biuletyn informacyjny

kwartalnik
nr 3 (65)
wrzesień 2020

ISSN 1899-5608

Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, ul. Krakowska 289, 35-213 Rzeszów
NIP: 813-32-98-468, Regon 691698991, e-mail: sekretariat@inzynier.rzeszow.pl

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. 7.00-15.00

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

DYŻURY CZŁONKÓW PREZYDIUM RADY PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA:

mgr inż. Grzegorz Dubik
- przewodniczący Rady PDK OIIB:
poniedziałek od godz. 10.00 do 12.00
mgr inż. Wacław Kamiński - z-ca przewodniczącego Rady: poniedziałek od godz. 15.00 do 17.00
mgr inż. Liliana Serafin - sekretarz Rady PDK OIIB:
czwartek od godz. 11.00 do 13.00
mgr inż. Iwona Warzybok - skarbnik Rady PDK OIIB:
poniedziałek od godz. 15.30 do 17.30

USTALONE DNI I GODZINY UDZIELANIA INFORMACJI I WYJAŚNIEŃ CZŁONKOM PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA:

Przewodnicząca Okręgowej Komisji Rewizyjnej
inż. Stanisława Mazur
pełni dyżur w środy od godz. 10.00 do 12.00

Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zbigniew Plewako
pełni dyżur w czwartki od godz. 8.00 do 10.00

Przewodniczący Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego
mgr inż. Jerzy Madera
pełni dyżur w środy od godz. 13.30 do 15.30

Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej
mgr inż. Ewa Krzysztoń
pełni dyżur w piątki od godz. 15.00 do 17.00

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

ISSN 1899-5608

Redaguje zespół:
Liliana Serafin - redaktor naczelna
Zdzisław Pisarek - członek zespołu
Dorota Wadiak - oprac. graficzne, redakcja
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.

Zdjęcia na okładkach:
Zadania inwestycyjne realizowane przez GDDKiA Oddział w Rzeszowie. Fot. Michał Stanoch

Nakład: 6600 egz.

Druk: Poligrafia NOT Rzeszów, tel. 17 86 21 391
www.poligrafianot.pl

OSOBY PEŁNIĄCE FUNKCJE W ORGANACH IZBY W KADENCJI 2018-2022

PREZYDIUM RADY PDK OIIB

Grzegorz Dubik - przewodniczący Rady
Wacław Kamiński - z-ca przewodniczącego Rady
Liliana Serafin - sekretarz Rady
Iwona Warzybok - skarbnik Rady
Jarosław Suchora - członek Prezydium
Anna Malinowska - członek Prezydium

RADA PDK OIIB

rada@inzynier.rzeszow.pl

Andrzej Maksym
Anna Dąbrowska-Laskoś
Bogdan Stec
Grzegorz Liszcz
Grzegorz Rachwał
Jacek Jarząb
Janusz Leń
Janusz Orłowski
Krzysztof Sopel
Łukasz Amanowicz
Marcin Kaniuczak
Piotr Chmura
Piotr Wilk
Przemysław Dumański
Roman Cużytek
Tomasz Więcek
Wiesław Kania
Agata Majka
Wojciech Bieda
Zdzisław Pisarek

KOMISJA REWIZYJNA PDK OIIB

rewizyjna@inzynier.rzeszow.pl

Stanisława Mazur - przewodnicząca
Marek Łosiewicz - z-ca przewodniczącej
Piotr Mryczko - z-ca przewodniczącej
Dariusz Nowakowski - sekretarz
Ireneusz Dyrda
Piotr Kuczmenda
Wojciech Kras

KOMISJA KWALIFIKACYJNA PDK OIIB

kwalifikacyjna@inzynier.rzeszow.pl
tel. 17 777 64 57, 17 777 64 58

Zbigniew Plewako - przewodniczący
Wojciech Jaśkowski - z-ca przewodniczącego
Andrzej Tarczyński - z-ca przewodniczącego
Grzegorz Ożóg - sekretarz
Bogusław Czarnik
Stanisław Dołęgowski
Henryk Kalisz
Krzysztof Kutrybała
Elżbieta Ładoś
Andrzej Noworól
Bolesław Pałac
Aleksander Pękala

SĄD DYSCYPLINARNY PDK OIIB

saddyscyplinarny@inzynier.rzeszow.pl

Jerzy Madera - przewodniczący
Stanisław Falkowski - wiceprzewodniczący
Elżbieta Kosior - wiceprzewodnicząca
Andrzej Głąb - sekretarz
Józef Bryl
Danuta Goszczyńska-Wojtas
Zbigniew Lach
Tomasz Adam Mazur
Maria Ewa Skręt
Bogusław Strzałka
Marcin Szmyd

RZECZNIK ODPOWIEDZIALNOŚCI ZAWODOWEJ PDK OIIB

rzecznikoz@inzynier.rzeszow.pl

Ewa Krzysztoń - rzecznik koordynator
Stanisław Kindel
Małgorzata Krajciewicz-Żurek
Jerzy Lewiński
Andrzej Panek
Henryk Żegleń

DZIAŁ CZŁONKOWSKI PDK OIIB

dzialczlonkowski@inzynier.rzeszow.pl, tel. 17 777 64 59

DZIAŁ INWESTYCJI PDK OIIB

inwestycje@inzynier.rzeszow.pl

KOMISJA DOSKONALENIA ZAWODOWEGO PDK OIIB

szkolenia@inzynier.rzeszow.pl
dofinansowania@inzynier.rzeszow.pl
tel. 17 777 64 55, 17 777 64 56

Anna Malinowska - przewodnicząca
Renata Gancarczyk - z-ca przewodniczącej
Adam Gajewski - sekretarz
Witold Duszlak
Leszek Gazda
Marcin Gromala
Łukasz Janas
Eugeniusz Łopatkiewicz
Bogdan Łukaszek
Robert Mendyka
Janusz Mitek
Anna Pich-Przewrocka
Krystyna Wróbel
Grzegorz Wojtowicz
Magdalena Walkiewicz

ZESPÓŁ DS. SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ PDK OIIB

samopomoc@inzynier.rzeszow.pl

Roman Cużytek - przewodniczący
Tadeusz Dusak
Barbara Pasowicz
Józef Warchoł

KAPITUŁA ODZNACZEŃ HONOROWYCH PDK OIIB

Piotr Wilk - przewodniczący
Marian Baran
Janusz Leń
Andrzej Maksym

KAPITUŁA KONKURSOWA PDK OIIB

Anna Dąbrowska-Laskoś - przewodnicząca
Krzysztof Sopel
Dyrektor Galerii Fotografii Miasta Rzeszowa
Informatyk Izby
Wyznaczony pracownik Biura

