczycielem przedmiotów budowlanych i mgr inż. Tomaszem Safinem nauczycielem przedmiotów zawodowych budowlanych.

Młodzież miała okazję zwiedzenia naszej siedziby i zapoznania się z technologią budynku niskoenergetycznego.

Tekst: Zespół PDK OIIB



Konferencja prasowa dotycząca Ukrainy



Piotr Chmura

Kwestia pomocy humanitarnej dla Ukraińców niestety powoli schodzi na dalszy plan w debacie publicznej. Jednak pytania o sytuację ludności w kraju dotkniętym wojną pozostają wciąż aktualne. Jakie wnioski płyną z pierwszego roku wojny? Jakie są aktualne potrzeby Ukrainy? Jak nasi sąsiedzi przetrwali zimowe ataki na infrastrukturę? Jak można pomóc dziś, ponad rok od napaści?

O tym rozmawiano podczas konferencji prasowej, która odbyła się 19.04.2023 r. w Centrum Prasowym PAP w Warszawie. W konferencji udział wzięli:

- Oleg Kuts – Konsul Generalny Ukrainy w Lublinie, były Charge d’Affaires Ambasady Ukrainy w Polsce
- Michael Capponi – Prezes Global Empowerment Mission, organiza-

cji niosącej pomoc od pierwszych dni konfliktu w najbardziej zagrożonych rejonach Ukrainy

- Brock Bierman – Prezes organizacji pozarządowej Ukraine Friends z Nowego Jorku
- Marcin Moczyróg - Dyrektor Regionalny UBER
- Joanna Józefiak – Prezes Mediciner – polsko-niemieckiej międzynarodowej organizacji pozarządowej działającej w obszarze zdrowia
- Weronika Marczuk (moderator) – działaczka humanitarna, Ukrainka mieszkająca w Polsce

Podkarpacką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentował członek Okręgowej Rady -Piotr Chmura.

Podczas konferencji przedstawiono Raport Fundacji World For Ukraine stanowiący podsumowanie szczytu W4UA, który zgromadził ponad 1500 uczestników z całego świata, kilkaset organizacji zaangażowanych w bezpośrednią pomoc dla Ukrainy oraz przedstawicieli rządów i samorządów z Ukrainy oraz Polski w tym przed-

stawicieli PDK OIIB Grzegorza Dubika i Piotra Chmurę. Raport zawiera kluczowe zalecenia dla firm, rządów, samorządów i organizacji humanitarnych w związku z ich bieżącymi wysiłkami na rzecz wspierania Ukrainy i Ukraińców. Tematy poruszone w raporcie obejmują rekonstrukcję gospodarki, odbudowę miast i infrastruktury, kryzys żywnościowy, optymalizację transportu, dostarczanie pomocy humanitarnej do najbardziej potrzebujących, edukację, ochronę zdrowia (w tym opiekę psychologiczną) oraz tematykę partnerstw samorządowych. Raport stanowi pierwsze kompleksowe kompendium wiedzy obejmujące różne aspekty funkcjonowania państwa będącego ofiarą agresji zbrojnej w XXI wieku w Europie.

Patronat honorowy nad raportem objęli rektor Szkoły Głównej Handlowej prof. dr hab. Piotr Wachowiak oraz Ambasada Ukrainy w Polsce. Partnerami raportu są UBER oraz Communication Media Centre przy Ambasadzie Ukrainy w Polsce.



Konkurs fotograficzny „Budownictwo wokół nas” - XVI edycja

Konkurs fotograficzny to coś czego nie możesz przegapić. Udział w konkursie może być sposobem na rozwój własnych umiejętności fotograficznych, ale też szansą na odkrycie nowej pasji. Zapraszamy wszystkich pasjonatów fotografii, poszukujemy koleżanek i kolegów, można powiedzieć twórców ! o śmiałym i innowacyjnym podejściu, którzy pokażą otaczające nas budownictwo w dwóch kategoriach:

- Budownictwo wokół nas - Podkarpacie,
- Budownictwo wokół nas - Polska i świat.

Nie ma żadnych ograniczeń dotyczących interpretacji, kreatywności czy estetyki; akceptujemy wszystkie formy, które zaprezentują nowe talenty i pomogą rozwijać nasz konkurs fotograficzny jako formę sztuki.

Zbliżający się okres wakacyjny i letnia pora sprzyja fotografowaniu. Czekamy na Wasze najlepsze prace - startujemy 1 września 2023 r.



Konkurs plastyczny dla dzieci „Drogi, mosty, estakady i autostrady przyszłości”

Mamy przyjemność zaprosić wszystkie Pocięchy (Dzieci, Wnuczęta) członków PDK OIIB do wzięcia udziału w konkursie plastycznym pt. „Drogi, mosty, estakady i autostrady przyszłości”.

Kategorie wiekowe: - 3-5 lat - 6-8 lat - 9-12 lat

Prace przesyłane w ramach konkursu powinny być:

- tematycznie związane z wyżej wymienionym tematem,
- wykonane za pomocą farb, kredek lub flamastrów,
- samodzielnie namalowane przez Dzieci w wieku od 3 do 12 lat,
- w formacie A4 - z podaniem imienia i wieku autora na pierwszej stronie, nazwiska i adresu na odwrocie.

Prosimy zachować wymagania dotyczące techniki, tzn. wykorzystanie farb, kredek lub flamastrów. Inne techniki (np. wyklejania) nie będą uwzględniane.

Autorzy zwycięskiej pracy otrzymają niespodzianki w postaci nagród rzeczowych. Mamy nadzieję, że konkurs zostanie przez wszystkich pozytywnie odebrany i że nasze Pocięchy (Dzieci, Wnuczęta) chętnie wezmą w nim udział. Nagrody zostaną zwycięzcom wręczone osobiście w siedzibie PDK OIIB lub zostaną wysłane pocztą.

Prace w oryginale prosimy przysłać lub dostarczać osobiście do biura PDK OIIB, ul. Krakowska 289, 35-213 Rzeszów, z dopiskiem na kopercie „Drogi, mosty, estakady i autostrady przyszłości” w terminie do dnia 21 sierpnia 2023 r.



Karty sportowo-rekreacyjne dla członków PDK OIIB

FitProfit oraz FitSport



MultiSport oraz MultiLife



Szczegółowe informacje dotyczące warunków korzystania z kart sportowo-rekreacyjnych dostępne są na stronie www.inzynier.rzeszow.pl

Remont żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko



Wojciech Poręba

Wybudowany w latach 80 ubiegłego stulecia zbiornik wodny Jeziorsko został oddany do eksploatacji w roku 1986. Zbiornik Jeziorsko jest zlokalizowany w środkowym biegu rzeki Warty, na granicy województwa łódzkiego i wielkopolskiego, obejmuje 16-kilometrowy odcinek doliny Warty między zaporą czołową w Skęczniewie a mostem drogowym w miejscowości Warta.

Jego budowa wymusiła pokonanie wielu przeszkód, począwszy od przesiedlenia ponad 1,5 tysiąca mieszkańców, po przeniesienie cmentarza czy zabezpieczenie zabytkowego kościoła w Siedlankowie.

Obecnie zbiornik pełni kilka funkcji, z czego główną z nich jest oczywiście funkcja przeciwpowodziowa polegająca na redukcji fali powodziowej, jak również:

- ▶ zapewnienie w rzece Warcie poniżej zapory przepływu biologicznego, co wiąże się z poprawą stanu sanitarnego wód rzeki,
- ▶ zaspokojenie potrzeb w wodę gospodarki komunalnej i przemysłu,
- ▶ retencjonowanie wody dla nawodnień rolniczych,
- ▶ prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej,
- ▶ wykorzystanie akwenu i jego otoczenie dla rekreacji i sportu.

W imieniu Skarbu Państwa, użytkownikiem odpowiedzialnym za gospodarowanie wodą i utrzymanie urządzenia wodnego zbiornika Jeziorsko jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, a dokładniej Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, gdzie bezpośrednim administratorem obiektu jest Zarząd Zlewni w Sieradzu.

Długoletni okres eksploatacji zbiornika, czas jego realizacji, jak i ówczesna technologia robót doprowadziły przez szereg lat do uszkodzeń żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika. Służby techniczne administratora zbiornika na bieżąco starały się prowadzić niezbędne prace naprawcze. Jednak zakres ich był już na tyle duży, że w roku 2016, administrator obiektu podjął decyzję o zleceniu opracowania ekspertyzy stanu technicznego zapory czołowej zbiornika Jeziorsko.

Ekspertyza stanu technicznego żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego podwodnej części ekranu w rejonie przyczółków jazu oraz wlotu do elektrowni wraz ze wskazaniem szczegółowego zakresu i sposobu wykonania prac remontowych zapewniających odpowiednią trwałość uszczelnienia ekranu opracowana została przez prof. dr hab. inż. Wiesława Buczkowskiego z zespołem w listopadzie 2016 r.

Przedmiotowa ekspertyza była podstawą do wydania przez Łódzkiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego decyzji nakazowej nr WIK.7713.1597.2015.GKA z dnia 29.03.2018 r. wskazującej niezbędny do wykonania zakres prac remontowych: Ww. decyzją ŁWINB zobowiązał Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu do naprawy żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika „Jeziorsko” wskazując na wykonanie w terminie do 30 września 2019 roku remontu całego ekranu żelbetowego w części podwodnej zbiornika.

Po otrzymaniu decyzji nakazowej Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu ogłosił przetarg na wykonanie dokumentacji projektowej na remont żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko zgodnie z decyzją ŁWINB. W postępowaniu przetargowym na wykonanie dokumentacji projektowej uczestniczyły dwie firmy projektowe, a najbardziej korzystną ofertę złożyło Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska Biprowodmel Sp. z o.o. w Poznaniu. Projektantem remontu ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko został mgr inż. Marcin Pawłowski, który wraz z zespołem opracował projekt remontu.

W fazie projektowania dokonano weryfikacji i modyfikacji przedstawionych rozwiązań projektowych zawartych w ekspertyzie technicznej na co wyraził zgodę autor ekspertyzy jak również uzyskano stosowną zmianę decyzji nakazowej od ŁWINB w Łodzi.

Ostatecznie projekt obejmował następujący zakres robót budowlanych:

- remont żelbetowego ekranu zapory czołowej Zbiornika Jeziorsko wraz ze schodami skarpowymi,
- remont ujęcia wody do zasilenia Strugi Spycimierskiej wraz z wymianą zużytych zamknięć stalowych,
- remont górnego żelbetowego odboju,
- remont siedmiu tarasów widokowych,
- wymianę ochronnej barierki stalowej,
- wymianę betonowej nawierzchni chodnika biegnącego na koronie zapory czołowej zbiornika.

Projektowany zakres robót miał na celu nie tylko polepszenie walorów estetycznych, ale przede wszystkim poprawienie stanu technicznego oraz warunków eksploatacyjnych obiektu.

Biorąc pod uwagę gospodarkę wodną na zbiorniku w zakresie regulowania stanu wody w ciągu roku, przeanalizowano możliwości wykonania remontu poszczególnych elementów żelbetowego ekranu zapory zbiornika Jeziorsko dzieląc je na trzy zasadnicze strefy:

- ▶ część nadwodną, której remont można prowadzić w ciągu całego roku - remont w przedziale rzędnych od 123,20 m n.p.m. (góra parapetu odbojowego) do 121,00 m n.p.m. (metr powyżej NPP=120,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku),
- ▶ część nadwodną w przedziale pomiędzy NPP=120,00 m n.p.m. i Min PP=116,00 m n.p.m., której remont można prowadzić teoretycznie od 15 października do 31 stycznia

każdego roku - remont w przedziale rzędnych od 121,00 m n.p.m. (metr powyżej NPP=120,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku) do rzędnej 117,00 m n.p.m. (jeden metr powyżej Min PP=116,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie zbiornika).

- ▶ część podwodną w przedziale rzędnych ca 114,00 m n.p.m. do 117,00 m n.p.m. (jeden metr powyżej Min PP=116,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku).

Wymagany zakres remontu żelbetowych umocnień ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko ustalono na podstawie przeprowadzonych prac wstępnych (wizje terenowe, ekspertyza), a dobór technologii napraw wykonano w oparciu o literaturę fachową, wiedzę specjalistyczną pozyskaną w ramach konsultacji z producentami systemów PCC. W ramach prac remontowych wskazano dwie grupy działań.

Pierwsza obejmowała wykonanie nowych płyt żelbetowych z wykorzystaniem podbudowy z istniejących płyt od poziomu dylatacji 115,60 m n.p.m. od poziomu 123,20 m n.p.m. (żelbetowy odbój), wraz z remontem żelbetowego odboju. Dwa górne pasy płyt narażone na całoroczne działanie warunków atmosferycznych od poziomu 119,40 m n.p.m. do poziomu 123,20 m n.p.m. zaproponowano podzielić na mniejsze segmenty (każdą z dotychczasowych płyt na cztery symetryczne części). Łączna ilość płyt do remontu wyniosła 1234 szt., natomiast łączna długość dylatacji wyniosła 28 610,0 mb.

Druga grupa działań, objęła wykonanie zabezpieczenia ekranu żelbetowego w części podwodnej od rzędnej 115,60 m n.p.m. do rzędnej dna akwenu ca 113,00 m n.p.m. poprzez ułożenie pod wodą koszy gabionowych w podstawie skarpy i materacy gabionowych na skarpie na geosyntetycznej barierze ilowej. Łączna powierzchnia tych umocnień wyniosła 32 735,0 m².

Mając na uwadze duży zakres robót budowlanych oraz całkowity koszt inwestycji z uwagi na ograniczone środki finansowania, całość zadania została podzielona na 4 odcinki:

- ❑ odcinek pierwszy od płyty nr 1 do płyty nr 254b – km zapory od km 0+000 do km 0+696,
- ❑ odcinek drugi od płyt nr 255 do płyty nr 440b i 1001 do płyty nr 1016b – km zapory od km 0+0696 do km 1+203 i od km 1248 do km 1+290,
- ❑ odcinek trzeci od płyty nr 1017 do płyty nr 1219 – km zapory od km 1+305 do km 1+850,
- ❑ odcinek czwarty od płyt nr 1220 do płyt nr 1477 – km zapory od km 1+850 do km 2+679.

Projektowany zakres robót remontowych objął zarówno część nadwodną jak i podwodną.

Dokumentacja projektowa została przyjęta przez Zamawiającego z końcem 2018 roku, a rozpoczęcie prac budowlanych zostało zgłoszone do ŁWINB w Łodzi. Inwestor po otrzymaniu zapewnienia finansowania na inwestycję w pierwszej połowie 2020 roku ogłosił przetarg, z którego wyłoniono wykonawcę robót, konsorcjum firm:

- ❑ Lider: HZBud Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 88c, 65-762 Zielona Góra,
- ❑ Partner: P.H.U. Chod Dróg Przemysław Andrzejewski z siedzibą przy ul. Kwiatowej 11, 840 Krobica.

Kierownikiem budowy został mgr inż. Wojciech Poręba z firmy HZBud Sp. z o.o., a inspektorem nadzoru z ramienia Zamawiającego mgr inż. Hubert Józefowski.

W październiku 2020 roku wykonawcy robót został przekazany plac budowy i od razu rozpoczęły się roboty budowlane, które trwać będą do marca 2023 roku.

Zakres robót przewidzianych w tym zakresie obejmował:

- ▶ Część nadwodną od poziomu 115,60 m n.p.m. do poziomu 123,20 m n.p.m. wraz z żelbetowym odbojem. Przed przystąpieniem do prac zasadniczych remontu ekranu zapory przystąpiono do wykonania iniekcji gruntu pod dwoma pasami płyt w strefie od rzędnej 115,60 m n.p.m. do rzędnej 119,40 m n.p.m. (strefa wahań wody), zaprawą szybkowiązącą. W celu zachowania stateczności płyt na skarpach, oraz powstrzymania ewentualnych przemieszczeń, które miałyby negatywny wpływ na nowo wykonany płaszcz żelbetowy

Dla zachowania reżimu technologicznego pozwalającego na prawidłowe wykonywanie robót zachowano następującą kolejność działań związaną z remontem żelbetowego ekranu zapory czołowej w części nadwodnej:

- ▶ hydromonitoring – czyszczenie strumieniowo-ścierne wszystkich płyt odboju i dylatacji wodą pod ciśnieniem 500 ÷ 1100 bar w części nadwodnej,
- ▶ oczyszczenie powierzchni żelbetowych z zanieczyszczeń z załadunkiem ich na środki transportowe i wywóz na składowisko odpadów,
- ▶ oczyszczone powierzchnie przestrzeni dylatacyjnych wypełniono od istniejącej taśmy dylatacyjnej do powierzchni sąsiednich płyt masą uszczelniającą, z naklejeniem na istniejące płyty nowej taśmy dylatacyjnej typu zewnętrznego szerokości min. 0,32 m z PVC. Na dwóch rzędach górnych płyt przewidziano podzielić każdą z płyt na mniejsze 4 segmenty,
- ▶ nawiercenie w podłożu istniejących płyt otworów do głębokości 15,0 cm pod wklejenie kotew stalowych z żebrowanych prętów stalowych Ø 16 mm, długości L = 0,35 m - przyjęto 1 kotwę na 4,0 m² płyty. Dodatkowo dla podtrzymania siatki zbrojeniowej płyt z prętów stalowych zaprojektowano podpórki z żebrowanych prętów stalowych w kształcie litery L, o średnicy Ø 12,0 mm i długości L = 0,25 m, przyjęto 6 szt./m²,
- ▶ nałożenie natryskowo polimerowej warstwy szepnej,
- ▶ przymocowanie do zamontowanych kotew dwóch rzędów siatek stalowych z prętów Ø 8 mm z połączeniem drutem wiązkowym,
- ▶ zainstalowanie szalunków roboczych do wylania płyt – indywidualnie na budowie pod każdorazowo pomierzoną w terenie płytę,
- ▶ betonowanie płyt z betonu C 30/37 XF 3, z wykonaniem zbrojenia dwuwarstwowego siatką z prętów żebrowanych Ø 8 mm w rozstawie osiowej 15 x 15 cm,
- ▶ zagruntowanie powierzchni betonowych dylatacji jednoskładnikową, rozpuszczalnikową kompozycją żywicy epoksydowej i zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych styropianem, sznurem polipropylenowym i poliuretanową masą do wypełnienia spoin,
- ▶ nałożenie na oczyszczoną powierzchnię żelbetowego odboju zabezpieczenia antykorozyjnego na odsłonięte zbrojenie i warstwy szepnej na betonową powierzchnię z jednoskładnikowej zaprawy PCC/SPCC na bazie cementu modyfikowanego polimerami z domieszką mikrokrzemionki,

- ▶ wykonanie metodą natryskową elastycznej powłoki hydroizolacyjnej na powierzchni żelbetowego odboju z dwuskładnikowej zaprawy wzmocnionej włóknami charakteryzującej się wysoką elastycznością, na bazie cementu modyfikowanego specjalnymi odpornymi na alkalia polimerami o wysokiej odporności na karbonatyzację i działanie mrozu.

Część podwodna od dna czaszy zbiornika do poziomu 115,60 m n.p.m. została zaprojektowana i wykonana w następującej kolejności:

- hydromonitoring do 1500 bar w części podwodnej przy użyciu ekipy nurków,
- uporządkowanie oczyszczonych powierzchni dna akwenu z zanieczyszczeń,
- zakup z dostarczeniem na plac budowy koszy i materacy gabionowych,
- zakup i dostarczenie na budowę kamienia – łupek granitowy 10/20cm do wypełniania gabionów,
- zakup i dostarczenie na budowę geosyntetycznej bariery ilowej składającej się z warstwy: bentonitu sodowego o masie powierzchniowej 5,60 kg/m² masy powierzchniowej bentonitu 5,00 kg/m² umieszczonej pomiędzy geowłókniną o masie powierzchniowej 200 g/m² i geotkaniną o masie powierzchniowej 100 g/m² z dodatkową geowłókniną ochronną o masie powierzchniowej 300 g/m² o wskaźniku natężenia przepływu 5,0 x 10⁻⁹ (m³/m²/s), i współczynnika filtracji:

$k=1,5 \times 10^{-11}$ m/s. Zastosowany w macie bentonit musiał spełniać następujące wymagania: swobodne pęcznienie: 25 ml/2g oraz oddawanie fazy ciekłej maksymalnie 18 ml.,

- przygotowanie dna zbiornika pod ułożenie geosyntetycznej bariery ochronnej oraz materacy i koszy gabionowych poprzez wykop spod wody gruntu na odkład,
- rozścielenie na skarpie bariery ilowej o szerokości przegrody 5,0 m z zakładem na wcześniej ułożony pas szerokości 0,75 m. Szerokość tego zakładu pozwoliła na uzyskanie szczelności połączeń pomiędzy poszczególnymi pasami,
- wypełnienie koszy i materacy gabionowych kamieniem z zamknięciem (wykonanie na lądzie),
- załadunek materacy i koszy gabionowych na środek transportu wodnego dźwigiem,
- transport wodny materacy i koszy gabionowych pod dźwig ustawiony na pontonach,
- ułożenie koszy i materacy gabionowych w dnie i na skarpach zapory.