ZESPÓŁ DS. ZAMÓWIEŃ

Tomasz Więcek - przewodniczący
Łukasz Zeńko - z-ca przewodniczącego
Krzysztof Borek
Zygmunt Sobczyk
Bogusław Szlachta
Iwona Warzybok - skarbnik PDK OIIB

ZESPÓŁ PRAWNO-REGULAMINOWY PDK OIIB

prawnoregulaminowa@inzynier.rzeszow.pl

Agata Majka - przewodnicząca
Jacek Jarząb
Andrzej Ostrowski
Andrzej Półchłopek

ZESPÓŁ DS. CYFRYZACJI I PROMOCJI PDK OIIB

cyfryzacja@inzynier.rzeszow.pl

Piotr Chmura - przewodniczący
Paweł Dul - z-ca przewodniczącego
Wojciech Parys - sekretarz
Wojciech Kuźmicz
Grzegorz Liszcz

DELEGACI NA ZJAZDY POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Anna Dąbrowska-Laskoś
Stanisław Dołęgowski - członek KSD
Grzegorz Dubik - członek KR
Wacław Kamiński - członek KR
Marcin Kaniuczak
Anna Malinowska
Zdzisław Pisarek
Liliana Serafin
Jarosław Suchora - członek KKR
Iwona Warzybok
Wiesław Wójcik

Jarosław Śliwa - członek KKK

Spis treści

4 Budownictwo w nowej rzeczywistości

4 Wyjazdy integracyjne - gdzie pojedziemy w tym roku?

5 XIX Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB

6-7 Jesienne szkolenia

7-9 Inwestycja PDK OIIB

9-11 Śp. Profesor Stanisław Kuś (1925-2020)

12 Transport - nowy kierunek studiów

13-15 Procesy modernizacyjne technologii uzdatniania wody wodociągowej dla miasta Tarnobrzega na przestrzeni lat 2004-2020 (część I)

16-20 Największe zadania inwestycyjne realizowane przez GDDKiA Oddział w Rzeszowie

21-23 Katalog typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów (część I)

24-26 Co nie jest prawem zabronione jest dozwolone

26-32 Dokładność inwentaryzacji obiektów budowlanych technologią skaningu laserowego

33-34 Bo w życiu trzeba mieć pasję...

35-39 Z ŻYCIA STOWARZYSZEŃ

PZITB
Walne Zgromadzenie Sprawozdawczo-Wyborcze PZITB O/Rzeszów

SEP
Działalność Oddziału Rzeszowskiego SEP w czasie pandemii
Wspólnie pomagamy potrzebującym

PZITS
Wybory w czasach zarazy

WKŁADKA TECHNICZNA

DZIWNY JEST TEN ŚWIAT

Dziwny jest ten świat, gdzie jeszcze wciąż mieści się wiele zła.
I dziwne jest to, że od tylu lat człowiekiem gardzi człowiek.

Dziwny ten świat, świat ludzkich spraw, czasem aż wstyd przyznać się.
A jednak często jest, że ktoś słowem złym zabija tak, jak nożem.

Lecz ludzi dobrej woli jest więcej i mocno wierzę w to, że ten świat nie zginie nigdy dzięki nim.
Nie! Nie! Nie!
Przyszedł już czas, najwyższy czas, nienawiść zniszczyć w sobie.

(Czesław Niemen)

Liliana Serafin
redaktor naczelna

Koleżanki i Koledzy

Koleżanki i Koledzy

Obyś żył w ciekawych czasach
(Chińska klątwa)

Okres kwarantanny za nami, ale w dalszym ciągu walczymy z koronawirusem i próbujemy żyć jak dawniej. Niestety, jak powiedział Heraklit z Efezu, „do tej samej rzeki nie można wejść dwukrotnie" i już teraz wiemy, że świat po koronawirusie, się zmieni. Ale to jaki będzie zależy tylko od nas. Po wymuszonej izolacji na pewno wszyscy będziemy potrzebowali rozmowy i bezpośrednich kontaktów.

Zjazd w trybie obiegowym nie pozwolił na prowadzenie dyskusji, co wywołało niepotrzebne emocje niektórych delegatów oraz uniemożliwiło podczas posiedzenia udzielenie informacji dotyczących budowy siedziby. W związku z powyższym w tym i kolejnych numerach „Biuletynu Informacyjnego" postaramy się wyczerpująco opisać proces inwestycyjny. W niniejszym numerze przedstawiamy informacje dotyczące pozyskanych środków z NFOŚiGW. W następnym numerze zamieścimy artykuł dotyczący fotowoltaiki.

Ten numer dedykowany jest głównie „drogowcom i mostowcom", ale jestem przekonana, że wszyscy z zaciekawieniem przeczytają artykuł przedstawiający inwestycje realizowane przez GDDKiA Oddział w Rzeszowie.

Mostowcom polecam artykuł prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego „Katalog typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów".

O zastosowaniu pyłowego i granulowanego węgla aktywnego w procesie technologicznym uzdatniania wody pitnej można przeczytać w artykule „Procesy modernizacyjne technologii uzdatniania wody wodociągowej dla miasta Tarnobrzega".

Propozycję szkoleń on-line przedstawia Komisja Doskonalenia Zawodowego - zapraszamy do udziału w tych szkoleniach oraz czekamy na wasze propozycje dotyczące tematów szkoleń.

Wiedzą z dziedziny geodezji podzielił się z nami mgr inż. J. Gajdek w artykułach „Co nie jest prawem zabronione jest dozwolone", oraz „Dokładność inwentaryzacji obiektów budowlanych technologią skaningu laserowego". Szkolenie z tej dziedziny zaplanowane jest na październik - polecam.

W swoim gronie mamy ogrodników, artystów, żeglarzy, a dzisiaj przedstawiam elektryka-pszczelarza - Andrzeja Latawca, który cudownie opisuje swoją pasję.

Zapraszam koleżanki i kolegów o podzielenie się z nami tym „co im w duszy gra".

Tradycyjnie zapraszam do przeczytania całego numeru, czekam na wasze opinie i obiecane artykuły.

Grzegorz Dubik

Budownictwo w nowej rzeczywistości

Wiosenno-letni powiew wiatru pokropiony deszczem - taką mamy obecnie pogodę - choć nie eliminuje robót budowlanych, czasem skutecznie utrudnia prace. Wirus nie odpuszcza, choć na naszą branżę nie ma takiego wpływu jak na inne usługi. Miejmy nadzieję, że powstała po częściowym zlikwidowaniu zaostrzeń dziura inwestycyjna nie będzie dla branży uciążliwa. Musimy jednak nauczyć się żyć w tej nowej rzeczywistości maseczek i „zajzajerów" do dezynfekcji.

Wróciliśmy do szkoleń realizowanych w trybie on-line przez platformę Polskiej Izby notujemy na naszych szkoleniach obecność słuchaczy dochodzącą nawet do tysiąca. Zapraszam do zapoznania się z ofertą szkoleń jesiennych, które obecnie wrzucane są do wspólnej platformy i jako członkowie możemy korzystać również ze szkoleń organizowanych przez inne okręgowe izby.

„Zdalność" wymogła na nas realizację w ten sposób posiedzeń Rad Izby, Prezydiów oraz Zjazdu Sprawozdawczego. Nic nie zastąpi rozmów w spotkaniu twarzą w twarz i dyskusji, jednak realizacja spotkań i posiedzeń jest możliwa w rygorze sanitarnym jedynie w małej grupie osób. Wiele pytań przyniosła budowa naszej siedziby, która już od prawie roku jest użytkowana, mam nadzieję, że kolejne artykuły w „Biuletynach" w temacie zrealizowanych prac i działania obiektu pozwolą na odpowiedzi na wszystkie pytania.

W taki sam zdalny sposób odbył się Sprawozdawczy Zjazd Krajowy, na którym złożone wnioski stanowią o konieczności dalszej cyfryzacji usług i platform Izby celem dopędzenia postępującej informatyzacji.

Na koniec krótka refleksja po pożegnaniu prof. Stanisława Kusia, twórcy wielu budowli stanowiących swoisty pomnik Jego osiągnięć, jednego z założycieli Izby, który odszedł od nas niedawno w wieku 95 lat: *Pracujmy, dajmy z siebie wszystko, ale starajmy się brać życie garściami, realizujmy swoje pasje związane nie tylko bezpośrednio z zawodem, poznawajmy świat, czytajmy książki, spędzajmy z rodziną więcej czasu, aby jak najlepiej ten czas wykorzystać.*

Zapraszając do lektury „Biuletynu" zachęcam was do pochwalenia się pozabranżowymi pasjami i wspomnieniami z wakacji, na których to nie zapomnijcie dobrze się... zdezynfekować.

Życzę wszystkim zdrowia.

■

Anna Malinowska

Anna Mędroń

Wyjazdy integracyjne - gdzie pojedziemy w tym roku?

Planowanie wyjazdów integracyjnych Komisja Doskonalenia Zawodowego zaczęła już w połowie 2019 roku. Rozpoczęliśmy od ankiety, która dzięki zaangażowaniu naszych członków pozwoliła najtrafniej dobrać kierunki wyjazdów.

W harmonogramie znalazło się 5 wycieczek:

1. 27.02-1.03.2020 r. - wyjazd na narty do SKI Bukovel na Ukrainie,
2. 21-29.06.2020 r. - wyjazd autokarowy do Petersburga,
3. 13-22.09.2020 r. - pobyt sanatoryjny w uzdrowisku Nałęczów,
4. 19-26.09.2020 r. - rejs integracyjny do Chorwacji,
5. 23-26.09.2020 r. - Bawaria wraz z uczestnictwem w Oktoberfest.

Na początku roku członkowie uczestniczyli w wyjeździe na narty na Ukrainę. Niestety dalsze ambitne plany wycieczkowe pokrzyżował koronawirus SARS-Cov-2. Wyjazd do Petersburga został odwołany jeszcze w marcu, a uczestnicy otrzymali pełny zwrot zaliczki. Komisja Doskonalenia Zawodowego PDK OIIB we współpracy z organizatorami na bieżąco monitorowała sytuację oraz podejmowała działania zapewniające minimalizację kosztów ewentualnej rezygnacji lub zmiany terminu.

Po przerwie spowodowanej epidemią, której skutki dotknęły nas wszystkich, nadszedł w końcu czas zdejmowania obostrzeń. Na przełomie maja i czerwca zaczęliśmy wracać do normalności, a tym samym myśleć o naszych wyjazdach. Po zweryfikowaniu listy uczestników, na skutek rezygnacji oraz odwołania Oktoberfest-u, zmuszeni byliśmy anulować wyjazd do Bawarii. Jednak nie wszystko odwołaliśmy. Gdzie pojedziemy?

Udało się zebrać nieco mniejszą grupę chętnych na pobyt sanatoryjny w uzdrowisku Nałęczów dla poratowania zdrowia, tak ważnego w ostatnim czasie. Ku naszemu zaskoczeniu wzrosło zainteresowanie wyjazdem do Chorwacji. Integracyjny rejs flotyllowy organizujemy po raz pierwszy, jest to propozycja dla każdego bez względu na wiek, stopień sprawności czy zainteresowania.

Mam nadzieję, że sytuacja w kraju i na świecie się unormuje i będziemy mogli wspólnie podróżować w obecnym i nadchodzącym roku.

■

Liliana Serafin

XIX Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB

6 czerwca 2020 r. o godz. 11.00 rozpoczął się XIX Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

W związku z panującą pandemią, Zjazd odbył się przy wykorzystaniu środków bezpośredniego porozumiewania się na odległość w trybie obiegowym, z wykorzystaniem do głosowania portalu PIIB.

Zgodnie z regulaminem XIX Zjazdu PDK OIIB funkcję przewodniczącego Zjazdu pełnił przewodniczący Rady PDK OIIB Grzegorz Dubik, a funkcję sekretarza Zjazdu - sekretarz Rady PDK OIIB Liliana Serafin.

Wcześniej, zgodnie z terminarzem prac przygotowawczych do XIX Zjazdu PDK OIIB (Uchwała 28/R/19) zostały wysłane do wszystkich delegatów materiały zjazdowe w tym sprawozdania organów statutowych oraz projekt budżetu na 2020 r.