Obecnie, inwestycja została zrealizowana w części podwodnej oraz częściowo w strefie nadwodnej, aż po odbój. Na kronie zapory trwają prace związane z wymianą barierki ochronnej oraz układaniem chodnika, których czas realizacji wyprzedza zakładany harmonogram robót.

Szacowany końcowy termin zakończenia robót budowlanych przewiduje się na początek roku 2023 r.

Zakres wykonanych prac – relacja zdjęciowa

Czyszczenie ręczne
ekranu zapory
z porostów



Widok z drona na
wykonaną iniekcję na
prawym przyczółku jazu



◀
Widok na zamontowane zbrojenie płyty parzystej



▶
Widok z drona na prowadzone betonowanie płyt parzystych
I rzędu płyt - prawa strona zapory



◀
Widok z drona na prowadzone prace przy topieniu materaców gabionowych

Nowoczesne techniki badań środowiskowych terenów przemysłowych



dr inż. Norbert Kurek



mgr inż. Ewa Iwanicka

Atrakcyjność terenów przemysłowych wzrasta z roku na rok z uwagi na ich dogodną lokalizację, jak również zmieniające się zachowania Klientów wywołane niepewnością związaną z sytuacją geopolityczną, na którą w ostatnich latach wpływ ma Covid-19 jak również konflikt na linii Rosja-Ukraina. Powyższe powoduje, że tereny, które ze względu na trudną historię użytkowania w przeszłości znajdują Inwestorów. Tereny przemysłowe z uwagi na zmianę sposobu użytkowania mogą pełnić funkcje mieszkalne, usługowe jak również społeczne. Na co należy w takim przypadku szczególnie zwrócić uwagę?

W ramach określenia warunków gruntowo-wodnych oraz spełnienia wymagań prawnych przy planowaniu budowy obiektu budowlanego tradycyjnie wymagane jest sporządzenie, co najmniej opinii geotechnicznej. Informacje dotyczące zakresu jaki powinna zawierać opinia geotechniczna opisane są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012poz. 463).

Planując inwestycję na terenach z przeszłością przemysłową, ustalając geotechniczne warunki posadowienia, należy rozpatrzyć zapis (§ 3 ust. 1 pkt 10), który nakłada obowiązek przeprowadzenia analizy ryzyka wystąpienia zanieczyszczeń w podłożu gruntowym. Przywołany wymóg nie oznacza, że w każdym z przypadków wykonywane będą automatycznie badania sozologiczne w terenie. W przypadku, kiedy na podstawie prowadzonych analiz historycznych potwierdzamy, że istnieje ryzyko występowania substancji zagrażających środowisku lub człowiekowi, należy przeprowadzić ocenę zanieczyszczenia powierzchni ziemi zgodnie z zasadami, etapami określonymi z Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi z dnia 01.09.2016 r. (Dz. U. 2016 poz. 1395).

Celem prowadzenia badań środowiskowych jest scharakteryzowanie występujących zanieczyszczeń w ośrodku gruntowo-wodnym, aby móc odpowiednio zaplanować proces oczyszczania podłoża z zanieczyszczeń, czyli tzw. remediacji.

W ramach prowadzenia oceny na etapie analiz historycznych, poza przeglądem archiwalnych opracowań i materiałów wymienionych w ww. rozporządzeniu, sugeruje się dodatkowo określenie wystąpienia zanieczyszczenia wody, gruntu lub powietrza gruntowego prowadząc środowiskowe badania przesiewowe, które wykonuje się na miejscu bez konieczności wykonywania kosztownych analiz w akredytowanych laboratoriach, co na tak wstępnym etapie w sposób znaczący ograniczy koszty jakie przeznaczymy na ocenę zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Kolejną z zalet stosowania badań przesiewowych in-situ jest krótki czas, w którym otrzymujemy wynik badania, co w wielu przypadkach odgrywa wielką rolę w podejmowaniu decyzji przez Inwestora w procesie inwestycyjnym.

Nowością, którą wykorzystuje się w krajach z wysoką świadomością społeczeństwa w zakresie problematyki zanieczyszczeń terenów na których żyjemy, a także na obszarze Polski jest technika środowiskowych badań przesiewowych oparta na wciskanych w podłoże gruntowe sondach. Urządzenie wprowadza się w grunt na planowaną głębokość za pomocą typowych sprzętów używanych podczas prowadzenia powszechnie wykonywanych sondowań geotechnicznych, czyli badań umożliwiających oszacowanie parametrów mechaniczno-odkształceniowych gruntu na potrzeby projektowania posadowienia obiektu. Badania przesiewowe wykonywane techniką in-situ pozwalają w czasie rzeczywistym wykrywać jakościowo zanieczyszczenia występujące na pełnej głębokości profilu gruntowego. W Polsce dostępne są sondy środowiskowe MIP (membranę interface probe) do badań produktów węglowodorowych (benzyna, oleje, BTEX), lotnych związków chlorowanych oraz OIP (optical image profiler) przeznaczony do badania WWA. Jeżeli w wyniku przeprowadzonej analizy historycznej zachodzi konieczności wykonania badań sozologicznych na potrzeby przygotowania projektu planu remediacji oraz decyzji remediacyjnej wykonuje się uszczegółowienie w zakresie oznaczenia ilościowego



tj. stężenia zanieczyszczenia w akredytowanym laboratorium. W celu wykonania rzetelnych badań, szczególną uwagę należy zwrócić na wybraną technikę pobierania próbek. Niska jakość pobierania próbek gruntu, wody czy też powietrza gruntowego spowoduje, że ocena zanieczyszczenia zostanie wykonana nieprawidłowo, co może wpłynąć na ostateczną decyzję w zakresie potencjalnej remediacji lub jej braku. Szczególną uwagę należy zwrócić na zastosowaną technikę pobierania próbek, która powinna być przeprowadzona w sposób certyfikowany z zachowaniem odpowiedniej jakości. Należy pamiętać, że akredytowane pobieranie próbek do badań laboratoryjnych nie oznacza wyłącznie pobrania próbki do odpowiedniego pojemnika i przetransportowanie jej do laboratorium, jest to cały proces związany z odpowiednim zaplanowaniem metodyki pozyskania zanieczyszczonej próbki gruntu, wody czy powietrza gruntowego z górotworu wraz z dobraniem technologii, sprzętu jak również zespołu, który jest w stanie pozyskać próbkę o niezaburzonych parametrach fizyko-chemicznych.

Jakość tą w wielu przypadkach jesteśmy w stanie uzyskać wykorzystując dostępne na polskim rynku techniki pobierania próbek do badań sozologicznych, poprzez wykorzystanie odpowiednich urządzeń, dających możliwość pobierania materiału do badań wysokiej jakości np. direct push. Pobieranie próbek technologią „direct push” polega na wypychaniu próbki w grunt za pomocą wibracji oraz dużej siły wcisku. Przed wykonaniem prac próbnik umieszcza się w stalowej osłonie, gdzie następnie razem z rurami osłonowymi zagłębiany jest na daną głębokość, co minimalizuje ryzyko błędnego szacowania kubatury zanieczyszczeń, a w efekcie finalnym prowadzonych prac remediacyjnych.

Odpowiednio jakościowe i ilościowe podejście do badań sozologicznych połączonych dodatkowo z badaniami geotechnicznymi niosą dla inwestora wiele korzyści w postaci oszczędności czasu, a także środków finansowych jakie należy ponieść na to zadanie zarówno w kontekście oczyszczania podłoża jak i posadowienia obiektu.

Szybka kolej lepiej połączy stolicę Podkarpacia z regionem i z lotniskiem

14 nowych przystanków i bezpośrednie, szybkie połączenie kolejowe z centrum Rzeszowa do lotniska zyskają w tym roku mieszkańcy Podkarpacia. Zwiększą się możliwości podróży aglomeracyjnych. Postępują prace PKP Polskich Linii kolejowych S.A. przy realizacji inwestycji w ramach Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej. Projekt PLK SA za ponad 334 mln zł netto jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Zwiększenie dostępności do kolei i stworzenie dogodnych warunków komunikacji z pobliskich miejscowości do stolicy Podkarpacia oraz zapewnienie szybkiego dojazdu pociągami na lotnisko – to cel jednej z największych inwestycji zarządcy infrastruktury kolejowej na Podkarpaciu. Przedsięwzięcie realizowane jest w ramach szerszego projektu „Budowa Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej – PKA”.

– *Dogodne połączenie stolicy Podkarpacia z międzynarodowym Portem Lotniczym Rzeszów - Jasionka nabiera w obecnej sytuacji szczególnego wymiaru, więc liczę na to, że już w tym roku będą mogli pojechać tą trasą pierwsi podróżni i pierwsze pociągi towarowe* – powiedział Andrzej Bittel, sekretarz stanu w Mini-

sterstwie Infrastruktury, pełnomocnik rządu ds. przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu.

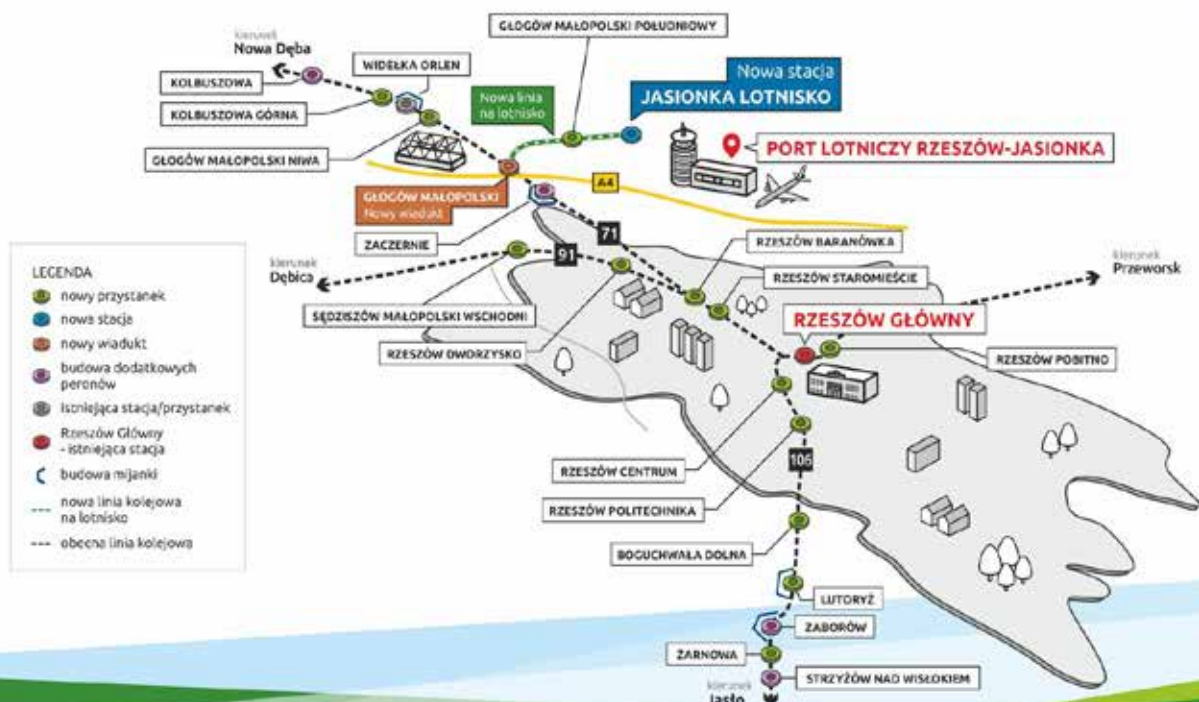
– *Inwestycje realizowane w ramach Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej w województwie podkarpackim mają szczególne znaczenie nie tylko ze względów komunikacyjnych, w tym poprawy dostępu do*

kolei, ale również bezpieczeństwa i transportu towarowego – powiedział Rafał Weber, sekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury.

– *Dostępniejsza i bezpieczniejsza kolej to cel inwestycji PLK SA prowadzonych w ramach Krajowego Programu Kolejowego. Cel ten realizujemy również w wo-*



Nowy jednoprzęsłowy stalowy wiadukt w Rudnej Małej nad drogą krajową nr 9 Rzeszów-Warszawa



PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 71, 03-734 Warszawa
www.plk-sa.pl / www.plk-inwestycje.pl
www.podkarpackaera.pl / www.majadostacjengd.pl

Projekt „Budowa Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej - PKA: Budowa i modernizacja linii kolejowych oraz infrastruktury przystankowej” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.



jewództwie podkarpackim, m.in. poprzez modernizację tras i budowę nowych przystanków. Jeszcze w tym roku dostępność na Podkarpaciu zwiększy 14 dodatkowych obiektów - miejsc zatrzymywania się pociągów. Stolica Podkarpacia zyska szybkie połączenie z kolejowe z lotniskiem – powiedział Piotr Majerczak, członek Zarządu PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

PLK SA kontynuują budowę nowej linii do lotniska w Jasienke. Jesienią, stolica Podkarpacia, podobnie jak inne miasta europejskie zyska bezpośrednie, szybkie połączenie z lotniskiem. Dojazd kolejną zajmie ok. 14 minut. Nad drogą krajową

Rzeszów - Warszawa powstał wiadukt kolejowy, ważny element dla realizacji połączenia. Obiekt zapewni bezkolizyjny ruch na trasie do lotniska oraz bezpieczną komunikację drogową pod torami. Obecnie budowane są tory i sieć trakcyjna. Wykonawca rozpoczął prace, związane z budową peronów dla nowego przystanku Głogów Małopolski Południowy oraz stacji Rzeszów Lotnisko.

Z nowych przystanków, już w czerwcu skorzystają podróżni w przejazdach aglomeracyjnych. Postępuje budowa nowych obiektów, które zwiększą dostępność do kolei i ułatwią komunikację w aglomeracji rzeszowskiej. Na linii, w stronę Dębicy i Przeworska - oddane do użytkowania pasażerów zostaną przystanki Sędziszów Małopolski Wschodni i Rzeszów Pobitno. Nowe miejsca zatrzymania się pociągów przygotowane będą latem także na linii do Kolbuszowej: Rzeszów Staromieście, Głogów Małopolski Niwa i Kolbuszowa Górna oraz na trasie do Strzyżowa: Rzeszów Centrum, Rzeszów Politechnika, Boguchwała-

ła Dolna i Żarnowa. Lepsze możliwości w komunikacji zapewnią również dodatkowe perony, budowane przy istniejących stacjach w Kolbuszowej, w Zaborowie i Strzyżowie.

Kolejne, przystanki - spośród 14, zaplanowanych dla Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej, będą sukcesywnie oddawane do eksploatacji pasażerów w drugim półroczu. Nowe obiekty zapewnią komfort i dostępność wszystkim podróżnym.

Oprócz dodatkowych przystanków i peronów, na jednotorowych trasach do Kolbuszowej i Strzyżowa budowane są mijanki. To istotny element przedsięwzięcia, zwiększający przepustowość linii. Nowe odcinki torów pozwalają na mijanie się pociągów i zapewniają sprawny ruch.

Inwestycja PLK SA, to budowa i modernizacja linii kolejowych oraz infrastruktury przystankowej, realizowana w ramach projektu „Budowa Podmiejskiej Kolei Aglomeracyjnej” za 334 510 916,93 zł netto. Współfinansowanie jest ze środków unijnych z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Dofinansowanie unijne wynosi nieco ponad 196 mln zł. Zakończenie inwestycji planowane jest w III kwartale 2023 r.





Michał Stanoch

Budowa odcinka drogi ekspresowej S19

W dniu 10 lipca 2020 r. podpisano pierwszą umowę na realizację odcinka drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła Rzeszów Południe do węzła Babica (z węzłem) o długości około 10,3 km.

Przedmiotowa umowa była pierwszym krokiem do rozpoczęcia ogromnej inwestycji realizowanej przez GDDKIA o/Rzeszów. Całość przedsięwzięcia związanego z budową drogi ekspresowej S19 będzie łączyć Rzeszów z przyjazdem granicznym w Barwiniku. Procedowany obecnie odcinek Via Carpatia będzie składał się z 8 odcinków a ich łączna długość to ok. 85 km. Na chwilę obecną w rozbiciu na poszczególne odcinki przedstawia się to następująco:

Tabela 1

\	Odcinek	długość w km	strona www	Etap	wykonawca	Konsultant
1	Rzeszów Pd - Babica	10,3	https://s19rzeszow-babica.pl	budowa	Mostostal Warszawa S.A. Acciona Construcción S.A.	Multiconsult Polska
2	Babica - Jawornik	11,6	https://www.s19babica-jawornik.pl	projekt	Przedsiębiorstwo Usług Technicznych Intercom	Firma Inżynierska, Arcus, Inwestycje, Budownictwo, Handel, INWEST-COMPLEX
3	Jawornik - Lutcza	5,25	-	przetarg	-	-
4	Lutcza - Domaradz	6,38	-	przetarg	-	-
5	Domaradz - Iskrzynia	12,8	http://s19domaradz-krosno.pl	projekt	Mostostal Warszawa S.A.	Promost Consulting
6	Iskrzynia - Miejsce Piastowe	10,3	http://s19iskrzynia-miejscepiastowe.pl	budowa	Aldesa Construcciones	Promost Consulting
7	Miejsce piastowe - Dukla	10,1	http://s19miejscepiastowe-dukla.pl	projekt	STRABAG	Promost Consulting
8	Dukla - Barwinek	18,2	https://s19dukla-barwinek.pl	projekt	Polaqua	ZDI

Całość trasy będzie miał przekrój dwupasowy tożsamy z już wybudowanymi odcinkami S19 na terenie naszego województwa (za wyjątkiem odcinka S19 Stobierna – Sokołów Młp., który obecnie jest już projektowany celem jego rozbudowy do 4 pasów). Inwestor planując przebieg trasy S19 miał na względzie oddziaływanie drogi na środowisko jak również na społeczność lokalną. Powyższe skutkowało wyborem trasy, która minimalizowała ingerencję w nieruchomości zamieszkałe, a konsekwencją tych decyzji było poprowadzenie trasy przez bardzo trudny teren posiadający wiele wzniesień, jarów, strumieni i rzek. Takie ukształtowanie terenu oraz decyzja Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska stawiają przed inżynierami zaprojektowanie i wybudowanie obiektów inżynierskich niespotykanych obecnie na terenie naszego województwa.

Podstawowe parametry S19 na południe od Rzeszowa poza odcinkami tunelowymi:

- Przekrój budowany i docelowy – 2x2
- Rodzaj konstrukcji nawierzchni – podatna/sztwna
- Klasa techniczna – S
- Prędkość projektowa V_p – 100km/h
- Ilość i szerokość pasów ruchu – 2 x 2 x 3,5 m
- Pas dzielący wraz z opaskami – 5 m
- Szerokość opaski – 0,5 m
- Pas awaryjny – 2,5 m
- Szerokość pobocza gruntowego - 0,75 m
- Kategoria ruchu – KR6
- Obciążenie nawierzchni – 115 kN/oś
- Skrajnia pionowa – 5,0 m
- Pochylenie poprzeczne – 2,5 %

Każdy z odcinków kryje w swych zasobach ludzkich ogrom pracowników, którzy przy pomocy ciężkich maszyn wykonają to karkołomne zadanie. Budowa każdej drogi, a drogi ekspresowej zwłaszcza zmusza do współpracy inżynierów wielu gałęzi budownictwa. Przy budowie S19 oprócz drogowców i mostowców swą wiedzę i doświadczenie muszą również udostępnić inżynierowie branży sanitarnej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, konstrukcyjno- budowlanej itd. Wśród kadry inżynierskiej



pełniającej samodzielne funkcje w budownictwie zarówno po stronie Wykonawców jak i Nadzoru swoją ważną rolę pełnią pracownicy Zamawiającego tj. GDDKiA nierzadko posiadający tytuł inżyniera budownictwa. Rola osób posiadające niezbędne uprawnienia budowlane, za którymi kryje się wiedza i doświadczenie jest kluczowa do powodzenia inżynierskiego wyzwania. Począwszy od projektantów, poprzez kierowników na inspektorach kończąc zadaniem całego zespołu jest kreowanie nowej rzeczywistości w otaczającej nas przestrzeni poprzez projektowanie, budowanie i rozwiązywanie bieżących problemów technicznych tak często spotykanych w branży drogowej i towarzyszącej.