W związku z pytaniami związanymi z zakończeniem budowy siedziby PDK OIIB, z odpowiednim wyprzedzeniem wysłano do delegatów dodatkowe materiały wyjaśniające, w których udzielono odpowiedzi na związane z tym tematem pytania. Materiały zjazdowe przesłane delegatom zostały również umieszczone na portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl.

Obrady trwały do dnia 10 czerwca do godz. 11.00. Głosowaniu poddano 9 projektów uchwał. Wszystkie uchwały zostały podjęte większością głosów, przy frekwencji na poziomie 88,15%.

Zatwierdzono sprawozdania organów statutowych, Okręgowa Rada PDK OIIB uzyskała absolutorium za 2019 r., podjęto uchwałę o przeznaczeniu nadwyżki przychodów nad kosztami za 2019 r. na działalność statutową PDK OIIB oraz uchwalono budżet na 2020 r.

Delegaci złożyli 11 wniosków, które zgodnie z regulaminem XIX Okręgowego Zjazdu PDK OIIB zostały przekazane Okręgowej Radzie PDK OIIB do dalszego procedowania.

Wszystkie uchwały zjazdowe oraz wnioski składane przez delegatów podczas trwania Zjazdu są zamieszczone na stronie https://www.inzynier.rzeszow.pl/ w zakładce Zjazdy PDK OIIB.

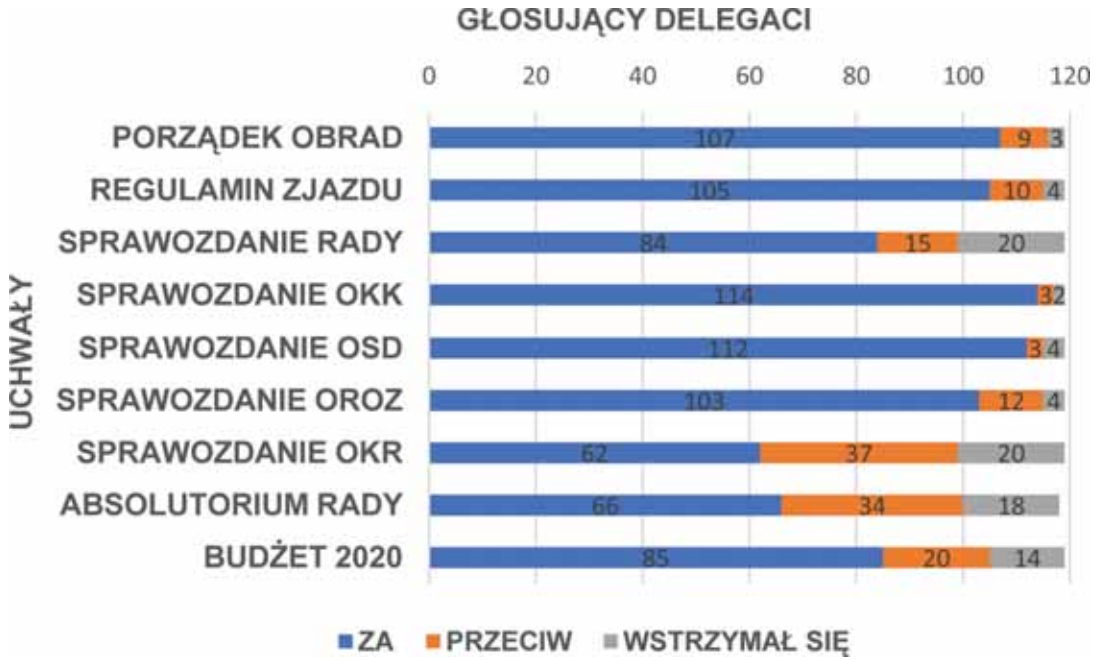
Wnioski delegatów stanowią załącznik do Uchwały Rady PDK OIIB nr 25/R/20 z dnia 18.06.2020 r. w sprawie rozpatrzenia wniosków XIX Okręgowego Zjazdu Sprawozdawczego PDK OIIB.

Uchwała dostępna na wyżej wymienionej stronie w zakładce uchwały Rady w sprawach ogólnych.

Wszystkim delegatom dziękujemy za udział w obradach i mamy nadzieję, że w przyszłym roku zjazd odbędzie się w naszej siedzibie.

■

Głosowania podczas XIX Zjazdu



Jesienne szkolenia

Ewelina Łosiewicz **Anna Malinowska**

Koleżanki i Koledzy.

Dziękujemy za kolejne wspólne pół roku. Pomimo ogłoszenia epidemii COVID-19 nie zwalniamy tempa. Podjęliśmy nowe wyzwania i udało nam się przeprowadzić poprzez platformę PIIB szkolenia on-line, podczas których frekwencja stanowiła dla nas wyraźny odzew, że był to strzał w 10!

Poniżej prezentujemy kolejną porcję ciekawych tematów na sezon jesienny.

Jak zawsze jesteśmy otwarci na wasze propozycje. Brakuje jakiegoś tematu? Skontaktuj się z działem szkoleń pod adresem szkolenia@inzynier.rzeszow.pl.

Harmonogram jesiennych szkoleń on-line 2020 r.

1. 16 września - dr Ewa Hartman, „Zarządzanie osobistą energią”.
2. 23 września - Maria Tomaszewska-Pestka, „Ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa”.
3. 29 września - mec. Jolanta G. Szewczyk, „Art. 36a Prawa budowlanego, a kontrole organów budowlanych; ich rola w procesie budowlanym”.
4. 8 października - dr inż. Zdzisław Pisarek, „Obliczanie stalowych elementów cienkościennych według PN EN - 1993-1-5”.
5. 14 października - mec. Jolanta G. Szewczyk, „Katalog robót budowlanych bez pozwolenia na budowę w świetle orzecznictwa”.
6. 22 października - mgr inż. Jerzy Gajdek, „Geodezja w projektowaniu i wykonawstwie budowlanym w świetle znowelizowanych praw: budowlanego oraz geodezyjnego i kartograficznego”.
7. 16 listopada - dr Ewa Hartman, „Wystąpienia i prezentacje na żywo, jak i on-line”.
8. 26 listopada - dr inż. Lesław Bichajło, dr inż. Mateusz Szarata, „Wybrane zagadnienia projektowania i optymalizacji sygnalizacji świetlnej”.