Aby przybliżyć szczegóły poszczególnych odcinków S19 począwszy od obecnego artykułu rozpoczynamy cykl opisujący ciekawostki i postępy robót. Dziś przedstawiam Państwu dwa odcinki:

Odcinek Rzeszów Południe – Babica

Przedmiotowy odcinek mający początek tuż za Węzłem Rzeszów Południe (Kielanówka) będzie zawierał się w km 11+400 do 21+671. Obecnie budowany już odcinek będzie posiadał dwa Miejsca Obsługi Podróżnych, obiekty inżynierskie (es-



takady, wiadukty, przepusty). Odcinek będzie zakończony węzłem drogowym, który zlokalizowany będzie na skrzyżowaniu DK19 oraz DW 988 w miejscowości Babica. Węzeł drogowy został zaprojektowany jako „odwrócona trąbka”. Na opisywanym odcinku jeszcze tego roku planowane jest rozpoczęcie mechanicznego drążenia tunelu przy pomocy maszyny TBM (Tunnel Boring Machine). Projektowany podwójny tunel będzie miał długość ok. 2255 m i posiadał przekrój okręgu, a najgłębsze miejsce prowadzonych prac będzie znajdowało się 120 metrów pod ziemią. W przebiegu tunelu będzie wykonanych 15 poprzecznych przejść ewakuacyjnych łączące obie nawy tunelu. A jego szczegółowe parametry przedstawiają się następująco:

- Przekrój budowany i docelowy - 2x2 dwie oddzielne nawy
- Rodzaj konstrukcji nawierzchni - sztywna, z betonu cementowego 115 kN/oś,
- klasa techniczna - S
- prędkość projektowa V_p - 100 km/h
- Szerokość jezdni jednej nawy - 2 x 3,5 m

- Szerokość użytkowa jednej nawy tunelu - min. 12,4 m
- Szerokość pasa ruchu - 3,5 m
- Szerokość pasa awaryjnego - 2,5 m
- Szerokość opaski bezpieczeństwa - 0,5 m
- Skrajnia pionowa S19 - 5,0 m
- Szerokość dróg ewakuacyjnych - 1,2 m
- Skrajnia pionowa dróg ewakuacyjnych - 2,25 m
- Kategoria ADR tunelu - A
- moc pożaru - 100 MW
- kategoria ruchu - KR6
- obciążenie nawierzchni - 115 kN/oś
- Przejścia poprzeczne między nawami - min. co 150 m o wymiarach min. 1,4x2,2 m
- Przejazd poprzeczny między nawami - zlokalizowany w połowie długości tunelu, o min. wymiarze 5,0 x 4,5 m

Na chwilę obecną prowadzone są prace przygotowawcze przy jego południowym portalu gdzie jesienią tego roku rozpocznie się drążenie jednej z naw kierując się w kierunku północnym. Po wykonaniu jednej „nitki” tunelu maszyna nazywana w konkursie ogłoszonym przez GDDKiA o/Rzeszów „Karpatką” przystąpi do wiercenia drugiej nawy kończąc w miejscu gdzie rozpoczęła swoją pracę. Po wykonaniu zasadniczych prac związanych z tunelem wykonawca wykona poprzeczne przejścia.

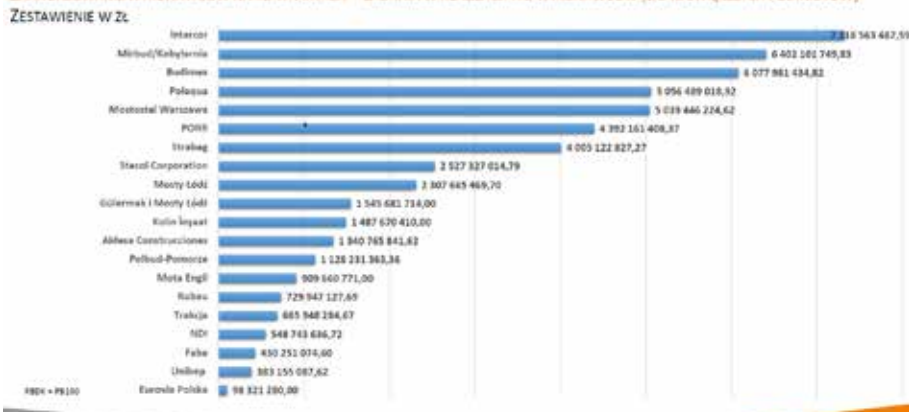
W trakcie przygotowywania się do robót tunelowych Wykonawca na terenie budowy w miejscu przyszłego MOP-u wybudował zakład prefabrykacji, który wyprodukuje elementy żelbetowej obudowy tunelu.

Wśród kadry inżynierskiej realizującej kontrakt są między innymi, kierownik budowy – Artur Salachna, kierownik robót drogowych – Marcin Mosek, kierownik robót mostowych – Grzegorz Siwowski, główny inspektor drogowy – Konrad Kolasa, główny inspektor mostowy – Piotr Kuc i wielu innych inżynierów budownictwa zrzeszonych w Okręgowych Izbach Inżynierów Budownictwa.

Odcinek Babica – Jawornik

Jest to kolejny odcinek realizowany przez polską firmę IN-TERCOR będącą liderem wykonywania robót drogowych dla

ZAANGAŻOWANIE WYKONAWCÓW NA KONTRAKTACH – ZADANIA W REALIZACJI WG WYKONAWCÓW (20 NAJWIĘKSZYCH PODMIOTÓW)

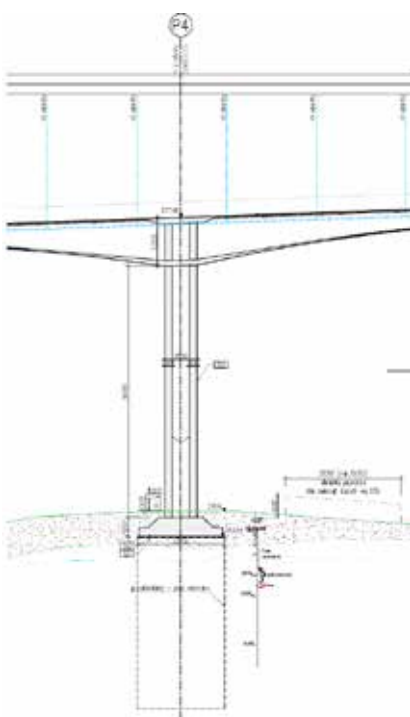




GDDKiA w Polsce, który na chwilę obecną jest na etapie oczekiwania na Zezwolenie Realizacji Inwestycji Drogowej (ZRID), którego termin wydania spodziewany jest na czerwiec tego roku.

W przebiegu projektowanego odcinka, którego autorem jest biuro projektowe Autostrada II Sp. z o.o. planowany jest Węzeł Strzyżów - Żarnowa Droga powiatowa nr 1931R Żarnowa - Niebylec będzie krzyżować się z drogą ekspresową w km ok. 28+492 i przebiegać nad drogą ekspresową. Wykonany węzeł zapewni relacje skrajne drogi ekspresowej S19 z drogą powiatową nr 1931R we wszystkich kierunkach dla wszystkich rodzajów pojazdów. W obrębie drogi ekspresowej będą wykonane korekty przebiegu drogi powiatowej na niezbędnej długości. Skrzyżowanie drogi powiatowej nr 1931R z drogą ekspresową będzie wykonane w postaci węzła typu „półkoniczyna”. W ramach korekty przebiegu drogi powiatowej nr 1931R zostanie zapewnione prowadzenie ruchu pieszo-rowerowego poza jezdnią.

Inwestycja pomimo, że nie przewiduje wykonania tuneli jest niemniej interesująca z uwagi na spektakularne estakady. W ciągu trasy realizowanych będzie 16 obiektów inżynierskich, które w większości są obiektami o dużych rozpiętościach, wysokościach oraz długościach (między innymi: ES-13 - 203m, ES-15 - 174m, ES-17 - 197m, ES-19 - 242m, ES-22.1 - 322m, ES-22.2 - 242m, ES-24 - 490m). Najwyższa estakada ES-26, która będzie



mierzyła wysokość ponad 80 metrów, ma ustrój nośny w strefie nadpodporowej wysokości 12,5 m.

Tak wysoki obiekt inżynierski wymaga na projektantach zastosowanie po raz pierwszy w Polsce zaprojektowanie ekranów przeciwwietrznych z uwagi na mogące tam wystąpić silne podmuchy wiatru osiągające podobne wartości jakie występują na wiadukcie Millau we Francji. Pomimo wymagań zapisanych w PFU i Decyzji Środowiskowej inżynierowie biorący udział w przygotowaniu inwestycji starają się aby cała trasa, a zwłaszcza wysokie estakady dostarczały użytkownikom walorów widokowych, dlatego większość niezbędnych ekranów będzie miała charakter transparentny.

Górzysty charakter przebiegu trasy niesie za sobą kolejne wyzwania inżynierskie dotyczące stref osuwiskowych, których szczegóły postaram się przybliżyć w następnym numerze biuletynu.

Wśród kadry inżynierskiej realizującej kontrakt są m.in. kierownik budowy – Sebastian Dobrzański, główny inspektor drogowy – Michał Stanoch, główny inspektor mostowy – Witold Zajac, Krzysztof Solarz – główny projektant mostowy i koordynujący oraz wielu innych inżynierów budownictwa zrzeszonych w Okręgowych Izbach Inżynierów Budownictwa.



Obciążenia termiczne cylindrycznego zbiornika żelbetowego – porównanie metod obliczeniowych

dr hab. inż. Lidia Buda-Ożóg



mgr inż. Damian Nykiel

Wprowadzenie

Poprawne zaprojektowanie cylindrycznych zbiorników wymaga uwzględnienia wielu zjawisk takich jak: ciśnienie składowanego materiału, obciążenia gruntem, śniegiem i wiatrem, oddziaływania termiczne, odkształcenia wymuszone i reologiczne czy obciążenia wyjątkowe. Wpływ znacznej części tych zjawisk na pracę konstrukcji jest dobrze rozpoznany i szeroko opisany w literaturze [2], [4], [6], jednak niektóre z nich, tak jak oddziaływania termiczne czy odkształcenia wymuszone ciągle są przedmiotem wielu badań i analiz.

W projektowaniu zbiorników o konstrukcji żelbetowej do wyznaczenia sił przekrojowych najczęściej wykorzystywana jest teoria powłok sprężystych pozwalająca dla typowych warunków podparcia na stosunkowo łatwe wyznaczenie sił przekrojowych. Znacznie wię-

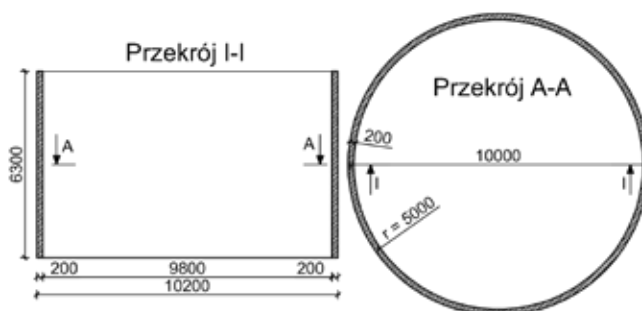
cej problemów pojawia się w przypadku potrzeby uwzględnienia oddziaływań termicznych, które mogą mieć dwojaką postać:

- różnica temperatur pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnią ściany,
- różnica temperatur pracy konstrukcji i jej wykonania.

Różnica pomiędzy temperaturami na dwóch powierzchniach ściany powoduje powstanie momentów zginających, natomiast różnica pomiędzy temperaturą wykonania a temperaturą pracy zbiornika wpływa na zmiany długości średnicy zbiornika a tym samym na zmianę sił przekrojowych. Największym problemem w analizach wpływu temperatury na wartości sił przekrojowych jest poprawne uwzględnienie sztywności ściany zbiornika. We wzorach analitycznych zakładających liniową sprężystość betonu przyjmuje się stałą sztywność ściany, co jest pewnym przybliżeniem, ponieważ po powstaniu zarysowania sztywność maleje. Często zjawisko to uwzględnia się poprzez arbitralne zmniejszenie sztywności ściany zbiornika, przyjmując np. połowę modułu sprężystości przyjętej klasy betonu. W podobny sposób obciążenie termiczne można uwzględnić w wielu popularnych, stosowanych w Polsce programach inżynierskich do analizy MES, między innymi takich jak Robot czy AxisVM. W niniejszym artykule porównano siły wewnętrzne w przykładowym zbiorniku cylindrycznym obciążonym ciśnieniem cieczy o temperaturze różnej od temperatury otoczenia, uwzględniając różne techniki obliczeniowe tj. tradycyjne metody analityczne, inżynierskie programy wykorzystujące MES oraz rozbudowane symulacje numeryczne uwzględniające analizy termo-mechaniczne w ścianie zbiornika.

Przedmiotem analiz teoretycznych był zbiornik cylindryczny, o średnicy 10 m, wysokości 6,3 m i grubości ściany 200 mm którego geometrię przedstawiono na rys. 1. W prowadzonych analizach przyjęto najprostszy schemat zakładając utwierdzenia ściany zbiornika w miejscu połączenia z płytą denną. Przyjęto beton klasy C45/55, stal zbrojeniową o $f_{yk} = 500$ MPa oraz ciśnienie składowanej cieczy o ciężarze objętościowym 10 kg/m^3 . W wyniku przeprowadzonego wstępnie wymiarowania, zbrojenie zaprojektowano z siatki o rozstawie prętów 120 mm i średnicy prętów $\Phi 10$ (zbrojenie wewnętrzne) oraz $\Phi 12$ (zbrojenie zewnętrzne).

Rys. 1. Geometria zbiornika teoretycznego (wymiary w mm).



Obliczenia analityczne i uproszczone modele MES

Przypadek 1 – uwzględnienie tylko różnicy temperatur na powierzchniach ściany

Do analiz przyjęto sytuację obliczeniową zbiornika napelnionego w warunkach zimowych, ze względu na uzyskiwaną ekstremalną wartość różnicy między temperaturą wewnętrzną i zewnętrzną powierzchni ściany [4]. Jako temperaturę minimalną przyjęto zgodnie z normą [8] $T_{\min} = -30^\circ\text{C}$ a temperaturę cieczy zimą $T_c = 5^\circ\text{C}$. Współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej betonu przyjęto równy $\alpha_t = 1 \cdot 10^{-5} \text{ 1/deg}$, współczynnik przenikania ciepła przez beton $\lambda = 1,7 \text{ W/K}\cdot\text{m}$, moduł sprężystości betonu $E_{cm} = 36 \text{ GPa}$. Przyjmując opór przejmowania ciepła przez powierzchnię wewnętrzną $R_{in} = 0,15 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$, oraz opór przejmowania ciepła przez powierzchnię zewnętrzną $R_{out} = R_1 = 0,04 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ obliczono temperaturę wewnętrzną powierzchni: $T_1 = -12,1^\circ\text{C}$, oraz temperaturę zewnętrzną powierzchni: $T_2 = -25,5^\circ\text{C}$. Stąd różnica temperatur między wewnętrzną a zewnętrzną powierzchnią uwzględniana w dalszej analizie wynosi:

$$\Delta T_m = T_1 - T_2 = -12,1 - (-25,5) = 13,4^\circ\text{C}$$

Analitycznie wartości siły równoleżnikowej R , momentu południkowego M_N i momentu równoleżnikowego M_R obliczono na podstawie zależności wynikających z teorii powłok, natomiast momenty wywołane oddziaływaniem termicznym wyznaczono z zależności:

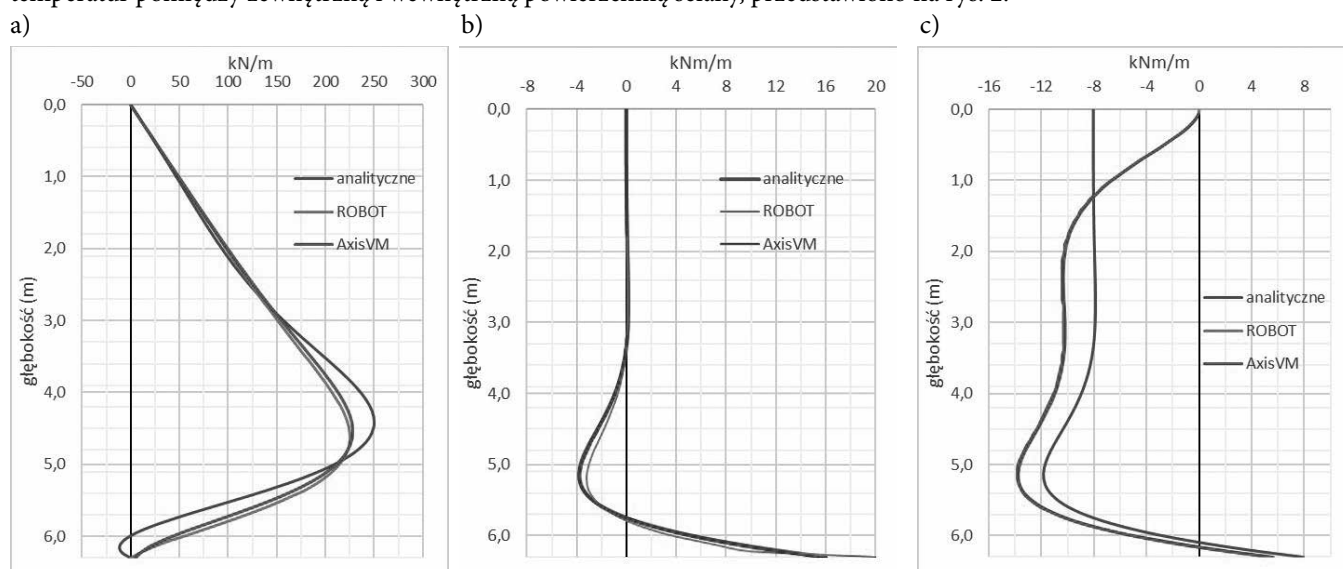
Opracowanie [4] zwraca uwagę, że momenty otrzymane z powyższego wzoru są zawyżone ze względu na założenie liniowej sprężystości betonu. Stąd też przyjęto się w praktyce obliczanie tych momentów przy założeniu połowy wartości modułu sprężystości betonu. Na taką redukcję pozwala również norma [5].

Innym podejściem do wyznaczenia sił wewnętrznych jest zastosowanie analizy MES. Na rynku dostępnych jest wiele programów komputerowych wspomagających pracę inżynierów, są to między innymi ROBOT Structural Analysis Professional oraz AxisVM, które wykorzystano w przeprowadzonych obliczeniach. Wybrane programy bazują na podobnych założeniach, natomiast różnią się interfejsem graficznym, sposobami przykładania obciążeń czy prezentacją rezultatów.

Parametry materiałowe i obciążenia przyjęto jak w obliczeniach analitycznych, natomiast zmianę sztywności ściany (EI) po zarysowaniu uwzględniono redukując o połowę wartości modułu sprężystości betonu.

W wybranych programach modelowanie obciążeń termicznych elementów powierzchniowych jest zróżnicowane. W programie ROBOT użytkownik podaje wartość różnicy temperatury wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni ściany nazwanej w programie gradientem ($\Delta T_m = 13,4^\circ\text{C}$ – znak zależny jest od przyjętego lokalnego układu współrzędnych panelu) oraz wartość zmiany temperatury pracy konstrukcji względem temperatury początkowej ΔT ($\Delta T = 0 \rightarrow$ w przypadku I – pominięto). Natomiast w programie AxisVM różnica temperatury wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni ściany obliczana jest na podstawie wprowadzonych wartości T_1 oraz T_2 odpowiednio dla wewnętrznej ($T_1 = -12,1^\circ\text{C}$) i zewnętrznej ($T_2 = -25,5^\circ\text{C}$) powierzchni ściany ze wzoru: $\Delta T_m = T_1 - T_2$. Zmiana temperatury pracy konstrukcji w stosunku do temperatury początkowej obliczana jest zgodnie ze wzorem $\Delta T = T - T_{\text{odn}}$, gdzie T to temperatura w środku ciężkości przekroju ściany obliczana na podstawie danych T_1 i T_2 , a T_{odn} to temperatura odniesienia wprowadzana przez użytkownika odnosząca się do początkowego, niewytężonego stanu (przyjęto $T_{\text{odn}} = T$) [1]. Zalecenie dotyczące redukcji sztywności ściany (EI) o połowę, dotyczy wyłącznie uwzględniania różnicy temperatur na powierzchniach ściany [4]. Dlatego wygodnym jest, z inżynierskiego punktu widzenia, rozdzielenie oddziaływań od różnicy temperatur na powierzchniach ściany, oraz od różnicy temperatury pracy i wykonania, na dwa przypadki obciążeniowe.

Otrzymane na podstawie obliczeń analitycznych oraz obliczeń MES wartości siły równoleżnikowej oraz momentu południkowego odpowiednio tylko od ciśnienia cieczy oraz z uwzględnieniem wpływu obciążeń termicznych wynikających z różnicy temperatur pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnią ściany, przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wykresy sił wewnętrznych w ścianie zbiornika: a) siły równoleżnikowe (R) od ciśnienia hydrostatycznego. b) momenty południkowe od ciśnienia hydrostatycznego, c) momenty południkowe od ciśnienia hydrostatycznego i gradientu temperaturowego ΔT_m .

Przedstawione wyniki charakteryzuje zbliżony kształt i duża zgodność wartości dla modeli MES i obliczeń analitycznych uwzględniających tylko obciążenie od ciśnienia cieczy. W przypadku uwzględnienia temperatury, wartości momentu zginającego otrzymane z obliczeń analitycznych są mniejsze. Widoczna jest również różnica w kształcie wykresu, gdzie w przypadku obliczeń analitycznych nie udało się „uchwycić” efektu „wywijania” ściany zbiornika w jego górnej strefie.

Przypadek 2– uwzględnienie również różnicy temperatur pomiędzy wykonaniem a eksploatacją.

Obliczenie różnicy między temperaturą pracy konstrukcji a temperaturą jej wykonania wymaga znajomości średniej temperatury w przekroju oraz temperatury, w której dana konstrukcja została wykonana. Średnia temperatura w przekroju wynosi:

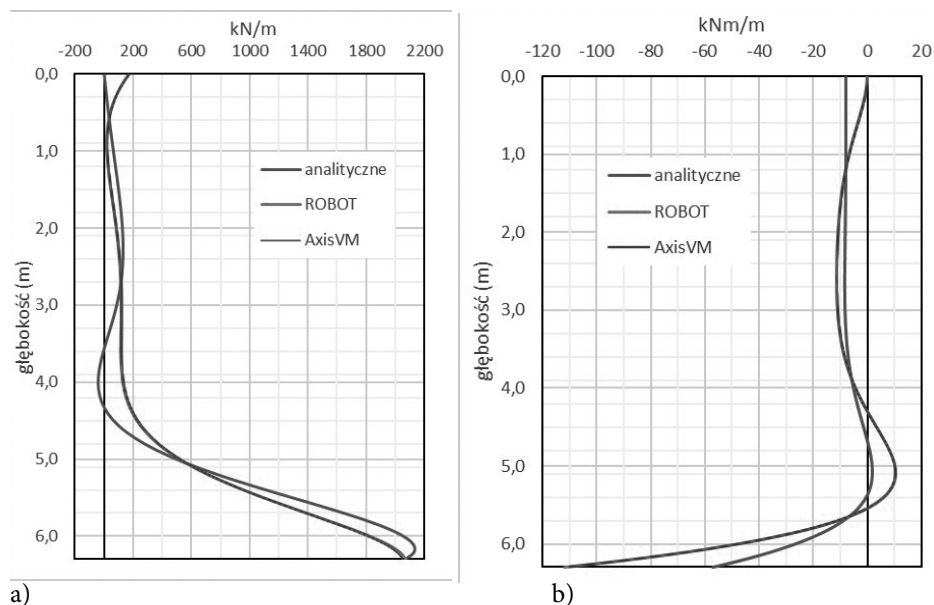
$$\bar{T} = T_1 - \Delta T_m / 2 = -12,1 - (-13,4/2) = -5,4^\circ\text{C}$$

Przyjęto temperaturę wykonania $T_0 = 10^\circ\text{C}$, stąd:

$$\Delta T = \bar{T} - T_0 = -15,4 - 10 = -5,4^\circ\text{C}$$

Zarówno w programie ROBOT jak i AxisVM do uwzględnienia różnicy temperatury pracy konstrukcji i jej wykonania stworzono osobny przypadek obciążeniowy.

Otrzymane na podstawie obliczeń analitycznych oraz obliczeń MES wartości siły równoleżnikowej oraz momentu południkowego z uwzględnieniem ciśnienia cieczy oraz obciążeń termicznych wynikających z różnicy temperatur pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnią ściany oraz różnicy temperatury pracy konstrukcji i jej wykonania, przedstawiono na rys. 3.



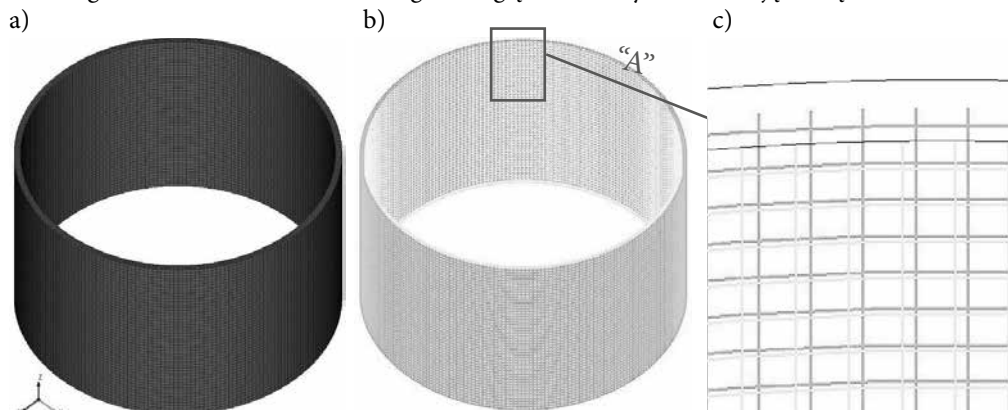
Rys. 3. Wykresy sił wewnętrznych w ścianie zbiornika: a) siły równoleżnikowe (R) od ciśnienia hydrostatycznego, różnicy temperatur na powierzchniach ściany oraz różnicy temperatur pracy i wykonania konstrukcji, b) momenty południkowe od ciśnienia hydrostatycznego, różnicy temperatur na powierzchniach ściany oraz różnicy temperatur pracy i wykonania konstrukcji.

Podobnie jak w „przypadku I” otrzymano dużą zgodność wartości dla modeli MES z programów ROBOT i AxisVM. Wartości sił równoleżnikowych (rys. 3a) uzyskane zastosowanymi metodami różnią się nieznacznie, widoczny jest natomiast wyraźny wzrost wartości siły w strefie podporowej do ponad 2000 kN/m. Natomiast wartości momentów południkowych (rys. 3b) otrzymane z modeli MES są większe od otrzymanych z analiz analitycznych głównie w obszarze podporowym.

Analizy z uwzględnieniem rozbudowanych modeli MES

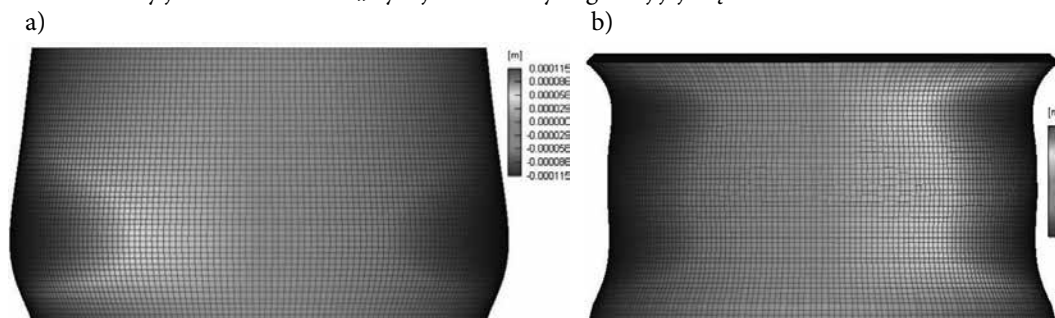
W kolejnym kroku analiz wykonano model MES za pomocą pakietu programów GiD + Atena Studio [3]. Zbudowany trójwymiarowy model ścian zbiornika wraz z zaprojektowaną wstępnie siatką zbrojenia, przedstawiono na rys. 4

Analizę statyczną w tym przypadku podzielono na dwa interwały. W pierwszym interwale zastosowano wyłącznie obciążenie ciężarem własnym konstrukcji oraz ciśnieniem cieczy – obciążenie przykładano w 10 krokach. W interwale drugim zaimportowano otrzymane uprzednio rezultaty analizy w module „transport”, podzielono na 14 kroków, które to kroki odpowiadały przyrostowi różnicy temperatur o około 1 °C. W każdym kroku obliczeniowym, w trakcie rozwiązywania nieliniowego układu równań równowagi, uwzględniana była zmieniająca się na skutek zarysowania sztywność przekroju.



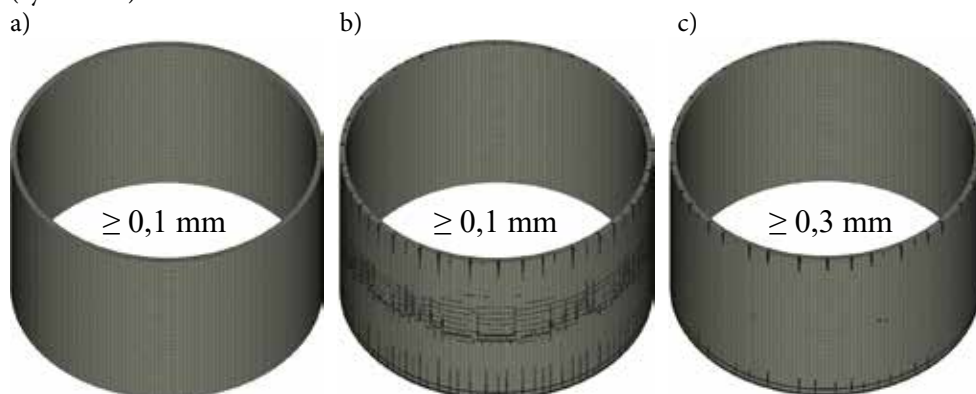
Rys. 4. Widok modelu zbiornika w programie Atena: a) siatka ES, b) siatka zbrojenia: $\Phi 12$ - zielony, $\Phi 10$ - żółty, c) szczegół zbrojenia „A”.

Wybrane otrzymane w wyniku symulacji wyniki przedstawiono na rys. 5 i 6. Rysunek 5 przedstawia kształt deformacji ścian pod wpływem tylko ciśnienia cieczy oraz z uwzględnieniem ciśnienia cieczy i różnicy temperatur na powierzchniach ściany. Mapy deformacji przedstawione są w globalnym układzie ortogonalnym a nie walcowym, dlatego otrzymane deformacje ściany występują na całej powierzchni powłoki a nie tylko lokalnie jak może sugerować rysunek 5. Maksymalna wartość przemieszczenia wywołanego ciśnieniem cieczy wynosi 0,12 mm a wraz z różnicą temperatur na powierzchniach ściany 0,4 mm. Na rysunku 5b widoczny jest również efekt „wywijania” ściany w górnej jej części.



Rys. 5. Widok deformacji ściany (skala w metrach): a) ciśnienie cieczy, b) ciśnienie cieczy i różnica temperatur na powierzchniach ściany.

Program ATENA umożliwia też analizę zarysowania ścian zbiornika. Na rys. 6 przedstawiono obrazy zarysowania z wybranych etapów obciążenia. W przypadku obciążenia tylko ciśnieniem cieczy nie zauważono zarysowania na ścianie zbiornika (rys. 6a). Pierwsze rysy południkowe w dolnej strefie ściany zbiornika, pojawiają się w sytuacji obciążenia ciśnieniem cieczy i różnicą temperatur na powierzchniach ściany wynoszącą 8 °C, następnie zarysowanie znacząco wzrasta w kolejnych krokach (rys 6b i 6c).



Rys. 6. Rozwój zarysowania ściany: a) rysy $\geq 0,1$ mm od ciśnienia cieczy, b) rysy $\geq 0,3$ mm od ciśnienia cieczy i różnicy temperatur na powierzchniach ściany, c) rysy $\geq 0,1$ mm od ciśnienia cieczy i różnicy temperatur na powierzchniach ściany.

Porównanie wyników i podsumowanie

W tabeli 1 porównano rozkłady naprężeń w ścianie zbiornika uwzględniając ciśnienie hydrostatyczne oraz oddziaływania termiczne wynikające z różnicy temperatur pomiędzy powierzchniami ściany otrzymane z programu AxisVM - przyjmując zmniejszoną o 50% sztywności elementu i wynik otrzymane z programu ATENA.

Oddziaływania: ciężar własny, ciśnienie cieczy i różnica temperatur na powierzchniach ściany			
Naprężenia południkowe [MPa]		Naprężenia równoleżnikowe [MPa]	
AxisVM 50% EI	ATENA	AxisVM 50% EI	ATENA

Tabela 1. Rozkład naprężeń w przekroju ściany dla oddziaływania ciężarem własnym, ciśnieniem cieczy i różnicą temperatur na powierzchniach ściany.

Podsumowując przeprowadzone obliczenia i symulacje numeryczne można zauważyć, że zmniejszenie sztywności przekroju po zarysowaniu o 50% pozwala w uproszczonych modelach MES na poprawne oszacowanie sił wewnętrznych od różnicy temperatur na powierzchni ściany.

Przedstawione analizy i otrzymane wyniki pokazują jak istotny jest wpływ obciążenia wynikających różnic temperatur na powierzchni ściany oraz różnicy temperatur pracy i wykonania konstrukcji na wartości sił przekrojowych, deformację zbiornika i jego obraz zarysowania elementu. Dlatego obciążeń termicznych nie można pomijać w analizach cylindrycznych zbiorników żelbetowych, a poprawne uwzględnienie ich w popularnych programach MES ma istotny znaczenie dla otrzymanych wyników.

PIŚMIENICTWO

- [1] AxisVM X6 Podręcznik użytkownika. 2022.
- [2] Buczkowski W.: Rechteckige Behälter unter Temperatureinwirkung. Beton- und Stahlbetonbau. 1991.
- [3] Červenka V, Červenka J, Jendele L.: ATENA Program Documentation. Prague; 2021.
- [4] Halicka A., Franczak-Balmas D.: Żelbetowe zbiorniki na cieczy i materiały sypkie. Współczesne zasady projektowania z przykładami. PWN, Warszawa, 2020.
- [5] PN-EN 1991-1-5 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- [6] Zych M.: Naprężenia termiczne w dojrzewającym betonie ściany zbiornika żelbetowego. Kraków, 2007.

Nowy most kolejowy w Przemyślu

Niebawem trzy przęsła istniejącego obiektu znajdą się na docelowych podporach. W grudniu pociągi pojadą po nowym moście. Nowa przeprawa, zapewni sprawny i bezpieczny ruch kolejowy na trasie Kraków – Medyka. W panoramie miasta zachowane będą zabytkowe elementy kolejowego obiektu. Inwestycja PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., warta ponad 60 mln zł netto jest współfinansowana ze środków unijnych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

PLK SA kontynuują inwestycję w Przemyślu, na trasie ważnej w ruchu międzynarodowym, krajowym i regionalnym. Na linii nr 91 Kraków – Medyka budowany jest nowy most, który zapewni sprawne i bezpieczne podróże pociągami. Przez most kursują składy z Przemyśla do Rzeszowa, Krakowa i na Dolny Śląsk.

Wybudowano nowe przyczółki i dwa filary po zachodniej stronie mostu. Na ukończeniu są prace przy budowie wschodnich podpór. W najbliższych dniach zostaną na nich posadowione przęsła istniejącego obiektu. W maju, dzięki wykonaniu „by-passu”, ruch pociągów poprowadzony będzie po torze drugim. Takie rozwiązanie umożliwi przesunięcie przeseł nitki zachodniej mostu na wybudowane już docelowe podpory i budowę nowej przeprawy między rozsuniętymi obiektami.



Efektom inwestycji PLK SA będą dwie nowe nitki mostów z przęsłami o klasycznej konstrukcji stalowej, kratownicowej. Nowe obiekty zagwarantują sprawne przejazdy i umożliwią przewoźnikom tworzenie lepszej oferty podróży koleją. Realizowana koncepcja pozwala także zachować w przestrzeni miasta zabytkowe elementy starej kolejowej przeprawy. Jedna stara nitka będzie zaadaptowana na ścieżkę pieszo-rowerową, łączącą dwie części miasta. Druga stara nitka mostu zostanie wykorzystana przez Muzeum Ziemi Przemyskiej.

Pod mostem przebudowane zostaną również drogi. Prace wyeliminują

ograniczenia w ruchu drogowym. Dzięki temu korzystnie zmieni się system komunikacji w Przemyślu. Zrealizowanie prac drogowych przewidziano w pierwszym kwartale 2024 r.

Inwestycja PLK SA w Przemyślu realizowana jest w ramach projektu: „Poprawa stanu technicznego obiektów inżynierskich, etap II”. Projekt jest współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Celem projektu jest poprawa spójności sieci kolejowej, wzrost bezpieczeństwa i konkurencyjność transportu kolejowego. Zakończenie zasadniczych robót przy budowie mostu planowane jest w grudniu 2023 r.



dr inż. Agata Dąbal

GOZ w budownictwie (część II)

Gospodarka Obiegu Zamkniętego (GOZ) stanowi jeden z priorytetów polityki gospodarczej Unii Europejskiej. Stanowisko to wyrażone zostało w szeregu ważnych dokumentów przyjętych zarówno na forum Parlamentu Europejskiego, jak i Komisji Europejskiej. Przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym zostało jednoznacznie wskazane jako jeden z celów środowiskowych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje [7]. Analizując GOZ w kontekście budownictwa należy zauważyć, że priorytetowe sektory w koncepcji GOZ ustalone przez KE to: tworzywa sztuczne, odpady spożywcze, surowce krytyczne, biomasa i bioprodukty, odpady z budowy i rozbiórki. Równocześnie przyjęty plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym inicjatywa dotycząca zrównoważonych produktów sytuuje budownictwo jako jeden z sektorów najbardziej zasobołłonnych, obok takich jak przemysł odzieżowy, elektronika i tworzywa sztuczne [5, 6]. Zgodnie z danymi KE budownictwo wymaga ogromnych zasobów i pochłania około 50 % wszystkich wydobywanych surowców [5]. Budowa, wykorzystanie i renowacja budynków wymagają znacznych nakładów energii i surowców, zarówno kopalnych (np. piasku, żwiru), jak i wysoko przetworzonych (np. stal, cement, szkło). Z drugiej strony sektor budowlany jest odpowiedzialny za ponad 35 % całkowitej ilości odpadów wytwarzanych w UE [5].

Rozwiązanie problemu tak dużego zużycia zasobów i znacznego wpływu na środowisko wymaga przyjęcia zasad GOZ, nowych podejść do efektywnego gospodarowania zasobami, a także ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów budowlanych w całym cyklu życia obiektu. Strategia efektywności materiałowej w odniesieniu do budownictwa skupia się na czterech podstawowych obszarach [1]:

1. trwałość produktów
2. modularyzacja i regeneracja już wykorzystanych materiałów
3. ponowne użycie materiałów lub ich komponentów
4. projektowanie i budowa z wykorzystaniem mniejszej ilości materiałów

Emisje gazów cieplarnianych związane z wydobywaniem surowców, wytwarzaniem wyrobów budowlanych, budową i renowacją budynków szacuje się na 5–12 % całkowitych emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych krajach [5]. Budynki odpowiadają za 40 % zużycia energii. Roczny wskaźnik renowacji budynków wynosi dziś od 0,4 do 1,2 % w zależności od państwa członkowskiego. Aby można było zrealizować unijne cele dotyczące efektywności energetycznej i klimatu, wskaźnik ten powinien być co najmniej dwa razy wyższy [4]. KE szacuje, że bardziej efektywne wykorzystanie materiałów pozwoliłoby zaoszczędzić 80 % tych emisji [5]. W dokumentach UE wprowadzono pojęcie środowiska zbudowanego, w odniesieniu do którego mają zastosowanie zarówno określone działania jak i wyznaczone cele.

Działalność gospodarcza kwalifikuje się jako wnosząca istotny wkład w przejście na GOZ, w tym zapobieganie powstawaniu odpadów oraz ich ponowne użycie i recykling, jeżeli działalność ta między innymi [7]:

- wykorzystuje bardziej efektywnie w produkcji zasoby naturalne, w tym pochodzące ze zrównoważonych źródeł surowce pochodzenia biologicznego i inne surowce,
- zwiększa trwałość, także możliwości ich naprawy, ulepszenia lub ponownego użycia, szczególnie w procesie projektowania i produkcji,
- zapewnia możliwości recyklingu, wykorzystania surowców wtórnych, itp.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady podkreśla wielokrotnie znaczenie procesu projektowania w przejściu na GOZ. Według szacunków KE 80% wpływu produktów na środowisko jest determinowane na etapie projektowania [5], co świadczy o tym, jak ważne jest tzw. ekoprojektowanie. W odniesieniu do budownictwa obejmuje ono cały proces przygotowania inwestycji do realizacji, począwszy od prac studialnych i koncepcyjnych, poprzez kolejne etapy projektowania, na dokumentacji opracowywanej dla potrzeb wykonania robót kończąc. Nie należy przy tym zapominać, że równie ważne jest właściwe wdrożenie wyników prac projektowych na placu budowy, gdzie w wielu przypadkach

pośpiech, skomplikowane procedury administracyjne, czy też utrwalone, a wadliwe nawyki skutecznie zniechęcają i blokują wdrażanie GOZ.