Wszystkie szkolenia odbywają się w godz. 16-20.

Kolejne tematy sukcesywnie prezentowane będą na stronie internetowej PDK OIIB w zakładce szkolenia on-line oraz na stronie PIIB w strefie zamkniętej - z dostępem dla członków. Każde ogłoszenie i news są również zamieszczane na Facebooku Izby.

W celu zapoznania się z programem ramowym każdego z przedmiotowych szkoleń prosimy obserwować portal Izby www.inzynier.rzeszow.pl w zakładce szkolenia on-line. Znajdziecie tam również instrukcje jak dokonywać zapisu na szkolenie.

Szkolenia jesienne nadal odbywać się będą w systemie on-line. Zapraszamy serdecznie i zachęcamy do logowania poprzez platformę szkoleniową PIIB.

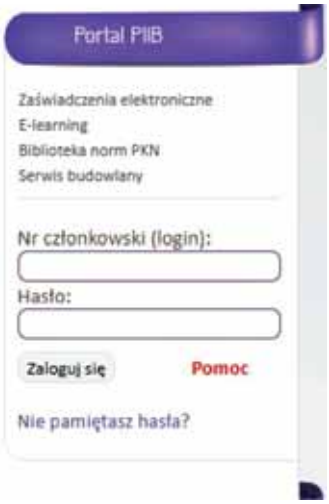
Uczestnicy szkoleń po zalogowaniu na stronę PIIB mogą pobrać zaświadczenia z uczestnictwa w szkoleniu.

Materiały ze szkoleń są dostępne zarówno na stronie PDK OIIB dla członków, jak i PIIB w panelu dostępnym po zalogowaniu indywidualnymi parametrami logowania, jedynie dla uczestników szkolenia. Należy pamiętać o czasowej dostępności niektórych materiałów szkoleniowych, o czym informujemy w ogłoszeniach.

Poniżej prezentujemy instrukcje logowania na szkolenia. Jest ona dostępna na naszej stronie, zawiera aktywny link przekierowujący bezpośrednio na stronę PIIB. Poprzez takie logowanie można dokonać zapisu na dowolnie wybrane szkolenie, nie tylko z pakietu oferowanego przez PDK OIIB.

Jak wziąć udział w szkoleniu on-line

1. Poprzez podany w ogłoszeniu link: www.piib.org.pl/ należy przejść na stronę Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
2. Chęć uczestnictwa należy wyrazić poprzez bezpośrednie logowanie za pomocą swojego indywidualnego numeru członkowskiego, będącego jednocześnie loginem oraz hasła ustalonego przez Państwa po pierwszorazowym logowaniu.



3. Po zalogowaniu należy otworzyć zakładkę Szkolenia ON-LINE i zapisać się na wybrane szkolenie.

4. Wszyscy członkowie po zapisaniu się poprzez link na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa otrzymają wiadomość e-mail, która umożliwi uczestnictwo w szkoleniu.

5. W trakcie szkoleń on-line istnieje możliwość zadawania pytań na czacie - forma pisemna.

6. Zaświadczenia o udziale w szkoleniach oraz materiały szkoleniowe z przeprowadzonych szkoleń on-line zamieszczone zostaną do pobrania na Portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i dostępne będą po zalogowaniu.

7. Poprzez platformę PIIB członkowie naszej Izby mogą uczestniczyć we wszystkich szkoleniach, które są dostępne w harmonogramie szkoleń. ■

Iwona Warzybok, Bożena Baron

Inwestycja

Inwestycja PDK OIIB

Pozyskane dofinansowanie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

21 lutego 2019 roku w Warszawie, w imieniu Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, przewodniczący Rady PDK OIIB Grzegorz Dubik i skarbnik Rady PDK OIIB Iwona Warzybok, zawarli umowy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie (NFOŚiGW) na dofinansowanie przedsięwzięcia realizowanej przez Izbę siedziby, o funkcjonującej w projekcie budowlanym nazwie PCTNTwB w formie:

1. dotacji na opracowanie dokumentacji projektowej w kwocie 93 561 zł,

2. pożyczki na roboty budowlane w kwocie 1 199 760 zł.

Na dzień 1 lipca 2020 roku łączna kwota wypłaconej dla PDK OIIB przez NFOŚiGW pożyczki wynosi łącznie 1 139 772 zł (95%). Kwota 5% pożyczki zostanie przekazana PDK OIIB po zatwierdzeniu rozliczenia końcowego.

Kwota spłaconej już wraz z odsetkami pożyczki wynosi 256 500,48 zł. Kwesta wypłaty dotacji jest nadal procedowana. W temacie są prowadzone szczegółowe konsultacje z NFOŚiGW w zakresie zapisów umownych i założeń do programu priorytetowego.

Tak w wielkim skrócie można przestawić temat dofinansowania naszej inwestycji przez NFOŚiGW. Poniżej solidna dawka szczegółowych informacji nt. całego procesu, terminów, konsultacji i podejmowanych działań.

Pod koniec 2015 roku podpisano z Krajową Agencją Poszanowania Energii S.A. z siedzibą w Warszawie (KAPE) umowę na przygotowanie wniosków o dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki przedsięwzięcia realizowanego przez Izbę w ramach Programu Priorytetowego Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej Poprawa Efektywności Energetycznej: Część 1: LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej (zwanego dalej programem LEMUR).

KAPE była autorem pierwszych wstępnych wniosków o dofinansowanie w formie pożyczki i dotacji złożonych do NFOŚiGW dnia 30 czerwca 2016 roku.

Wnioski te stały się podstawą do rozpoczęcia procedury analizującej spełnienie przez PDK OIIB kryteriów beneficjenta w ogłoszonej przez NFOŚiGW kolejnej edycji programu priorytetowego LEMUR.

Sprawdzano je pod kątem spełnienia kryteriów formalnych i jakościowych, jak również w zakresie finansowym. Do NFOŚiGW składano szczegółowe wyjaśnienia dotyczące m.in. charakteru działalności PDK OIIB mające na celu wyjaśnienie, czy możemy być zakwalifikowani jako organizacja pozarządowa i być beneficjentem programu. Był to na tym etapie kluczowy problem, duży problem. Korespondencja dotyczyła także kwestii założeń w zakresie przeznaczenia pomieszczeń.

Po długotrwałym etapie składania wyjaśnień, 31 sierpnia 2018 roku otrzymaliśmy z NFOŚiGW informację, że wnioski uzyskały ocenę pozytywną - warunkową. Nastąpił etap tzw. negocjacji przedumownych, w którym aktualizowano dokumenty z wstępnych wniosków. Skorygowano m.in. harmonogram rzeczowo-finansowy, metrykę obliczeń cieplnych, energetycznych i bilansowych budynku. Kompletowano także inne dokumenty, składano wyjaśnienia.

Według wstępnych informacji umowy miały być podpisane w grudniu 2018 roku. To był bardzo intensywny i pracowity okres, któremu cały czas towarzyszyła obawa, że nie będziemy w stanie sprostać wymogom stawianym przez NFOŚiGW, szczególnie w zakresie zabezpieczeń spłat pożyczki. Pod koniec 2018 roku otrzymaliśmy z NFOŚiGW informację, że termin podpisania umowy został przesunięty. Czas stał się naszym sprzymierzeńcem...

Finałem powyższych działań było, wspominanie już na początku artykułu, podpisanie dnia 21 lutego 2019 roku dwóch odrębnych umów na dofinansowanie drugiego etapu naszej inwestycji: na pożyczkę i dotację.

To był radosny moment dla wszystkich zaangażowanych w temat, ale jednocześnie zapowiedź ciężkiej pracy, gdyż zgodnie z treścią umów, podstawą do wypłat środków są pozytywnie zaopiniowane przez NFOŚiGW wnioski o płatność.

Rozliczanie środków następuje za pośrednictwem Generatora wniosków o płatność ze środków krajowych (GWPK) - platformy udostępnionej przez NFOŚiGW. Wszystkie dokument elektroniczne muszą być wydruko-

Ciekawostka

Co lemury mają wspólnego z energooszczędnością?

Lemury to drobne (od kilkunastu centymetrów) i średniej wielkości ssaki z długim ogonem i długimi kończynami, przy czym kończyny tylne są dłuższe od przednich. Znane są 3 gatunki lemurów z Madagaskaru, które hibernują w porze suchej, by oszczędzać wodę. Zoolodzy odkryli jednak, że hibernujące naczelne występują także poza Madagaskarem. To lori małe zamieszkujące lasy deszczowe Wietnamu, Laosu, Chin i Kambodży.

Thomas Ruf uważa, że za zjawiskiem hibernacji stoi zegar biologiczny, który wywołuje hibernację w porze roku, gdy spada dostępność pożywienia. Wyzwalaczem jest też z pewnością spadająca temperatura otoczenia. W Wietnamie, gdzie badano zwierzęta, występują wyraźnie zaznaczone pory roku. Temperatura może spadać do 5 stopni. To właśnie wtedy prawdopodobieństwo wejścia lori w stan hibernacji było najwyższe. Ruf uważa, że żyjące na wolności lori są przystosowane do zmniejszenia ilości pokarmu zimą (hibernacja pomaga więc oszczędzać energię).

Źródło: https://kopalniawiedzy.pl/lori-maly-Nycticebus-pygmaeus-Madagaskar-lemury-hibernacja-Wietnam-Thomas-Ruf,23635.

wane, podpisane i wysłane do Funduszu w odpowiednich terminach.

W związku z wymogami NFOŚiGW i zgodnie z uchwałą Rady nr 1/R/19, dnia 25 lutego 2019 roku został podpisany akt notarialny ustanawiający hipotekę na działce, na której stoi budynek, w wysokości 125% kwoty pożyczki czyli 1 500 000 zł.

Pierwszy wniosek o wypłatę środków z tytułu pożyczki na kwotę 885 120,96 zł oraz wniosek o wypłatę środków z tytułu dotacji na kwotę 93 561,00 zł złożono 27 marca 2019 roku. Do dokumentów dołączono m.in. opis zrealizowanych prac oraz niektóre faktury.

Kolejnym koniecznym krokiem było wystąpienie do NFOŚiGW z wnioskiem o wprowadzenie zmian w podpisanych w lutym umowach. Dotyczyły one aktualizacji terminów realizacji przedsięwzięcia w zakresie fotowoltaiki. Już na etapie podpisania umowy z Wykonawcą drugiego etapu inwestycji, czyli firmą SB Complex, mając na uwadze stan posiadanych środków, planowanych wpływów i kosztów, mieliśmy wiedzę, że nie będzie środków własnych na sfinansowanie tego zakresu robót. Z drugiej jednak strony, cały czas w toku była sprawa uzyskania przez PDK OIIB dofinansowania w formie dotacji i pożyczki na przedsięwzięcie z programu priorytetowego LEMUR. Dlatego też, z podpisanej dnia 30 lipca 2018 roku umowy z Wykonawcą warunkowo wyłączono prace związane z fotowoltaiką z zastrzeżeniem, że zostaną one przywrócone po uzyskaniu dofinansowania. W styczniu 2019 roku z Wykonawcą robót podpisano aneks, w którym przywrócono ten zakres robót. Dokonano także korekty kwoty umownej, wynikającej z bieżącego bilansu prac zaniechanych / zamiennych / dodatkowych. W aneksie ustalono, że roboty związane z fotowoltaiką zostaną wykonane w okresie 4 miesięcy od daty pisemnego potwierdzenia przez PDK OIIB o fakcie otrzymania dofinansowania. Termin wykonania głównego zakresu robót ustalono na 31 marca 2019 roku.

Niezwłocznie po podpisaniu umów z NFOŚiGW, Wykonawca otrzymał dyspozycję rozpoczęcia prac w zakresie fotowoltaiki, tj. zamówienia paneli, konstrukcji wsporczej pod panele znajdującej się na parkingu oraz montaż. Nowy termin zakończenia tych prac ustalono na 30 czerwca 2019 roku.

Tymczasem z niecierpliwością oczekiwaliśmy na wypłatę środków z tytułu pożyczki. Byliśmy w stałym kontakcie z koordynatorem z NFOŚiGW. 26 czerwca 2019 roku na konto PDK OIIB wpłynęła kwota 885 120,96 zł, czyli ta, o którą ubiegano się w pierwszym wniosku o płatność z tytułu pożyczki.

Wniosek o dotację był nadal oceniany. W okresie od maja do lipca 2019 roku prowadzono z NFOŚiGW korespondencję w celu wyjaśniania bieżących uwag do dokumentacji projektowej inwestycji.