W ocenie KE, aby wykorzystać tkwiący w budownictwie potencjał zwiększenia efektywności materiałowej i ograniczenia wpływu na klimat, należy uruchomić nową kompleksową strategię na rzecz zrównoważonego środowiska zbudowanego. Strategia ta zdaniem KE zapewni spójność w odpowiednich obszarach polityki, takich jak klimat, efektywność energetyczna, zasobooszczędność, gospodarowanie odpadami z budowy i rozbiórki, dostępność, transformacja cyfrowa i umiejętności. Ponadto KE będzie propagować zasady obiegu zamkniętego w całym cyklu życia budynków poprzez [5]:

- zajęcie się kwestią poziomu zrównoważoności wyrobów budowlanych w kontekście przeglądu rozporządzenia w sprawie wyrobów budowlanych, w tym ewentualnym wprowadzeniem wymogów dotyczących zawartości materiałów z recyklingu w odniesieniu do niektórych wyrobów budowlanych, z uwzględnieniem ich bezpieczeństwa i funkcjonalności;
- propagowanie działań mających na celu poprawę trwałości i zdolności adaptacji zbudowanych aktywów zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym w odniesieniu do projektowania budynków i opracowywania cyfrowych dzienników dla budynków;
- stosowanie systemu Level(s) – tj. systemu sprawozdawczości do oceny efektywności środowiskowej – w celu włączenia oceny cyklu życia do zamówień publicznych i unijnych ram zrównoważonego finansowania oraz zbadanie zasadności ustanowienia celów w zakresie ograniczenia emisji dwutlenku węgla i możliwości składowania dwutlenku węgla;
- rozważenie zmiany docelowych poziomów odzysku materiałów określonych w prawodawstwie UE dotyczącym odpadów z budowy i rozbiórki oraz ich frakcji właściwych dla danego materiału;
- wspieranie inicjatyw mających na celu ograniczenie uszczelniania gleby, rekultywację opuszczonych lub zanieczyszczonych terenów zdegradowanych oraz zwiększenie bezpiecznego, zrównoważonego i objętego obiegiem zamkniętym użytkowania wydobytych gleb.

Pomimo, że w oficjalnym dokumencie jest mowa o budynkach, to należy odnosić te zasady do wszystkich obiektów budowlanych, stosownie do ich charakteru możliwości zastosowania.

W sektorze budowlanym zasady GOZ można wdrażać w różnych obszarach, między innymi jako [1]:

• **Cyrkularne rozwiązania materiałowe**

➤ Zastosowanie nowych surowców tylko w nieodzownych przypadkach, z zachowaniem zasady, że są to surowce odnawialne.

➤ Ponowne użycie przetworzonych lub oryginalnych odzyskanych elementów.

➤ Zakaz użycia substancji toksycznych i materiałów, które nie mogą zostać poddane recyklingowi.

• System produkt - serwis

➤ Producent oferuje produkt (np. windy lub inne wyposażenie budynku) z jedną usługą serwisową lub całym ich zestawem, a w najbardziej zaawansowanej postaci producent pozostaje właścicielem produktu, a użytkownik kupuje możliwość użytkowania z serwisem. Motywuje to producentów do takiego projektowania produktów, aby były łatwe w naprawie i jak najbardziej trwałe.

• **Przedłużenie żywotności**

➤ Dotyczy zarówno materiałów i produktów użytych w budynku, jak i budynku jako całości (np. dzięki zaprojektowaniu budynku tak, aby w przyszłości

zmiana jego funkcji była mniej kosztowna i zużyła mniej zasobów.

➤ Branie pod uwagę efektywności materiałowej i energetycznej oraz kosztów w całym cyklu życia obiektu.

• **Platformy wymiany i udostępniania**

➤ Platformy wymiany i udostępniania maszyn budowlanych

➤ Udostępnianie nieużywanych powierzchni do wykorzystania w różnych celach.

• **Odzyskiwanie**

➤ Ponowne używanie materiałów z jednego obiektu w innym.

➤ W procesie rozbiórki odzyskiwanie i wykorzystanie powtórnie jak największej ilości materiałów.

➤ Ponowne wykorzystanie budynku, czyli znalezienie sposobu użytkowania dla istniejącego budynku, który nie wymagałby remontu ani adaptacji lub wymagałby niewielkich zmian.

➤ Design for disassembly, czyli projektowanie obiektów w taki sposób, aby były zbudowane z komponentów łatwych do demontażu i ponownego wykorzystania oraz pochodzących z recyklingu.

➤ Wykorzystywanie naturalnych, odnawialnych materiałów obniżających ślad węglowy budynków, w całym cyklu życia.

Praktyczne wdrażanie GOZ na kolejnych etapach procesu budowlanego w zakresie inwestycji obejmuje

zasadniczo trzy etapy: studium, projektowanie i realizację. Na każdym z nich można i należy wdrażać podejście zgodne z GOZ, co opisano na przykładach w tabeli.

Docelowo stworzenie „budynku cyrkularnego” (angielskie pojęcie: circular building, czyli budynek zbudowany w zgodzie z ideą GOZ) będzie w istocie oznaczało, że żaden materiał budowlany na koniec swego cyklu życia nie stanie się odpadem budowlanym, a zostanie ponownie włączony do łańcucha budowlanego, co więcej, składowanie odpadów budowlanych będzie wtedy całkowicie zabronione [1].

Przejście na GOZ pozwala na osiągnięcie szeregu zysków, przykładowo:

➤ zmniejszenie kosztów przygotowania inwestycji, prowadzenia budowy, wykonywania remontów i modernizacji,

➤ konkurencyjność w ramach systemów certyfikacji i zielonych zamówień,

➤ ochrona środowiska, w tym klimatu,

➤ szereg programów naukowych i możliwości uzyskania dofinansowania.

Jednak istnieje wiele barier dla skutecznego wdrażania GOZ w praktyce.

Wyróżnia się w szczególności [2]:

• barierę ekonomiczną – cena surowca pierwotnego jest niższa niż cena surowca przetworzonego lub na tyle niska, że nie jest opłacalne poszukiwanie alternatyw, przy czym równocześnie należy mieć na uwadze, że nie wszystkie koszty środowiska są wliczane do cen surowców.

• regulacje prawne – brak odpowiednich przepisów prawnych powoduje zahamowanie procesów prowadzących do efektywniejszego wykorzystania materiałów; brak mechanizmów, a nawet wręcz przymusu do ograniczania stosowania surowca pierwotnego.

• bariery społeczne – brak akceptacji dla strategii ochrony klimatu, konsumpcjonizm, materiały z recyklingu postrzegane jako gorsze lub mniej wartościowe, negatywne postrzeganie oszczędzania, norma to wyrzucanie materiałów lub przedmiotów możliwych do naprawy, a nawet sprawnych, ale możliwych do zastąpienia przez nowe.

W tym kontekście ważnym elementem jest propagowanie nowego, pożądanego podejścia do środowiska i jego zasobów jako całości, np. poprzez wrzucanie zasady 3R (3U) i stanowiącej jej rozwinięcie zasady 5R.

Tabela Przykłady zastosowania GOZ w procesie budowy (opracowanie własne)

Inwestycja		
Przygotowanie		Realizacja
Prace studialne i koncepcyjne	Projektowanie	
Zgodny z zasadami GOZ wybór lokalizacji i skala inwestycji.	Uszczegółowienie i rozwinięcie strategii oraz metod wypracowanych na etapie studiów i koncepcji.	Wdrożenie działań i strategii wypracowanych na poprzednich etapach.
Założenia funkcjonalne i estetyczne zapewniające spełnienie norm i celów środowiskowych. Zarządzanie projektem, w tym gospodarka materiałowa, zgodnie z zasadami ochrony środowiska (ekozarządzanie)	Identyfikacja możliwości i uwzględnienie w projekcie poprawy efektywności materiałowej i energetycznej, minimalizacji odpadów.	Prowadzenie robót zgodnie z systemem zarządzania środowiskowego.
Analizy bazujące na cyklu życia obiektu.	Dążenie do osiągnięcia zerowego śladu węglowego w całym cyklu życia obiektu.	Określenie dalszych możliwych działań odpowiednich dla rodzaju obiektu i etapu budowy.
	Zastosowanie w najszerszym możliwym zakresie standaryzacji i modularyzacji.	Minimalizacja powstających odpadów, zapewnienie wysokich poziomów odzysku, recykling.
	Wskazanie konkretnych rozwiązań zgodnych z zasadami GOZ i wprowadzenie ich do projektu.	Odpowiedzialność za oszczędną gospodarkę materiałową.

Zasada 3R:

REDUCE, REUSE, RECYCLE

Unikaj, Używaj ponownie, Utylizuj (odzyskuj)

Zasada ta odnosi się do sposobu gospodarowania zasobami i obejmuje trzy kolejne kroki :

- Unikanie tworzenia odpadów (np. poprzez przemysłane zakupy, wybór rzeczy wielokrotnego użytku, o dłuższym okresie trwałości, itp.).
- Nadawanie drugiego życia zakupionym już produktom, o ile to możliwe (np. powtórne wykorzystanie, przeróbka).
- Jeśli natomiast stopień zużycia lub rodzaj przedmiotów nie pozwalają na ich ponowne wykorzystanie, to właściwy odzysk (recykling) lub w ostateczności unieszkodliwienie [2].

Zasada 5R rozumiana w szerszym zakresie, bliższym potrzebom budownictwa, jako :

1. **REDUCE** - redukuj, ograniczaj konsumpcję, unikaj zbędnych materiałów, w tym towarów nadmiernie opakowanych.
2. **REUSE** - użyj ponownie, wykorzystaj wielokrotnie, czasem w inny sposób,
3. **RECYCLE** - segreguj i przekaz do recyklingu.
4. **RECOVER** - odzyskuj, w tym energię zawartą w odpadach, np. jeśli recykling nie jest uzasadniony.
5. **RENEW** – odnawiaj, naprawiaj, remontuj, ograniczaj rozbiórki i przebudowy.

Ta sama zasada 5R w odniesieniu do gospodarowania odpadami jest określana nieco inaczej, jako [3]:

1. **REFUSE** – odmawiaj, aby ograniczyć ilość odpadów,
2. **REDUCE** – ogranicz konsumpcję produktów,
3. **REUSE** – użyj ponownie, nawet wyroby oferowane jako jednorazowe,
4. **RECYCLE** – segreguj, aby recykling był możliwy,
5. **ROT** – kompostuj.

Sektor budowlany, to nie tylko nowe inwestycje, ale także remonty, przebudowy, rozbudowy i modernizacje. W tym kontekście bardzo istotne znaczenie dla wdrożenia polityki zrównoważonych produktów ma standaryzacja [6]. Umożliwia ona, niejako przy okazji, spełnienie wymogów w zakresie bezpieczeństwa i zrównoważoności produktów, co z kolei ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia zgodności produktów wprowadzanych do obrotu z odpowiednimi przepisami. Równocześnie standaryzacja znacząco ułatwia wdrażanie GOZ w przypadku remontów lub

innych działań realizowanych w odniesieniu do obiektów istniejących. Należy osiągnąć wysoką jakość planowania budynków, które będą sprzyjać rozwiązaniom promującym – o ile będzie to możliwe – renowację, przekształcenie i dalsze użytkowanie istniejących budynków, a nie budowę nowych. PE podkreśla, że 90 % środowiska zbudowanego jakie będzie w roku 2050 już istnieje, w związku z czym należy ustanowić specjalne wymagania dla sektora renowacji, aby do 2050 r. wszystkie budynki były w pełni modułowe, plusenergetyczne i umożliwiały zmianę ich przeznaczenia; powinno to obejmować gruntowne renowacje, produkcję na miejscu i ponowne użycie [6]. W odpowiedzi na te potrzeby promowana jest inicjatywa „Fala renowacji”, zapowiedziana w ramach europejskiego zielonego ładu, która ma doprowadzić do znacznej poprawy efektywności energetycznej w UE zgodnie z zasadami GOZ, w szczególności do optymalizacji wyników w całym cyklu życia, oraz do przedłużenia średniej przewidywanej trwałości aktywów zbudowanych, przy uwzględnieniu różnorodności sektora budownictwa. W ramach rewizji celów w zakresie odzysku odpadów z budowy i rozbiórki KE zwróci szczególną uwagę na materiały izolacyjne, które generują coraz większy strumień odpadów [5].

Wśród docelowych wartości odzysku materiałów określonych w prawodawstwie UE w odniesieniu do odpadów budowlanych i rozbiórkowych oraz ich poszczególnych frakcji materiałowych uważa się, że powinien się wśród nich znaleźć cel w zakresie odzysku wydobytej ziemi i gleby [5]. Ponadto sugeruje się dodanie celów w zakresie ponownego użycia i recyklingu oraz wykorzystania surowców wtórnych w budownictwie, przy jednoczesnym ułatwieniu ich identyfikowalności.

Wskazania KE znalazły odzwierciedlenie w przyjętej w ubiegłym roku ustawie o odpadach, do której wprowadzono nowy rozdział 6 Odpady budowlane i rozbiórkowe. Dodany w jego ramach art. 101a nakazuje, że odpady budowlane i rozbiórkowe zbiera się oraz odbiera selektywnie, z podziałem co najmniej na: drewno, metale, szkło, tworzywa sztuczne, gips, odpady mineralne, w tym beton, cegły, płytki i materiały ceramiczne oraz kamienie. W przypadku, gdy odpady budowlane i rozbiórkowe, nie zostaną zebrane i odebrane w sposób selektywny, podlegają sortowaniu co najmniej na ww. frakcje [8]. Wdrożenie tych w przepisów w praktyce napotyka pewien niezasadny opór, bowiem jak można zaobserwować już w chwili obecnej, zasady selektywnej zbiórki odpadów są realizowane na placach budów w praktyce, a tym samym możliwe do spełnienia.



Fot. Przykład selektywnego gromadzenia odpadów (A. Dąbal)

Zarówno proces budowy, jak i zbudowane obiekty mają znaczący wpływ na wiele sektorów gospodarki, w tym na lokalne miejsca pracy i jakość życia. Zatem konieczność budowania i remontowania, a także utrzymania obiektów budowlanych w sposób oszczędzający energię i zasoby jest jednym z podstawowych zadań inżynierów budownictwa. Zasady gospodarki obiegu zamkniętego, jako wskazania do wdrożenia i skutecznej realizacji w sektorze budownictwa mają kluczowe znaczenie dla rozwoju budownictwa. Niezbędne jest niwelowanie barier, czasem związanych z rutynowym podejściem do bieżącej działalności lub rozwiązania problemu. Zyski wynikające z zastosowania zasad lub wręcz przejścia na GOZ będą widocznie nie tylko w postaci minimalizacji oddziaływania na środowisko i zmniejszenia trudno mierzalnych kosztów środowiskowych, ale przede wszystkim ograniczenia kosztów budowy i użytkowania obiektów budowlanych.

Literatura:

1. Eko-rozwiązania na jutro w sektorze budownictwa, Polskie produkty dla transformacji w kierunku gospodarki w obiegu zamkniętym, IGSNiE PAN, Kraków 2021
2. <https://gozwpraktyce.pl/>, dostęp 15.02.2023 r.
3. <https://www.teraz-srodowisko.pl/sloownik-ochrona-srodowiska/>, dostęp 15.02.2023 r.
4. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejski Zielony Ład, Bruksela, 11.12.2019 r. COM(2019) 640
5. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy, Bruksela, 11.3.2020 r. COM(2020) 98
6. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 10 lutego 2021 r. w sprawie nowego planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym (2020/2077(INI))
7. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088
8. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 ze zm.)



Michał Wasilewski

Tydzień Bezpieczeństwa na budowach 15-20 maja 2023 r.

Wbieżącym roku 2023 zaplanowana została X jubileuszowa edycja wykładów i prelekcji, zajęć praktycznych, spotkań z ekspertami na budowach w całym kraju. Tydzień Bezpieczeństwa jest wspólną inicjatywą 17 największych polskich firm branży budowlanej w ramach grupy Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie (PBB). Jubileuszowa edycja akcji odbywa się pod hasłem „Stop ma moc. Uważam nie narażam”, które zostało wyłonione w konkursie wśród pracowników wszystkich firm stowarzyszonych. Od 15 do 21 maja każdy z sygnatariuszy PBB zrealizował na swoich budowach szereg działań edukacyjnych, w tym szkolenia, webinary, pokazy i zajęcia praktyczne. W wydarzeniach Tygodnia Bezpieczeństwa co roku bierze czynny udział ponad 30 tys. pracowników firm zrzeszonych, podwykonawczych, partnerów czy dostawców sprzętu i materiałów budowlanych.

– Nie ma w Polsce drugiej inicjatywy o tak dużym zasięgu, która promowałaby bezpieczeństwo w miejscu pracy. Cieszy nas, że z roku na rok impreza się rozrasta, zyskuje uznanie i rozpoznawalność. Dołączają do nas kolejne firmy, które przechodzą restrykcyjny audyt i wdrażają nasze rozwiązania, zdobywamy kolejnych partnerów i patronów. Jest to inicjatywa wyjątkowa przede wszystkim dlatego, że aż 17 firm, które na co dzień konkurują między sobą o kontrakty, w kwestii BHP wymieniają się najlepszymi praktykami i bardzo blisko współpracują – zauważa Michał Wasilewski, dyrektor koordynujący Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie.

Celem Porozumienia jest całkowite wyeliminowanie wypadków ciężkich i śmiertelnych na budowach, a jest to branża wysokiego ryzyka. Grupa zrzeszająca szefów BHP wszystkich firm analizuje sytuacje potencjalnie niebezpieczne, wdraża nowe przepisy i regulacje, wypracowuje rozwiązania systemowe i dobre praktyki, będące bardziej restrykcyjne niż te wymagane przez prawo pracy. Na czele organizacji stoi Komitet Sterujący składający się z prezesów wszystkich firm członkowskich. W przypadku wypadku śmiertelnego na którejś z budowli, prezes danej firmy osobiście prezentuje przed całym gremium raport z wydarzenia wskazując na przyczyny, ustalone nieprawidłowości i wspólnie opracowywany jest program naprawczy i wdrażane nowe regulacje.

– Porozumienie stawia na edukację, zwiększanie świadomości zasad panujących na budowie, ale też prestiżu zawodu Specjalisty BHP, który to od dawna nie jest panem od kar i mandatów, ale kimś, kto czynnie uczestniczy w procesie zarządzania kontraktem, dba o bezpieczeństwo każdego pracownika i wykonuje swoją pracę dla jego dobra. Tydzień Bezpieczeństwa jest pewnym ukoronowaniem całorocznych wyzwań, wielkim świętem na budowach, kiedy to dzieją się liczne prelekcje, pokazy, zawody między pracownikami na przykład z pierwszej pomocy. Z roku na rok forma aktywności jest coraz bardziej atrakcyjna, na budowach wchodzi nowe technologie, chociażby wirtualna rzeczywistość, która zawsze przyciąga masę zainteresowanych – mówi Michał Wasilewski.

Tydzień Bezpieczeństwa staje się istotną datą w kalendarzu wydarzeń pracowniczych,



zyskując kolejnych partnerów. Jubileuszową edycję wspierają m.in. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Państwowa Inspekcja Pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Urząd Transportu Kolejowego, Stowarzyszenie producentów Betonu Towarowego, czy Polskie Sieci Energetyczne. Tegoroczną edycję zapowiadał film z udziałem prezesów wszystkich 17 firm wykonawczych stowarzyszonych w PBB oraz teaser z udziałem fikcyjnych postaci Fundamentu i Gwoźdźcia, którzy w przystępnej formie mają promować postawy poprawne i piętnować te negatywne na placu budowy.

Działania PBB przynoszą wymierne efekty. Według danych Europejskiego Urzędu Statystycznego, w pierwszych 10 latach działalności PBB to Polska spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej najbardziej poprawiła bezpieczeństwo na budowach. Z kraju o najwyższej liczbie wypadków śmiertelnych na 100 tys. zatrudnionych (21,49) znalazła się wśród państw o najniższym wskaźniku najpoważniejszych zdarzeń (5,18), wyprzedzając Austrię (6,11), Francję (7,98) czy Belgię (8,33). Najbezpieczniejsze place budowy znajdują się w krajach skandynawskich oraz Wielkiej Brytanii i Niderlandach.

STACJE ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH – POMIARY ELEKTRYCZNE część 1



dr inż. Michał Czoszyka

W referacie przedstawiono zakres i zasady badania stacji ładowania pojazdów elektrycznych prądu przemiennego (AC) o prądzie ładowania do 63 A według obowiązujących przepisów, takich jak:

- USTAWA z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych,
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego

1. Wstęp

Obecnie (I kwartał 2023 r.) w Polsce funkcjonuje 2612 ogólnodostępnych stacji ładowania, które dysponują 5266 punktami ładowania [1].

W ramach polityki klimatycznej Unia Europejska wyznaczyła ambitny cel, znany jako „Fit for 55”, którego rolą jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o co najmniej 55% do 2030 roku w porównaniu z poziomem z 1990 roku. Elektromobilność jest jednym z kluczowych elementów tej strategii.