Drugi wniosek o wypłatę środków z tytułu pożyczki na kwotę 314 639,04 zł złożono dnia 29 sierpnia 2019 roku.

W związku z podpisanym z Wykonawcą aneksem i zmianą terminu wykonania fotowoltaiki, zwrócono się do NFOŚiGW z wnioskiem o zaakceptowanie następujących zmian w umowach: wartości całkowitej, kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych realizowanej inwestycji, aktualizacji harmonogramu rzeczowo-finansowego, okresu trwałości przedsięwzięcia i badania efektu ekologicznego. Aneks do umowy pożyczki uwzględniający wymienione zmiany został podpisany 30 stycznia 2020 roku. Zgodnie z nim okres trwałości przedsięwzięcia to 5 lat od dnia 31 lipca 2019 roku. Termin badania efektu ekologicznego zaczyna się 1 lutego 2020 roku, a kończy 31 stycznia 2021 roku. Kwota dofinansowania pozostała na tym samym poziomie.

Z uwagi na konieczność sporządzenia raportu potwierdzającego uzyskanie efektu ekologicznego przedsięwzięcia, 4 listopada 2019 roku podpisano z Krajową Agencją Poszanowania Energii S.A. umowę na usługę w tym zakresie. PDK OIIB co miesiąc przesyła do KAPE szczegółowe informacje na temat funkcjonowania obiektu. W marcu 2020 roku otrzymaliśmy z KAPE pierwsze sprawozdanie z monitoringu zużycia energii za okres listopad 2019 - luty 2020 r., w maju za okres marzec-kwiecień 2020 r.

Poza tym do NFOŚiGW przesłano jeszcze następujące dokumenty, których prawidłowość i kompletność jest w fazie weryfikacji:

- 26 września 2019 roku - dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektu rzeczowego przedsięwzięcia,
- 27 marca 2020 roku - dokumenty potwierdzające trwałość efektu rzeczowego przedsięwzięcia po zakończeniu pierwszego roku użytkowania czyli za okres od 1 sierpnia 2019 roku do 31 grudnia 2019 roku.

Druga wypłata pożyczki w kwocie 254 651,04 zł wpłynęła na konto PDK OIIB 15 czerwca 2020 roku.

Jak już pisano we wstępie, kwestia wypłaty dotacji jest nadal procedowana. Istnieje rozbieżność pomiędzy zapisami umownymi i założeniami do programu priorytetowego. Sprawa była konsultowana z firmą KAPE, która była autorem pierwszych wniosków. Być może nie uda się uzyskać dofinansowania w kwocie, na którą została podpisana umowa, z drugiej jednak strony, dotacja zmniejsza docelowo kwotę umorzenia, więc tak czy inaczej, uzyskana kwota ostateczne pozostanie bez zmian.

W obecnej chwili trwa okres badania efektu ekologicznego. Bardzo intensywnie angażujemy się w prowadzone przez firmę KAPE badanie, którego celem jest potwierdzenie uzyskania zadeklarowanego efektu ekologicznego przedsięwzięcia, pozwalającego na wystąpienie z wnioskiem o umorzenie części pożyczki z NFOŚIGW, max do 60%. Prognozy w tym zakresie są pozytywne.

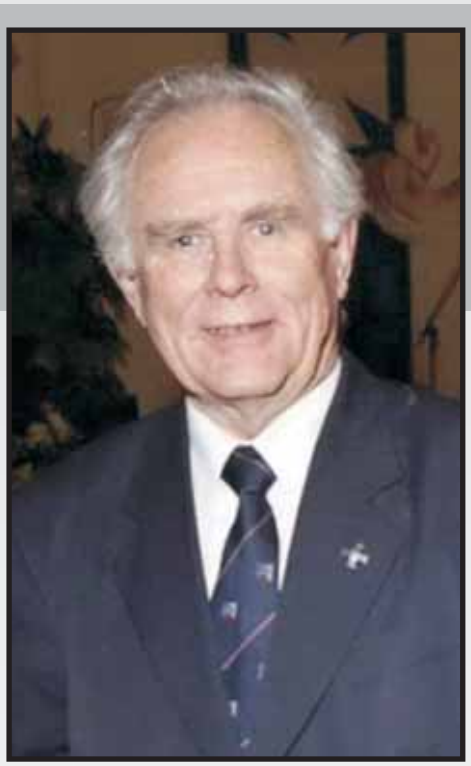
W artykule szczegółowo opisano cały dotychczasowy proces pozyskania dofinansowania z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z programu priorytetowego LEMUR. O atrakcyjności tekstu, w którym podano taką ilość dat i kwot można by wiele polemizować. Zależało nam jednak na tym, aby pokazać jak długie to było (jest) postępowanie. Ile trudu, zaangażowania i determinacji wymagało od osób, zajmujących się sprawą na przestrzenia lat od 2015 roku.

Słowa podziękowania kierujemy do wszystkich, którzy byli i są zaangażowani w „Lemura". Złożoność tematu wymagała wsparcia i pomocy wielu osób. Szczególne podziękowania kieruję do pracownic biura Izby: Bożeny Baron, Eweliny Kołczyn i Anny Mędroń. Ciepłe słowa kierujemy także pod adresem pracowników NFOŚiGW współpracujących z PDK OIIB przy tej sprawie.

■

Śp. Profesor Stanisław Kuś (1925-2020)

We wtorek 7 lipca 2020 r. zmarł w Warszawie Profesor Stanisław Kuś dr h.c., wybitny uczony, znany i wysoko ceniony w polskim oraz międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym. W długoletniej karierze naukowej, zawodowej, organizacyjnej i społecznej dostąpił wielu zasłużonych godności i zaszczytów. Umiejętnie łączył pracę naukową, dydaktyczną i zawodową z intensywną działalnością organizacyjną, pracą na rzecz krajowych i międzynarodowych stowarzyszeń naukowo-technicznych i zawodowych, czynnym udziałem w życiu organizacji społecznych i patriotycznych oraz aktywnością sportową i towarzyską.



Profesor Stanisław Kuś urodził się 1 lutego 1925 r. w Rzeszowie, w rodzinie profesora gimnazjum doktora Andrzeja Kusia i Jadwigi z domu Rusin, znanych i zasłużonych działaczy społecznych. W latach okupacji ukończył szkołę rzemieślniczą i jako ślusarz pracował w rzeszowskiej fabryce silników lotniczych Flugmotorenwerke Reichshof (przed wojną, należące do COP Rzeszowskie PZL), kontynuując naukę na tajnych kompletach.