Plany i przepisy w zakresie Europejskiego Zielonego Ładu, powodują, że stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych będą w najbliższym czasie coraz częściej spotykanymi urządzeniami i obiektami budowlanymi w kraju.

Zadaniem stacji ładowania jest przeprowadzenie procesu ładowania, czyli dostarczenie energii elektrycznej do baterii samochodu elektrycznego przy zachowaniu wymaganego poziomu bezpieczeństwa elektrycznego i ochrony przeciwpożarowej.

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, ogólnodostępna stacja ładowania stanowi element infrastruktury drogowego transportu publicznego i podlega w związku z tym badaniom technicznym przeprowadzanym przez Urząd Dozoru Technicznego [2].

Domowe punkty ładowania są z tego obowiązku wyłączone, co nie oznacza, że nie jest racjonalne objęcie ich okresowymi badaniami, na przykład w ramach okresowego badania instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

Pozwoli to na zwiększenie bezpieczeństwa użytkowania tego typu urządzeń, które ze względu na stosunkowo wysokie prądy ładowania (wydzielanie dużej ilości ciepła) i trudne warunki eksploatacji (narażenia na uszkodzenia mechaniczne, wpływ warunków atmosferycznych) mogą być źródłem porażenia prądem elektrycznym.

2. Podstawowe definicje

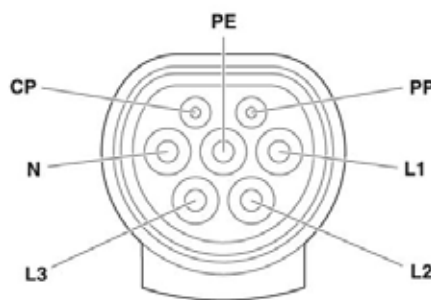
Stacja ładowania to urządzenie budowlane związane z obiektem budowlanym lub wolnostojący obiekt budowlany z zainstalowanym co najmniej jednym punktem ładowania o normalnej mocy lub punktem ładowania o dużej mocy.

Ogólnodostępna stacja ładowania to stacja ładowania dostępna dla każdego użytkownika samochodowego pojazdu elektrycznego.

Punkt ładowania to urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego oraz miejsce, w którym wymienia

się lub ładuje akumulator służący do napędu takiego pojazdu.

Punkt ładowania o normalnej mocy to punkt ładowania o mocy mniejszej bądź równej 22 kW, z wyłączeniem urządzeń o mocy do 3,7 kW zainstalowanych w budynkach mieszkalnych i miejscach nie będących ogólnodostępnymi stacjami ładowania.



Rys. 1. Złącze typu 2, wg. PN-EN 62196 [3]

Punkt ładowania dużej mocy to punkt ładowania o mocy większej niż 22 kW.

Złącze Typ 2 rodzaj złącza określonego w normie PN-EN 62196 [4] służącego do połączenia stacji ładowania z samochodem elektrycznym.

3. Ochrona przeciwporażeniowa stacji ładowania

Stacje ładowania pojazdów elektrycznych powinny być przede wszystkim bezpieczne dla ich użytkowników. Tym bardziej, że z obsługą takiej stacji będą miały styczność osoby niewykwalifikowane i osoby w spektrum niepełnosprawności. Wszystkie stacje i punkty ładowania muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone m. in. w przedmiotowych Polskich Normach oraz w Rozporządzeniu [5], zapewniając tym samym bezpieczne funkcjonowanie samej stacji i sieci elektroenergetycznej, do której taka stacja jest podłączona.

Jako organ sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem eksploatacji stacji ładowania pojazdów, został powołany Urząd Dozoru Technicznego (UDT), który posiada w Polsce duże doświadczenie w zakresie eksploatacji wielu urządzeń i rozwiązań technicznych. Każda stacja ładowania wyposażona w punkt ładowania o mocy większej niż 3,7 kW podlega badaniom technicznym, które należy przeprowadzić:

- przed oddaniem stacji do eksploatacji,
- po każdorazowej naprawie,
- po modernizacji,
- po zmianie miejsca zainstalowania.

W odniesieniu do Rozporządzenia [5], każda stacja ładowania powinna być wyposażona w następujące aparaty i urządzenia zabezpieczające:

- wyłącznik główny, odcinający zasilanie wszystkich obwodów urządzenia, pełniący funkcję wyłącznika bezpieczeństwa,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- zabezpieczenie nadmiarowoprądowe.

Każde z zabezpieczeń powinno działać w sposób selektywny, czyli wybiórczy.

Wyłącznik główny, pełniący rolę wyłącznika bezpieczeństwa powinien umożliwić wyłączenie pełnego obciążenia i odłączyć od zasilania wszystkie odbiorniki. Norma PN-HD 60364-7-722:2018 [6] wskazuje, że rozłączony powinien zostać również przewód neutralny. W przypadku, kiedy ze względu na konstrukcję stacji ładowania niemożliwe jest stworzenie bezpośredniego szybkiego dostępu do wyłącznika głównego, należy zastosować awaryjny przycisk bezpieczeństwa zamontowany w dostępnym miejscu na elewacji urządzenia, który współpracować będzie z wyłącznikiem głównym lub innym aparatem pełniącym taką funkcję.

W stacjach ładowania niedopuszczalne jest użycie układu sieci TN-C, w którym występuje przewód ochronno-neutralny PEN.

Dopuszcza się zasilanie stacji ładowania wyłącznie z sieci w układzie TN-S/TN-C-S, TT i IT.

Rozporządzenie nie określa rodzaju i typu wyłącznika różnicowoprądowego, który powinien być zastosowany do zabezpieczania stacji ładowania. Należy jednak mieć na uwadze, że charakter prądów obciążenia pobieranych przez odbiornik energii jakim jest samochód elektryczny, może odbiegać od przebiegu „czysto sinusoidalnego”. Dlatego też, rekomenduje się, aby stosować wyłączniki różnicowoprądowe co najmniej typu A, B lub F. Zwraca na to również uwagę norma PN-HD 60364-7-722:2018 [6], w której znajduje się zapis, że urządzenia RCD chroniące każdy punkt podłączenia, powinny być co najmniej typu A o prądzie znamionowym nie przekraczającym 30 mA.

Występowanie wyższych harmonicznych w prądzie obciążenia pobieranym ze stacji ładowania przez pojazd, skutkuje przepływem prądu upływowego o takim samym charakterze w przypadku uszkodzenia. Z tego względu standardowe wyłączniki różnicowoprądowe typu AC mogą okazać się nieskutecznym aparatem zabezpieczającym.

W normie zaznaczono, że powinno się podjąć środki ochronne przed zwarciovym prądem stałym. Należy mieć na uwadze, że taka ochrona może być zapewniona przez stację ładowania. Za właściwy środek ochrony w tym przypadku można uznać:

- wyłącznik RCD typu B,
- Wyłącznik RCD typu A z urządzeniem do wykrywania różnicowego prądu stałego RCD-DD,
- wyłącznik RCD typu F z urządzeniem do wykrywania różnicowego prądu stałego RCD-DD.

Instalując wyłącznik różnicowoprądowy należy utrzymać selektywność pomiędzy RCD chroniącym punkt podłączenia a RCD zainstalowanym od strony zasilania.

Norma nie określa rodzaju ani charakterystyki zabezpieczenia nadmiarowoprądowego, które należy użyć w celu zabezpieczenia stacji ładowania przed skutkami zwarcia i przeciążenia, ograniczając się jedynie do informacji, że każdy punkt ładowania powinien być wyposażony w takie zabezpieczenie.

4. Niezbędne urządzenia pomiarowe

Do wykonania pomiarów i badań stacji ładowania niezbędna jest odpowiednia przystawka (adapter) do testowania stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Pozwala ona na symulowanie stanów kabla ładującego

w celu przeprowadzenia pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Na polskim rynku dostępnych jest kilka rozwiązań, różnych producentów w tym zakresie.

Standardowo, niezależnie od producenta, taka przystawka wyposażona jest w wtyk typu 2, bezpieczne zaciski pomiarowe oraz pokrętła PP i CP służące do symulowania obecności i połączenia pojazdu ze stacją ładowania. Opcjonalnie może zawierać dedykowany pod dany rodzaj przyrządu pomiarowego wtyk lub złącze BNC służące do podłączenia oscyloskopu w celu obserwacji sygnałów.



Rys. 2. Przykładowy adapter do badania stacji ładowania [7]

Najważniejsze z punktu widzenia przydatności takiego adaptera do wykonania badań są przełączniki linii komunikacyjnych CP i PP. Przesyłają one informacje o statusie odbiornika (samochodu) wpływając w ten sposób na ustawienia ładowarki.

Przełącznik PP służy do symulowania podłączenia kabla ładowania. Przesyła do stacji ładowania informację o tym, czy przewód jest podłączony do samochodu i jaki prąd może być pobierany. Nastawa pokrętła PP:

- NC – kabel nie podłączony,
- 13-63 A – kabel podłączony z zadany prądem znamionowym.

Przełącznik CP informuje ładowarkę o tym w jakim stanie znajduje się odbiornik, symulując relację pojazd-ładowarka. Oznaczenia trybów nastawy pokrętła CP są następujące:

- A – brak połączenia,
- B – połączenie, brak ładowania,
- C – ładowanie (stacja bez wentylacji),
- D – ładowanie (stacja z wentylacją),
- E – błąd – zwarcie CP do PE.

Bez adaptera przeprowadzenie badania stacji ładowania jest niemożliwe, ponieważ urządzenie nie załączy napięcia bez nawiązania komunikacji z odbiornikiem.

5. Zakres badań dotyczących ochrony przeciwporażeniowej

Stacje ładowania mogą być eksploatowane pod warunkiem zapewnienia przez osobę eksploatującą: konserwacji, przeglądów serwisowych i wykonywania pomiarów elektrycznych.

W Rozporządzeniu [5] znajduje się informacja, że pomiary elektryczne powinny obejmować co najmniej:

- pomiary ciągłości przewodów ochronnych, wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiary rezystancji izolacji przewodów elektrycznych,
- pomiary rezystancji uziemień roboczych,
- sprawdzenia działania wyłącznika różnicowoprądowego,

- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Nie oznacza to, że powinno się ograniczać jedynie do tych pomiarów. Warto zauważyć, że Rozporządzenie nie powołuje się w tej kwestii na żadne normy i nie uszczegóławia metodyki przeprowadzania pomiaru. Dlatego też, przedstawiona poniżej metodologia prowadzenia badań w zakresie opisanym w Rozporządzeniu, będzie się odnosiła do wymagań jakie nakłada w tej kwestii norma PN-HD 60364 [8].

Badanie ochrony przeciwporażeniowej, czyli pomiary elektryczne stacji ładowania nie różnią się od standardowo przyjmowanej procedury wykonywania badań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia, które składają się z: oględzin, pomiarów i protokolowania.

Oględziny stacji ładowania są niezwykle ważne i nie powinny być traktowane jako niepotrzebny element badań. Dokładne oględziny są w stanie już w początkowym etapie wykryć zagrażające bezpieczeństwu uszkodzenia lub braki.

W ramach oględzin powinien nastąpić nie tylko wizualny test kompletności urządzenia, ale również sprawdzenie oznaczeń i zgodności z odpowiednimi normami. Należy między innymi zidentyfikować układ zasilania stacji, zastosowane środki ochrony przy uszkodzeniu, sprawdzić czy i jaka została zastosowana została ochrona przeciwprzepięciowa. Sprawdzeniu powinny zostać poddane zastosowane rodzaje i typy wyłączników różnicowoprądowych oraz powinna nastąpić identyfikacja zabezpieczeń nadprądowych. Istotne jest sprawdzenie czytelności i poprawności oznaczeń przewodów i innych elementów stacji. Weryfikacji powinny zostać poddane połączenia przewodów, rodzaj zastosowanych rozwiązań do dystrybucji energii wewnątrz stacji.

Po pozytywnej kontroli stacji ładowania w wyniku przeprowadzonych oględzin można przejść do pomiarów parametrów elektrycznych. W tym celu należy przygotować i podłączyć do wtyku punktu ładowania przystawkę pomiarową oraz przygotować klucz dostępu do urządzenia, umożliwiający jego załączenie.

Pomiar ciągłości przewodów ochronnych

Przewód ochronny PE nie jest nigdy rozłączany, w związku z tym pomiar ten można wykonać przy dowolnych nastawach przełączników CP i PP, a nawet w stanie beznapięciowym.

Pomiar ciągłości przewodów ochronnych powinien być przeprowadzony zgodnie z Normą PN-HD 60364-6 [9], w taki sam sposób jak pomiar ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.

Pomiar należy przeprowadzić mierząc rezystancję przewodu ochronnego pomiędzy główną szyną uziemiającą a zaciskiem PE adaptera podłączonego do wtyczki ładowarki oraz pomiędzy główną szyną uziemiającą a dostępnymi częściami przewodzącymi (metalowymi elementami stacji ładowania).

Wymagania odnośnie pomiaru, zapisane w normie PN-EN 61557-4 [10] rekomendują wykonanie tego pomiaru prądem co najmniej 200 mA przy napięciu pomiarowym od 4 V do 24 V. Dopuszczalna niepewność robocza pomiaru nie powinna przekraczać 30%.

Podczas pomiaru ciągłości i rezystancji przewodów ochronnych należy wziąć pod uwagę rezystancję samych przewodów pomiarowych, ponieważ będą one w sposób znaczący wpływać na dokładność pomiaru.

Wiele przyrządów pomiarowych dostępnych na rynku umożliwia przeprowadzenie „autozerowania” przed pomiarem i automatycznego uwzględniania rezystancji używanych przewodów połączeniowych.

Pomiar należy uznać za skuteczny, jeśli wartość zmierzona rezystancji przewodów ochronnych PE dąży do zera lub nie przekracza wartości oszacowanej na podstawie załącznika „A – Szacowanie wartości rezystancji uzyskiwanej podczas prób ciągłości” zamieszczonego w normie PN-HD 60364-6:2016 [9].

Częstą praktyką inżynierską podczas pomiaru ciągłości, jest także uznanie, że przewód jest ciągły, jeśli jego rezystancja jest mniejsza od 1Ω.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar powinno się wykonać w stanie beznapięciowym, przy niezłączonym wyłączniku różnicowoprądowym zabezpieczającym punkt ładowania.

W Rozporządzeniu znajduje się informacja, że pomiar rezystancji izolacji przewodów powinien być wykonany między przewodami czynnymi oraz między przewodami czynnymi a przewodem ochronnym. Oznacza to, że wykonanie jednego pomiaru pomiędzy zwartymi przewodami czynnymi a przewodem ochronnym, dopuszczalne przez normę PN-HD 60364-6 [9], może okazać się niezgodne z Rozporządzeniem [5].

Zgodnie z Rozporządzeniem należałoby wykonać 10 pomiarów rezystancji izolacji w następujących konfiguracjach: L1-L2, L1-L3, L2-L3, L1-N, L2-N, L3-N, L1-PE, L2-PE, L3-PE, N-PE.

Napięcie pomiarowe powinno wynosić 500 V, a dopuszczalna rezystancja izolacji powinna być większa od 1 MΩ. Dopuszczalna niepewność robocza pomiaru nie powinna przekraczać 30% [11].

W przypadku gdy zastosowana jest ochrona przeciwprzepięciowa i niemożliwe jest jej usunięcie na czas trwania pomiaru rezystancji izolacji, dopuszcza się wykonanie pomiaru napięciem 250 V.

Przy wykonywaniu pełnego pomiaru rezystancji izolacji (10 pomiarów), należy zachować szczególną ostrożność i upewnić się, że stycznik załączający napięcie jest w pozycji otwartej. Podanie stałego napięcia pomiarowego o wartości 500 V na zaciski urządzenia, może doprowadzić do jego uszkodzenia. Dlatego też, „bezpieczniejszym” sposobem pomiaru rezystancji izolacji, jest metoda polegająca na wykonaniu jednego pomiaru pomiędzy zwartymi przewodami czynnymi a przewodem ochronnym.

Pomiary rezystancji uziemień roboczych

Pomiar rezystancji uziemień należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym stacji ładowania. Nastawy przełączników adaptera, nie wpływają na pomiar.

Pomiary rezystancji uziemień roboczych można przeprowadzić w oparciu o standardowe metody pomiaru rezystancji uziemienia w instalacjach elektrycznych i obiektach budowlanych [9].

Z uwagi na to, że stacje ładowania są najczęściej budowane na obszarach zurbanizowanych, wykonanie takiego pomiaru metodami szpilkowymi (3p lub 4p) może być niemożliwe.

Użycie metody pomiarowej polegającej na zastosowaniu przyrządu do pomiaru impedancji pętli zwarcia, będzie wiązało się z wyzwoleniem wyłącznika różnicowoprądowego zastosowanego do dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Decydując się na tę metodę, należy zmostkować wyłącznik RCD na czas trwania pomiaru. Do wykonania pomiaru niezbędna jest obecność sieciowego napięcia pomiarowego.

Z powyższych względów, do pomiarów rezystancji uziemień stacji ładowania, najlepiej sprawdza się bezszpilkowa metoda cęgowa. Pozwala ona na wykonanie pomiaru bez konieczności wbijania elektrod pomiarowych w grunt oraz nie jest wymagane zasilanie stacji (tak jak w metodzie polegającej na pomiarze impedancji pętli zwarcia). W przypadku

zastosowania tej metody otrzymuje się zawyżony wynik rezystancji uziemienia w stosunku do rzeczywistej rezystancji.

Dopuszczalna niepewność robocza pomiaru nie powinna przekraczać 30% [12].

Sprawdzenie działania wyłącznika RCD

Pomiar powinno się wykonać przy następujących nastawach adaptera:

- CP – C lub D (w zależności od ładowarki),
- PP – 63 A.

Sprawdzenie działania wyłącznika różnicowoprądowego obejmuje w tym przypadku standardową procedurę badania wyłącznika [9]:

- sprawdzenie zadziałania przyciskiem „TEST”,
- pomiar prądu zadziałania $I_{\Delta w}$ i sprawdzenie czy mieści się w przedziale określonym przez normę:

gdzie:

$I_{\Delta w}$ – prąd wyłączający RCD,

$I_{\Delta n}$ – prąd znamionowy RCD.

- opcjonalnie – pomiar czasu zadziałania wyłącznika dla różnych wymuszeń prądowych i porównanie ich z dopuszczalnymi czasami zadziałania (pomiar jest zalecany, ale nie jest wymagany) w oparciu o normę PN-HD 60364-4-41 [13].

Wyłącznik RCD można uznać za sprawny, jeśli spełnione zostaną wszystkie obligatoryjne warunki. Dopuszczalna niepewność robocza pomiaru prądu zadziałania, nie powinna przekraczać 10% [14]. W przypadku wyłącznika trójfazowego powinno się wykonać trzy badania, dla każdej z faz: L1-PE, L2-PE, L3-PE.

Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Pomiar powinno się wykonać przy następujących nastawach adaptera:

- CP – C lub D (w zależności od ładowarki),
- PP – 63 A.

Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w większości przypadków sprowadza się do zbadania skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy zmierzyć impedancję pętli zwarcia pomiędzy przewodami fazowymi L1, L2, L3 a przewodem ochronnym PE, zgodnie z PN-HD 60364-6 [9]. Dopuszczalna niepewność robocza pomiaru nie powinna przekraczać 30% [15].

Na podstawie zmierzonej impedancji pętli zwarcia, należy wyznaczyć prąd zwarcia jednofazowego w poszczególnych fazach. Ochrona będzie skuteczna, jeśli obliczeniowa wartość prądu zwarcia będzie większa bądź równa prądowi zadziałania zabezpieczenia w wymaganym czasie, zgodnie z warunkiem:

gdzie

I_k – prąd zwarcia jednofazowego,

I_a – prąd zadziałania zabezpieczenia w wymaganym czasie.

Do oceny skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania można wziąć pod uwagę prąd znamionowy wyłącznika różnicowoprądowego zainstalowanego w badanej stacji ładowania.

Dobłą praktyką jest także pomiar na tym etapie impedancji pętli zwarcia w stosunku do przewodu neutralnego, między L1-N, L2-N, L3-N. Na podstawie takiego pomiaru można określić stan przewodów zasilających i ewentualne dodatkowe rezystancje wynikające z wadliwych styków.

Wyznaczony w ten sposób prąd zwarcia jednofazowego może posłużyć jako podstawa do sprawdzenia skuteczności zadziałania aparatu nadprądowego w przypadku zwarcia jednofazowego.

6. Podsumowanie

Badania elektryczne stacji ładowania pojazdów elektrycznych są istotnym elementem eksploatacji takiego urządzenia i nie należy ich traktować jako przykryj i koniecznej czynności. Trudne warunki eksploatacji i ogólnodostępność punktów ładowania powodują, że stacje powinny cechować się wysokim poziomem bezpieczeństwa elektrycznego.

Podstawą do wykonywania badań elektrycznych stacji ładowania jest Ustawa [2] oraz Rozporządzenie [5]. Pomiary należy wykonywać z należytą starannością według aktualnej wiedzy technicznej w oparciu o zapisy i rekomendacje Polskich Norm w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

W kolejnej części artykułu zostanie przedstawiony sposób odczytywania sygnałów komunikacyjnych i ich interpretacja w zależności od trybu pracy stacji ładowania. Ich znajomość i biegłość w tym zakresie pozwala na przeprowadzenie kompleksowych badań funkcjonalnych urządzenia.

7. Literatura

- [1] „Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych”. <https://www.rynekelektryczny.pl/infrastruktura-ladowania-pojazdow-elektrycznych/> (dostęp 18 kwiecień 2023).
- [2] „USTAWA z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych”. 2018.
- [3] „Komunikacja pojazdów elektrycznych z EVSE, na przykładzie sterownika Phoenix Contact”. <https://evertiq.pl/nanews/27444> (dostęp 17 kwiecień 2023).
- [4] „PN-EN 62196-2:2017-06 Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe -- Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych -- Część 2: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności wyrobów prądu przemiennego z zestykami tulejkowo-kółkowymi”.
- [5] „ROZPORZĄDZENIE Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego”. 2019.
- [6] „PN-HD 60364-7-722:2019-01 instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-722: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zasilanie pojazdów elektrycznych”.
- [7] „EVSE-01 Adapter do testów stacji ładowania pojazdów elektrycznych”. <https://www.sonel.pl/pl/produkt/adapter-do-testow-stacji-ladowania-pojazdow-elektrycznych-sonel-evse-01> (dostęp 18 kwiecień 2023).
- [8] „PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia (norma wieloarkuszowa)”.
- [9] „PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie”.
- [10] „PN-EN IEC 61557-4:2022-06 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych”.
- [11] „PN-EN IEC 61557-2:2022-06 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 2: Rezystancja izolacji”.
- [12] „PN-EN IEC 61557-5:2022-06 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 5: Rezystancja uziemień”.
- [13] „PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- [14] „PN-EN IEC 61557-6:2022-06 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 6: Skuteczność urządzeń różnicowoprądowych (RCD) w sieciach TT, TN i IT”.
- [15] „PN-EN IEC 61557-3:2022-11 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 3: Impedancja pętli zwarcia”.

Gwarancje i Ubezpieczenia w zamówieniach publicznych



Maria Tomaszewska – Pestka
Agencja Wyłączna Ergo Hestii
mtp@ubezpieczeniadlainzynierow.pl

Inżynier budownictwa, który występuje jako wykonawca w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego (np. w przetargu nieograniczonym), jest nierzadko zobowiązany do wniesienia wadium, zabezpieczenia należytego wykonania umowy lub przedstawienia ubezpieczenia wymaganego przez zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Praktyka zamówień publicznych kreuje także zwyczaje rynkowe dla kontraktów, które nie podlegają przepisom Prawa Zamówień Publicznych

I. Zabezpieczenia przewidziane przez Prawo Zamówień publicznych

Wadium

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych (zwaną dalej PZP) Zamawiający żąda od wykonawców wniesienia wadium. Jest to suma pieniężna, której wniesienie pozwala na udział wykonawcy w przetargu oraz która ulega zatrzymaniu jeżeli wybrany wykonawca np. uchyli się od zawarcia umowy (wszystkie przypadki wadium wskazane są w art. 46 PZP). Zamawiający żąda od wykonawców wniesienia wadium, jeżeli wartość zamówienia jest równa lub przekracza kwoty określone w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw gospodarki. Jeżeli wartość jest niższa, zamawiającym może żądać wniesienia wadium. Jego wysokość nie może przekraczać 3% zamówienia. Wadium może być wnoszone w jednej lub kilku następujących formach: 1) pieniądzu; 2) poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym; 3) gwarancjach bankowych; 4) gwarancjach ubezpieczeniowych; 5) poręczeniach udzielanych przez podmioty wymienione w PZP. Zamawiający zwraca wadium wszystkim wykonawcom niezwłocznie po wyborze oferty najkorzystniejszej lub unieważnieniu postępowania. Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza, zamawiający zwraca wadium niezwłocznie po zawarciu umowy w sprawie zamówienia publicznego oraz wniesieniu zabezpieczenia należytego wykonania umowy, jeżeli jego wniesienia żądano.

Zabezpieczenie należytego wykonania umowy

Zamawiający może żądać od wykonawcy zabezpieczenia należytego wykonania umowy, zwanego dalej

„zabezpieczeniem”. Zabezpieczenie służy pokryciu roszczeń z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy. Może być ono wnoszone według wyboru wykonawcy w jednej lub w kilku następujących formach: 1) pieniądzu; 2) poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej; 3) gwarancjach bankowych; 4) gwarancjach ubezpieczeniowych; 5) pozostałych formach wymienionych w PZP. Jeżeli zabezpieczenie wniesiono w pieniądzu, zamawiający przechowuje je na oprocentowanym rachunku bankowym. Zamawiający zwraca zabezpieczenie wniesione w pieniądzu z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszone o koszt prowadzenia tego rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy wykonawcy.

II. Ubezpieczenia w świetle ustawy Prawo Zamówień Publicznych

Zamawiający może żądać dla oceny sytuacji finansowej lub ekonomicznej wykonawcy posiadania przez wykonawcę odpowiedniego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej. Brak szczegółowych regulacji oraz chęć zamawiającego zabezpieczenia własnych interesów powoduje bardzo zróżnicowaną praktykę Zamawiających. W obszarze, gdzie inżynierowie przystępują do przetargów, można zaobserwować III modele praktyki Zamawiających:

- 1) I model – brak wymogu w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przedstawienia przez wykonawcę odpowiedniego ubezpieczenia OC
- 2) II model – ogólny wymóg przedstawienia ubezpieczenia OC na sumę np. 200.000 zł – bez szczególnych zapisów
- 3) III model – bardzo szczegółowy opis oczekiwania co do zakresu ubezpieczenia OC. Szczegółowe wymagania dotyczą sum gwarancyjnych, okresu ubezpieczenia obejmującego okres gwarancji i rękojmi, ubezpieczenia odpowiedzialności za podwykonawców, współubezpieczenia innych podmiotów, np. Zamawiającego. Jako przykłady takich wymagań można wskazać zamówienie na przygotowanie dokumentacji wielobranżowej szpitala, gdzie Zamawiający żądał sumy 30.000.000 zł na cały okres realizacji kontraktu i okres udzielonej gwarancji lub zamówienie na dokonanie okresowych przeglądów obiektów na Autostradzie, gdzie zamawiający żądał aby współubezpieczonym byli minister właściwy ds. transportu, Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad, Stalexport Autostrada Małopolska S.A. oraz VIA4 S.A.

W przypadku sformułowania wymagań co do ubezpieczenia, Zamawiający będzie weryfikował treść dostarczonej przez wykonawcę umowy ubezpieczenia pod względem zgodności z tymi wymogami.



III. Praktyka ubezpieczeniowa w zakresie gwarancji

Rynek ubezpieczeniowy oferuje gwarancje jako formę wniesienia wadium i zabezpieczenia należytego wykonania zobowiązania. Gdy zamawiający żąda zabezpieczenia usunięcia wad i usterek również ubezpieczyciel może wydać taką gwarancję. Gwarancja jest przygotowywana pod konkretne zamówienie, po przeprowadzeniu oceny ryzyka związanego z udzieleniem gwarancji. Na ocenę taką składają się: analiza sytuacji ekonomiczno – finansowej zlecniodawcy gwarancji, jego przygotowania organizacyjno – technicznego do wykonania zobowiązania zabezpieczonego gwarancją ubezpieczeniową, wartości i płynności zabezpieczeń roszczeń regresowych oraz wymaganej treści gwarancji. Treść gwarancji jest konsultowana z Zamawiającym, gdyż musi on wyrazić zgodę na wszystkie zapisy. Należy pamiętać, że gwarancja nie jest ubezpieczeniem – po wypłacie kwoty gwarancji na żądanie Zamawiającego, zlecniodawca gwarancji zobowiązany jest do zwrotu wypłaconej kwoty ubezpieczycielowi.

Ubezpieczyciele nie udzielają gwarancji firmom krótko działającym na rynku lub w słabej sytuacji finansowej, a także o małej wartości likwidacyjnej, nie pozwalającej na zabezpieczenie praw regresowych. Warunkiem koniecznym do udzielenia gwarancji jest ustanowienia zabezpieczenia – podstawowym zabezpieczeniem jest weksel.

IV. Wymóg ubezpieczenia a obowiązkowe ubezpieczenie OC inżynierów budownictwa

Ergo Hestia jako ubezpieczyciel inżynierów budownictwa prowadzi, dla inżynierów przystępujących do przetargów, następujący serwis:

- 1) Wydawanie pełnego zaświadczenia o ubezpieczeniu OC w sytuacji, gdy zaświadczenie generowane z systemu intranetowego PIIB jest niewystarczające w świetle wymogu sformułowanego przez Zamawiającego. Zaświadczenie wydawane bezpłatnie obejmuje informacje na temat okresu ubezpieczenia, sumy gwarancyjnej, przedmiotu ubezpieczenia, podstawy ubezpieczenia (Rozporządzenie Ministra Finansów w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia OC architektów i inżynierów budownictwa).
- 2) Wystawianie polis na tzw ubezpieczenie nadwyżkowe, zgodnie z ofertą wynegocjowaną z PIIB. Jeżeli Zamawiający formułuje wymóg ubezpieczenia na wyższą kwotę niż 50.000 Euro każdy z inżynierów może wykupić dodatkowe ubezpieczenie z sumami od 100.000 Euro do 500.000 euro, za zapłatą dodat-

kowej składki odpowiednio od 190 zł do 1500 zł rocznie.

- 3) Wydawanie zaświadczeń o ubezpieczeniu w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą w sytuacji, gdy Zamawiający formułuje wymóg ubezpieczenia OC z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej, a zamówienie ma polegać na wykonywaniu samodzielnej technicznej funkcji w budownictwie. Zgodnie z Umową pomiędzy Ergo Hestią a PIIB dla ochrony ubezpieczeniowej nie będzie miał znaczenia fakt, że Ubezpieczony wykonuje samodzielne funkcje techniczne w budownictwie w ramach prowadzonej działalności gospodarczej. Tym samym Ergo Hestia wydaje zaświadczenie o następującej treści:

W imieniu Sopockiego Towarzystwa Ergo Hestia S.A. informuję, że ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej Pana Jana Kowalskiego potwierdzone Certyfikatem do polisy nr xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx oraz ubezpieczenie nadwyżkowe potwierdzone polisą nr xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx obejmuje wykonywanie samodzielnych technicznych funkcji w budownictwie w ramach posiadanych uprawnień budowlanych w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą:

Jan Kowalski PROJEKT BUD
ul. Polska 1

00-111 Warszawa

NIP 100 101 102 REGON 1234567

Zaświadczenie jest wydawane bezpłatnie na życzenie zainteresowanego.

- 4) Wydawanie zaświadczeń na temat zakresu ubezpieczenia – Ergo Hestia wydaje zaświadczenia odnośnie wymaganego przez Zamawiającego zakresu ubezpieczenia, o ile oczekiwany zakres jest uwzględniony w obowiązkowym ubezpieczeniu OC inżynierów. Najczęściej chodzi o potwierdzenie, że zakres ubezpieczenia obejmuje OC deliktową, kontraktową, obejmuje szkody wyrządzone wskutek rażącego niedbalstwa, itp. Zaświadczenie takie jest wydawane bezpłatnie na życzenie zainteresowanego

V. Podsumowanie

- 1) Prawo zamówień publicznych przewiduje możliwość żądania przez Zamawiającego wadium i/ lub zabezpieczenia należytego wykonania umowy, a także daje prawo żądania ubezpieczenia OC od wykonawcy.
- 2) Jedną z form wniesienia wadium i zabezpieczenia jest gwarancja ubezpieczeniowa
- 3) Wymogi formułowane przez Zamawiających co do ubezpieczenia mogą być zazwyczaj spełnione przez okazanie zaświadczenia o ubezpieczeniu OC inżynierów budownictwa lub poprzez podwyższenie sumy gwarancyjnej na warunkach określonych pomiędzy PIIB a Ergo Hestią.

W razie pytań zapraszamy do kontakt z Agencją Wyłączną Ergo Hestii - inzynierowie@ubezpieczenia-dlaInzynierow.pl, tel 730 470 948.

Kompetencje miękkie do Twardego sukcesu...

Po co nam emocje?

Wpływ na kompetencje miękkie, które z kolei oddziałują na skuteczność kompetencji twardych, mają emocje. Przyzwolenie społeczne na odczuwanie i okazywanie emocji funkcjonuje stosunkowo od niedawna. Możliwość odczuwania emocji pokazuje tak naprawdę barwy życia, zarówno tego zawodowego jak i prywatnego.

Emocje, towarzyszą nam na każdym etapie życia, są one nieodłącznym elementem naszej egzystencji, często wpływają na nasze zachowanie, myśli, ale też podejmowane decyzje. Część osób uważa, że emocje to przeszkoda w drodze do sukcesu, dlatego należy je wyeliminować. Takie podejście jest nawet powiedziałabym, że niebezpieczne ponieważ to emocje właśnie ostrzegają nas przed różnymi zdarzeniami. Bardzo ważnym faktem na temat emocji jest to, że wszystkie emocje są dobre i potrzebne. Często spotykamy się z określeniem złe emocje, jest ono w swoim założeniu błędne, ponieważ wszystkie są dobre, każda z nich informuje nas o czymś innym. Warto też zwrócić uwagę na różnicę między emocjami, a uczuciami. Emocja to np. złość, uczucie to np. miłość, czy duma.

Postaraj przypomnieć sobie kiedy ostatnio odczuwałeś lub odczuwałaś złość? Skąd ta złość się w Tobie wzięła i jak długo trwała? Teraz pomyśl sobie o miłości, pomyśl do kogo czujesz miłość i jak ją odczuwasz? Złość czy miłość trwała dłużej? Złość czy miłość rozwijała się na początku wolniej? Już powinieneś lub powinnaś wiedzieć.

Emocja pojawia się szybko, ale też szybciej mija. Uczucie natomiast pojawia się wolniej, powoli się rozwija i trwa dłużej. Doświadczamy też uczuć, które nie wynikają bezpośrednio z emocji np. szacunek.

Instrukcja obsługi emocji jest o tyle ważna, żeby nie aktywować krytyka wewnętrznego, który może bojkotować nasze działania. Dobrze obsłużona emocja dostarcza nam bardzo dużo cennych informacji, które mogą pozytywnie wpłynąć na nasze działania. Poniżej pięć podstawowych emocji wyróżnionych przez Paula Ekman wraz z instrukcją obsługi:

1. Radość - informuje nas o tym, że to co się dzieje jest dla nas dobre i chcemy tego więcej. Podczas przeżywania radości wytwarzana jest dopamina, serotonina i endorfiny. Radość daje nam przysłowiowy zastrzyk energii, ładuje też nasze życiowe akumulatory. Radości nie można przedawkować, cieszyć się nie można za dużo. Przeżywanie radości może odbywać się na różne sposoby, każdy powinien wypracować swój sposób na przeżywanie radości. Poniżej kilka sposobów, które mogą pomóc Ci przeżywać radość:
 - Uwolnij się od zmartwień i stresu - radość może być trudna do odczuwania, gdy jesteśmy spięci lub przepełnieni negatywnymi emocjami. Znajdź czas na odpoczynek, relaksację i uwolnienie się od stresu.



Agata Szadyn-Tymicka – Przedsiębiorczyni, Ekonomistka, Trenerka Biznesu, Trenerka Mentalna, Mentorka, Doradczyni biznesowa. Trenerka Biznesu Akademii SET, Akredytowany Project Manager, PRINCE2®, Absolwentka Szkoły Kingmakers™. Przedsiębiorstwo, którym zarządza posiada certyfikację jakości ISO 9001:2015 w zakresie usług szkoleniowych i doradczych. Alumni AIESEC Polska.

Marta Majcher – Absolwentka Ekonomii o specjalności: Strategie Rozwoju Biznesu, Krakowskiego Uniwersytetu Ekonomicznego. Trenerka Mentalna Jakuba B. Bączka. Absolwentka Szkoły Wewnętrznego Przywództwa Rafała Mazura. Certyfikowana Coach Kingmakers™. Mentorka – Bennewicz Instytut Kognitywistyki Szkoła Coachingu i Mentoringu. Certyfikowana trenerka biznesu, przedsiębiorczyni



ENTERPRISE
ACADEMY

- Doceniaj małe rzeczy - zwracaj uwagę na to, co dzieje się wokół Ciebie i ciesz się drobnymi momentami radości, takimi jak spacer wśród kwitnących kwiatów, słuchanie ulubionej muzyki lub delektowanie się pysznym jedzeniem.
 - Znajdź czas na zabawę - radość może być odczuwana wtedy, gdy pozwolisz sobie na zabawę i relaks. Znajdź aktywności, które sprawiają Ci przyjemność, takie jak grę z dziećmi, tańce z przyjaciółmi lub grę w ulubione gry.
 - Bądź obecny - skoncentruj się na chwili i ciesz się nią, zamiast myśleć o przeszłości lub przyszłości. Zauważ, co się dzieje wokół Ciebie i pozwól sobie na pełne zaangażowanie w to, co robisz.
 - Dziel się radością z innymi - radość może być zarazem dzielona, co sprawia, że jest jeszcze bardziej intensywna i przyjemna. Podziel się swoją radością z rodziną i przyjaciółmi, a także doceniaj ich sukcesy i szczęście.
- Pamiętaj, że każdy odczuwa radość na swój sposób, więc zrób to, co sprawia Ci przyjemność i pozwala Ci cieszyć się życiem.
2. Strach - informuje nas o tym, że coś może nam zagrażać. Pokazuje też co jest dla nas ważne. Zachęca do zatrzymania i sprawdzenia czy coś należy jeszcze zrobić czy w ogóle czegoś nie robić. Poniżej kilka sposobów które ułatwią nam przeżywanie strachu.
 - Zrozumienie przyczyny strachu - co jest źródłem Twojego strachu. Poznanie przyczyny pozwoli lepiej zrozumieć, co się dzieje i jakie kroki można podjąć, aby rozwiązać problem.
 - Akceptacja strachu - Zamiast próbować uciekać od strachu, akceptacja.
 - Skupienie na oddechu - Głębokie i spokojne oddychanie może pomóc uspokoić się i zmniejszyć odczuwany stres.
 - Odpowiednie przygotowanie się - Czasami strach wynika z braku pewności siebie lub nieznaności sytuacji.
 - Działanie - Choć czasami strach może paraliżować, warto próbować działać mimo obaw.

Pamiętaj, że strach to naturalna reakcja organizmu, a dobrym podejściem jest zaakceptowanie go. Zastosowanie powyższych sposobów może pomóc w lepszym radzeniu sobie ze strachem i osiągnięciu pełni swojego potencjału.

3. Smutek - zatrzymuje na i pozwala spotkać się z samym sobą. Smutek informuje nas o tym co lub kto jest dla nas ważne. Poniżej kilka sposobów, które ułatwią nam przeżywanie smutku:

► Pozwolenie sobie na odczuwanie smutku: Ważne jest, aby nie tłumić swoich emocji i pozwolić sobie na odczuwanie smutku. Nie ma nic złego w tym, że czujesz się przygnębienie lub zasmucenie.

► Dbanie o swoje zdrowie emocjonalne: W czasie smutku ważne jest, aby dbać o swoje zdrowie emocjonalne. Możesz próbować relaksować się przez medytację, jogę, słuchanie muzyki lub czytanie. Ważne jest także, aby nie zaniedbywać swojego zdrowia fizycznego - zdrowe jedzenie, regularna aktywność fizyczna i sen są kluczowe dla Twojego dobrego samopoczucia.

► Przypomnienie sobie dobrych rzeczy: Choć smutek może przyćmić pozytywne aspekty Twojego życia, warto próbować przypominać sobie dobre rzeczy, które Cię spotkały. Skup się na pozytywnych aspektach swojego życia, aby zminimalizować odczuwany smutek.

► Przemyślenie sytuacji: Czasami warto zastanowić się nad sytuacją, która spowodowała smutek. Analizowanie swoich uczuć i myśli może pomóc w zrozumieniu, co się stało i jakie kroki możesz podjąć, aby lepiej sobie poradzić w przyszłości.

Pamiętaj, że smutek to naturalna emocja i nie ma potrzeby, abyś czuł się winny lub osamotniony w swoim smutku.

4. Złość - informuje nas o tym, że na coś się nie zgadzamy, uczy nas gdzie są nasze granice. Pokazuje nam, że chcemy czegoś innego. Mówi nam, że nam na czymś zależy, że coś jest dla nas ważne. Pokazuje w jakich sytuacjach są łamane nasze granice. Poniżej kilka wskazówek jak przeżywać złość:

► Znajdź sposób na uwolnienie emocji: Ważne jest, aby znaleźć sposób na uwolnienie emocji, takich jak złość, bez szkodenia sobie ani innym. Możesz spróbować wykonywać ćwiczenia fizyczne, jak bieganie czy trening siłowy, które pomogą Ci uwolnić napięcie. Możesz także spróbować pisać, malować lub grać na instrumencie, aby wyrazić swoje emocje w sposób konstruktywny.

► Wykorzystaj techniki relaksacyjne: Techniki relaksacyjne, takie jak medytacja, joga, głębokie oddychanie, mogą pomóc Ci w opanowaniu swoich emocji i zredukowaniu napięcia. Kiedy poczujesz, że zaczynasz tracić panowanie nad sytuacją i zaczynasz się denerwować, spróbuj zrobić kilka głębokich oddechów lub skorzystać z innych technik relaksacyjnych.

► Zastanów się nad przyczynami swojej złości: Zanim zareagujesz na swoją złość, warto zastanowić się, co jest jej przyczyną. Czasami złość może być spowodowana innymi emocjami, takimi jak lęk czy smutek. Analizowanie swoich emocji i myśli może pomóc Ci zrozumieć, co jest podstawą Twojej złości.

Pamiętaj, że złość jest normalną i naturalną emocją, ale ważne jest, aby nauczyć się ją kontrolować i wyrażać w sposób konstruktywny. Uwalnianie swojej złości w sposób agresywny lub szkodliwy dla innych może prowadzić do negatywnych

konsekwencji w życiu osobistym i zawodowym. Szukaj sposobów, które pomogą Ci dobrze przeżyć swoją złość, a jednocześnie pozwalają utrzymać zdrowe relacje z innymi ludźmi.

5. Wstręt - informuje o tym że coś może nam zaszkodzić.

Wstręt jest często związany z odruchami obronnymi organizmu, takimi jak mdłości, wymioty lub niechęć do spożywania określonej żywności. Jest to naturalna reakcja, która pomaga nam unikać sytuacji lub przedmiotów, które mogą być szkodliwe lub niebezpieczne dla naszego zdrowia lub przetrwania. Poniżej kilka sposobów na to jak przeżywać wstręt:

► Zrozumienie swoich uczuć - zastanów się, co dokładnie wywołuje w tobie uczucie wstrętu i spróbuj zidentyfikować, czy jest to coś, co jest faktycznie szkodliwe lub niebezpieczne, czy może to tylko nieprzyjemna lub odpychająca sytuacja.

► Akceptacja - akceptuj wstręt i nie próbuj tłumić. To naturalna reakcja organizmu, a próba zahamowania tych emocji może prowadzić do większej frustracji.

► Stawianie czoła swoim lękom - zastanów się, czy wstręt wynika z jakiegoś strachu lub lęku, i spróbuj stawić mu czoła. Zwróć uwagę na swoje myśli i przekonania na temat sytuacji i spróbuj je przeanalizować.

Dobre przeżywanie wstrętu oznacza zrozumienie, że jest to naturalna reakcja organizmu na coś, co jest dla nas nieprzyjemne lub odpychające. Ważne jest, abyśmy rozróżniali uczucia wstrętu, które chronią nas przed rzeczywistymi zagrożeniami, od tych, które są wynikiem uprzedzeń lub stereotypów.

To co różni emocje od siebie to to, że część z nich jest po prostu łatwiejsza do przeżycia, natomiast inne, niekiedy trudniejsze. Łatwiejsze, chcielibyśmy przeżywać cały czas, a od tych trudnych często chcemy po prostu uciec.

Bezpośrednie przełożenie zarządzania emocjami na życie biznesowe polega na świadomym podejmowaniu decyzji w momencie kiedy emocja jest już wyciszona. Podejmowanie decyzji, działań kiedy emocja jest w fazie kumulacji, może powodować.

Zarządzanie emocjami jest ważne nie tylko w biznesie, ale również w życiu prywatnym. Umiejętność kontrolowania emocji pozwala nam na skuteczniejsze radzenie sobie z problemami, zarówno w pracy, jak i w życiu osobistym. W życiu prywatnym, umiejętność zarządzania emocjami pozwala nam na budowanie wartościowych relacji z innymi ludźmi. Umiejętność rozmowy o swoich uczuciach w sposób konstruktywny pozwala rozwiązywać konflikty w sposób spokojny i skuteczny. W biznesie, umiejętność zarządzania emocjami jest kluczowa, ponieważ podejmowanie decyzji w trakcie odczuwania np. złości, może przynieść negatywne skutki. Osoby, które potrafią kontrolować swoje emocje i odpowiednio na nie reagować, są bardziej elastyczne i skłonne do szukania rozwiązań. W biznesie, umiejętności interpersonalne i zdolność do zarządzania emocjami są często równie ważne, jak umiejętności techniczne. W obu przypadkach, zarządzanie emocjami wymaga od nas pracy nad sobą, na przykład poprzez medytację, techniki relaksacyjne lub sesje indywidualne.

Marta 601 658 933, Agata 505 648 985
kontakt@enterpriseacademy.pl; enterpriseacademy.pl
 FB [enterpriseacademypl](https://www.facebook.com/enterpriseacademypl)
 Inst. [enterpriseacademypl](https://www.instagram.com/enterpriseacademypl)



Najważniejszy jest pomysł



Prace rewitalizacyjne na Stacji Basznia rozpoczęło przeniesienie dwóch zabytkowych mostów, które zostały подарowane Gminie przez PKP PLK SA. Wyjątkowe kratownice z 1917 i 1949 r. stanęły za budynkiem głównym skansenu kolejowego. Tutaj też przeszły gruntowną renowację.

Wnętrze budynku stacji zostało przebudowane na potrzeby stworzenia ekspozycji poświęconej budowie linii kolejowej Jarosław – Sokal. Trasa ta powstała w niecałe dwa lata pomiędzy 1882, a 1884 rokiem, co do dziś budzi wśród zwiedzających podziw dla determinacji i kunsztu dawnych inżynierów.

Oprócz wspomnianej wystawy, sporo zainteresowania budzi animacja stworzona specjalnie dla Galerii Kolejnictwa Stacja Basznia, która przedstawia wjazd pociągu na dworzec w Jarosławiu. Największą atrakcją dla zwiedzających jest para, która pojawia się nagle wraz z przyjazdem lokomotywy. Efekt ten pozwala zaskakiwać odwiedzających dzięki wytwornicy pary, która znajduje się tuż za ekranem.

Drugą część budynku zaadaptowano na wnętrze poczekalni kolejowej z okresu dwudziestolecia międzywojennego. Tutaj swoje miejsce znalazły kasa biletowa z ternionami, ławki, a także gabloty na artefakty kolejowe i prezenty z informacjami o dawnych dworcach, poczekalniach i walizkach podróżnych.

Prace budowlane oprócz wspomnianej reorganizacji wnętrza stacji objęły również wymianę więźby dachowej i położenie nowej dachówki ceramicznej.

Oprócz budynku stacyjnego rewitalizacji został poddany budynek gospodarczy z lat 60 – tych XX w. Po gruntownym

Mała stacja kolejowa przy linii 101 do tej pory byłaby niszczącym budynkiem, gdyby nie pomysł na nowe jej zagospodarowanie. Gmina Lubaczów już w 2015 roku rozpoczęła starania o przejęcie wspomnianego obiektu z przeznaczeniem go na Galerię Kolejnictwa Stacja Basznia. Powstała ona dzięki wsparciu z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020. Rewitalizacji poddano wówczas także wieżę ciśnieniową w Tymcach, która obecnie jest Obserwatorium Astronomicznym oraz stację Basznia Dolna – dziś zaplecze socjalno-sanitarne dla tych obiektów.

remontie, który objął rozbiórkę stropodachu, podmurowanie budynku w celu zwiększenia jego wysokości, budowę nowej wieży dachowej i ułożenie dachówki, swoje miejsce znalazły tutaj sala stereoskopowa i makieta kolejki.

Sala stereoskopowa to małe kino, gdzie turyści za sprawą specjalnej animacji „Pociąg jadący od przeszłości ku przyszłości” są przenoszeni przez dwa stulecia kolei.

Ogromną popularnością cieszy się wspomniana makieta kolejki. Tutaj zwiedzający zatrzymują się na dłużej obserwując dwa składy pociągów, które przemieszczają się pomiędzy szczegółową małą architekturą.

Dla wygody turystów i personelu dawna, pusta przestrzeń pomiędzy budynkiem stacji i magazynem, została zabudowana przeszklonym łącznikiem. Docelowo znalazła się tutaj kasa biletowa z pamiątkami, stół do frotazu, gdzie dzieci tworzą swoje plastyczne dzieła, a także drewniana kolejka do składania dowolnie z wizją najmłodszych „inżynierów”.



Galeria Kolejnictwa Stacja Basznia to nie tylko budynki i mosty. Jedną z wyjątkowych atrakcji jest skład pociągu, który rozpoczyna lokomotywa Ty2 – 7 z 1944 r. Tuż za nią swoje miejsce znalazły: wagon pasażerski austriacki, dwuosiowy ze Staudinger Waggonfabrik z 1907 r. i dwa polskie wagony towarowe typu C- IX z 1937 r.

Lokomotywa została przekazana w dzierżawę przez PKP Cargo ze Skansenu Taboru Kolejowego w Chabówce. Po gruntownym remoncie, parowóz został ustawiony na torze obok Galerii w grudniu 2021 r.

Wagon pasażerski подарowany do Galerii przez PKP SA, przeszedł gruntowną renowację w firmie Arkadiusza Wójty z Łodzi. Prace objęły malowanie z zewnątrz, a także odtworzenie oryginalnego wnętrza.

Wagony towarowe przekazane przez PKP PLK SA zostały wyremontowane również w Łodzi, a ich wnętrza przystosowane do celów wystawienniczych. Zostały one ustawione za lokomotywą w lipcu 2022 r.

Plac przy składzie kolejowym zaadaptowany został na stylowy peron z wiatami i ławkami, ciągi komunikacyjne wyłożono kostką brukową, co ułatwia zwiedzanie. Tutaj znajduje się również wystawa zewnętrzna poświęcona kolejom kresowym i galicyjskim. Dla rowerzystów stworzona została wiata przystankowa z narzędziami potrzebnymi do serwisowania roweru. Dużym atutem jest bezpieczny, ogrodzony plac zabaw dla dzieci, gdzie najmłodsi mogą spędzić czas kiedy rodzice zwiedzają obiekt.

Wyjątkową atrakcją nie tylko dla dzieci i młodzieży jest kolejka wąskotorowa wybudowana specjalnie dla Galerii. Tory zostały ułożone w kółko, a ich trasa biegnie przez zabytkowy most z 1917 r. Skład trzech małych wagonów ciągnie parowóz napędzany silnikiem akumulatorowym. Ze względu na regionalizmy kolejka została nazwana „MiniBałaj”.

Szereg rozwiązań architektonicznych, szczególnie połączenie zabytkowych budynków nowoczesnym hallem, jest niewątpliwie ciekawym rozwiązaniem inżynierskim, wartym zobaczenia. Do czego już dzisiaj bardzo serdecznie Państwa zapraszamy.

Tekst: Marcin Materniak

Fot: Elubaczow, stacjabasznia.pl

Zdjęcie z drona: Marcin Materniak





STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
ODDZIAŁ RZESZOWSKI

Stowarzyszenie Elektryków Polskich przekazało agregat dla Politechniki Lwowskiej



Po wielu tygodniach starań Podkarpacki Urząd Wojewódzki w Rzeszowie przekazał aktem darowizny dla Stowarzyszenia Elektryków Polskich agregat prądotwórczy o mocy 250 kVA - taki jaki był potrzebny dla Politechniki Lwowskiej.

Przekazanie agregatu odbyło się 10 lutego 2023 w Lubaczowie. Ze strony ukraińskiej przyjechały trzy osoby z Politechniki Lwowskiej, zaś ze strony SEP agregat przekazali Zbigniew Styczeń Prezes Oddziału Rzeszowskiego SEP oraz

Bolesław Pałac Członek Zarządu Głównego SEP/Wiceprezes Oddziału Rzeszowskiego SEP.

Agregat wcześniej został przewieziony z Korczowej do Lubaczowa i poddany próbie sprawności technicznej w zakresie której wchodziły czynności eksploatacyjne związane z jego prawidłową pracą. Zostały wymienione filtry, akumulatory, czyszczenie zbiornika paliwowego i czynności rozruchowe.

Agregat został uruchomiony i jako sprawne urządzenie przekazane stronie ukraińskiej. Agregat wygląda jak nowy i był bardzo mało używany.

Koszty przygotowania do pracy agregatu, koszty transportu i załadunku zostały pokryte z funduszy finansowych członków SEP.

Oprócz głównej przesyłki tym transportem zostały także wysłane do Lwowa (Zakład Energetyczny we Lwowie) trzy małe agregaty prądotwórcze, trzy kuchenki gazowe wraz z pojemnikami na gaz oraz jeden zestaw medyczny wojskowy. Dary te przekazali członkowie SEP oraz absolwenci Politechniki Rzeszowskiej z rocznika 1981.

Przypominamy, że Stowarzyszenie Elektryków Polskich wciąż prowadzi zbiórkę pieniężną oraz darów dla ogarniętej wojną Ukrainy. Wszelkie szczegóły dotyczące zbiórki są dostępne na stronie www.sep.com.pl.

Tekst i zdjęcia: Bolesław Pałac





Konkurs na Najlepszą pracę własną uczniów szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych



W dniu 25 kwietnia 2023 r. w siedzibie PDK OIIB odbył się finał XIII edycji konkursu na „Najlepszą pracę własną uczniów szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych”. Do finału zakwalifikowały się prace uczniów wyłonione w etapach szkolnych. Zgłoszonych zostało 13 prac z 7 szkół z Rzeszowa, Jarosławia, Leżajska, Tarnobrzega. Przybyłych uczestników i ich opiekunów oraz jury przywitał zastępca przewodniczącego Okręgowej Rady PDK OIIB Wacław Kamiński. Następnie głos zabrał Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich Oddział Rzeszowski Zbigniew Styczeń, który przedstawił jury i przypomniał zasady prezentacji prac.

Komisja konkursowa miała bardzo trudne zadanie ze względu na wysoki i wyrównany poziom prac. Przedstawione prace były wykonane z rzetelną znajomością wiedzy technicznej, dużym zaangażowaniem, prezentowane w ciekawy sposób. Ciekawostką było to że przy w wykonaniu jednej pracy brali udział uczniowie różnych zawodów – np. technika elektryka, technika programisty, technika reklamy.

Praca która zajęła I miejsce „SEMPER – urządzenie do rehabilitacji stawu skokowego jest przeznaczone dla osoby kontuzjowanej, która nabawiła się urazu. Z w/w urządzenia



mogą korzystać osoby w dowolnym wieku, które wymagają kompleksowego procesu rekonwalescencji. Opracowany projekt może być zastosowany w ośrodkach rehabilitacyjnych wspomagając fizjoterapeutów podczas prowadzenia sesji treningowych, a także przy rehabilitacji domowej. Projekt własny uczniów, wykonany profesjonalnie.

Nagrody dla zwycięzców ufundowali: Fundacja PGE Warszawa, Elektromontaż Oddział Przemysł, PDK OIIB, Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Nazwiska wszystkich nagrodzonych i tematy prac dostępne na stronie www.inzynier.rzeszow.pl

Tekst: Urszula Turek
Fot: Robert Ziemia





Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych

Wyniki konkursu na najlepszą pracę dyplomową absolwentów studiów II stopnia kierunku Inżynieria Środowiska

Dnia 28 kwietnia 2023 roku w siedzibie PDK OIIB, przy ul. Krakowskiej 289 w Rzeszowie odbyło się uroczyste podsumowanie konkursu na najlepszą pracę dyplomową, organizowanego przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych (PZITS) Oddział Podkarpacki wspólnie z Podkarpacką Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa (PDK OIIB). W miłej, serdecznej atmosferze laureaci zaprezentowali swoje prace, po czym zostały im wręczone dyplomy, które otrzymali również promotorzy prac.

Tematyka wybranych w tym roku prac obejmowała m.in.: innowacyjne metody wykorzystania odcieków z beztlenowej przeróbki osadów ściekowych do wytwarzania produktów nawozowych, możliwości wykorzystania funduszy zewnętrznych do zwiększenia efektywności energetycznej budynków, techniczno-logistyczne aspekty bezpieczeństwa dostaw ciepła jak również analizę awaryjności sieci kanalizacyjnej w wybranym mieście województwa podkarpackiego. Należy podkreślić

wysoki poziom merytoryczny oraz aplikacyjny charakter prac, uwzględniający potrzeby rynku i branży.

Celem konkursu organizowanego cyklicznie jest inspirowanie twórczych postaw w rozwiązywaniu problemów technicznych (teoretycznych i praktycznych) z zakresu inżynierii środowiska oraz wyłonienie i wyróżnienie najlepszych prac dyplomowych.

W Konkursie 2022 zastosowano następujące kryteria:

- oryginalność i stopień trudności tematu pracy dyplomowej,
- innowacyjność oraz stopień nowoczesności rozwiązań przyjętych w pracy,
- znaczenie i możliwość praktycznego wykorzystania,
- poprawność redakcji pracy (układ treści, styl, stosowane techniki itp.),
- kompletność pracy łącznie z podsumowaniem lub wnioskami,
- poziom merytoryczny wykorzystanych materiałów.

Komisja Konkursowa przyznała trzy nagrody:

- I nagroda – mgr inż. Rebeka Pajura

- Wykorzystanie odcieków z beztlenowej przeróbki osadów ściekowych do wytwarzania produktów nawozowych;

- Promotor: dr inż. Adam Masłoń;
- II nagroda - ex aequo
- mgr inż. Anna Bednarz - Analiza inwestycji zwiększających efektywność energetyczną budynków;
- mgr inż. Judyta Belcar – Techniczno-logistyczne aspekty bezpieczeństwa dostaw ciepła;
- Promotor: dr hab. inż. Bożena Babiarz, prof. PRz;
- III nagroda - mgr inż. Anita Saj – Analiza awaryjności sieci kanalizacyjnej w wybranym mieście województwa podkarpackiego;

Promotor: dr hab. inż. Katarzyna Pietrucha – Urbanik, prof. PRz

Laureatom i ich promotorom składamy serdecznie gratulacje życząc dalszych sukcesów, a wszystkim studentów studiów II stopnia kierunku inżynieria środowiska zapraszamy do konkursu w 2023 roku.

Tekst: Bożena Babiarz

Fot: biuro PDK OIIB



Od lewej: Prodziekan ds. Kształcenia dla kierunków Inżynieria Środowiska, Energetyka oraz Geodezja i Planowanie Przestrzenne dr inż. Krzysztof Boryczko, prezes PZITS O. Podkarpackiego Leszek Kaczmarczyk, wiceprezes PZITS O. Podkarpackiego oraz promotor dr hab. inż. Bożena Babiarz, sekretarz OR PDK OIIB Liliana Serafin, promotor dr inż. Adam Masłoń, zastępca przewodniczącego OR PDK OIIB Waław Kamiński wraz z nagrodzonymi laureatkami konkursu.



NIERUCHOMOŚCI

MATERIAŁY

WNĘTRZA

DOM I OGRÓD

SPRZĘT

TECHNOLOGIE



**PRODUKTY
I TECHNOLOGIE**



**PORADY
FACHOWCÓW**



**INWESTYCJE
I NIERUCHOMOŚCI**

Wydawca: **SAGIER**

Dział Promocji i Reklamy

501 509 004, reklama@sagier.pl

WWW.PORADNIKBUROWLANY.EU

IV

Otwarte Mistrzostwa Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Marszu na Orientację

Integracja środowiska budowlanego i możliwość spotkań firmowych w malowniczym zakątku Podkarpacia

SPĘDŹ AKTYWNIIE SIERPNIOWĄ SOBOTĘ Z RODZINĄ I ZNAJOMYMI Z BRANŻY W BIESZCZADACH

Zawody odbędą się w kategoriach:

- **Okręgowe Izby Inżynierów Budownictwa**
(drużyny 2-osobowe)

- **Firmy Budowlane i Sponsorzy**
(drużyny 2-osobowe)

- **OPEN Inżynierowie Budownictwa**
(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi,
drużyny 2-osobowe)

- **RODZINNA do lat 10**
(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi
i dziećmi do lat 10, drużyny 2-4 osobowe)

- **RODZINNA powyżej 10 lat**
(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi
i dziećmi powyżej 10 lat, drużyny 2-4 osobowe)

Szczegółowe informacje, warunki uczestnictwa, program, regulamin, karty zgłoszeniowe dostępne są na portalu www.inzynier.rzeszow.pl

Ewentualne pytania oraz zgłoszenia prosimy kierować do biura Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
tel. +48 17 777 64 54, e-mail: organizacja@inzynier.rzeszow.pl

19 sierpnia 2023 r. Muczne – Bieszczady

Centrum Promocji Leśnictwa