Był członkiem Armii Krajowej. Egzamin maturalny zdał w 1945 roku w rzeszowskim Liceum Matematyczno-Fizycznym, a studia na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej ukończył w 1951 r. z dyplomem magistra inżyniera budownictwa.

Pracę zawodową w przedsiębiorstwie budowlanym rozpoczętą już w czasie studiów, kontynuował w warszawskich zespołach i biurach studiów inwestycyjnych, Instytucie Techniki Budowlanej - gdzie pełnił funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowo-technicznych i kierował Pracownią Konstrukcji Przestrzennych oraz Biurze Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego „Bistyp - Warszawa" na stanowiskach: projektanta, kierownika zespołu i pracowni konstrukcji sprężonych oraz Zakładu Nowych Konstrukcji. Jednocześnie w latach 1952-1957 był aspirantem, a następnie adiunktem w kierowanej przez prof. Tomasza Kluza Katedrze Technologii Prefabrykatów i Betonu Sprężonego Politechniki Warszawskiej.

W 1957 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych na podstawie dysertacji „Konstrukcje sprężone kołowo-symetryczne" zaś w roku 1969 stopień naukowy doktora habilitowanego, przedstawiając na Politechnice Warszawskiej rozprawę pt. „Sploty jako zbrojenie sprężające w konstrukcjach strunobetonowych". Tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał w roku 1974, a w roku 1990 został mianowany profesorem zwyczajnym Politechniki Rzeszowskiej, z którą był związany od 1976 roku jako profesor, kierownik Katedry Konstrukcji Budowlanych i przez trzy kadencje rektor tej Uczelni. W roku 2014 został doktorem h.c. Politechniki Rzeszowskiej.

Przez osiem kadencji był członkiem Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej →

PAN, od lat 70. członkiem Sekcji Konstrukcji Betonowych, Metalowych i Drewnianych tego Komitetu, a od roku 1969 członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. Przez wiele lat zasiadał w radach naukowych kilku instytutów naukowo-badawczych. O wysokiej pozycji naukowej Profesora świadczy również fakt, że trzykrotnie pełnił wybieralną funkcję członka Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułu Naukowego (w latach: 1976-78, 1993-96 i 1999-2002), a w latach 1985-87 członka Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego.

Biegła znajomość czterech i czynna kilku innych języków obcych ułatwiała Profesorowi szerokie kontakty i intensywną współpracę międzynarodową. W latach 60. XX wieku odbył w Paryżu kilkumiesięczny staż w biurze projektów i koncernie budowlanym twórcy i patrona rozwoju konstrukcji sprężonych prof. Freyssinet'a.

Profesor wygłosił wiele wykładów, referatów generalnych i przeglądowych w uniwersytetach, instytutach, przedsiębiorstwach oraz na kongresach, konferencjach i sympozjach w Europie, Ameryce i Azji, m.in.: w Aleppo, Berlinie, Cottbus, Eidhoven, Leningradzie, Londynie, Lwowie, Montrealu, Paryżu, Rzymie. W latach 1966-70 przewodniczył Polskiej Grupie Krajowej Stowarzyszenia Badania Materiałów i Konstrukcji (RILEM), przez wiele lat był członkiem Komisji Stali Sprężających Międzynarodowego Stowarzyszenia Konstrukcji Sprężonych (FIP), brał udział w pracach grupy roboczej W18 - Konstrukcje z Drewna i w zjazdach Międzynarodowej Rady Budownictwa (CIB). Był członkiem American Society of Civil Engineers (ASCE) i członkiem rzeczywistym Akademii Transportu i Budownictwa Ukrainy.

Wartą odnotowania cechą było Jego zaangażowanie w prace na rzecz środowiska zawodowego inżynierów budownictwa. Od roku 1952 aktywnie działał w Polskim Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, pełniąc m.in. funkcje Przewodniczącego Komisji Nauki i Przewodniczącego Zarządu Głównego. W ostatnich latach ubiegłego wieku prowadził wraz z ówczesnym wiceprezesem SARP K. Ferencem intensywne działania zmierzające do ustanowienia w Polsce samorządów zawodowych inżynierów budownictwa i architektów. Był przewodniczącym pierwszego Komitetu Założycielskiego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a następnie członkiem Krajowej Rady Izby.

Od 1962 r. był redaktorem tematycznym miesięcznika „Inżynieria i Budownictwo", a od kilkunastu lat członkiem redakcji „Wiadomości Projektanta Budownictwa". Był przewodniczącym i członkiem komitetów naukowych i organizacyjnych kilkudziesięciu konferencji krajowych i międzynarodowych.

Szerokie zainteresowania naukowe Profesora koncentrowały się na problematyce kształtowania konstrukcji, zwłaszcza przekryć o dużych rozpiętościach oraz teorii, technologii i badaniach konstrukcji żelbetowych, wstępnie sprężonych, zespolonych, konstrukcji z drewna klejonego warstwowo, a także na zagadnieniach normalizacji w projektowaniu konstrukcji budowlanych i jej naukowych podstawach. Jest autorem 2 i współautorem 10 monografii oraz książek technicznych, ponad 300 artykułów, referatów naukowych i technicznych oraz 10 norm budowlanych. Wypromował ponad 200 inżynierów i magistrów inżynierów budownictwa, 9 doktorów nauk technicznych, zrecenzował kilkadziesiąt rozpraw doktorskich i habilitacyjnych oraz kilkanaście wniosków o tytuł naukowy profesora.

Zgodnie z często używaną definicją budownictwa jako dyscypliny, w której wiedza z obszaru nauk ścisłych i technicznych - uzyskana w wyniku studiów, badań, praktyki i doświadczenia - jest stosowana w wykonywaniu budowli na użytek człowieka, inspiracją do podejmowanych przez Profesora badań były problemy pojawiające się w czasie projektowania i realizacji nowatorskich konstrukcji, a uzyskane wyniki badań i analiz pozwalały na projektowanie konstrukcji awangardowych.

W Jego twórczości naukowej i zawodowej przenikały się i uzupełniały na zasadzie sprzężenia zwrotnego zagadnienia kształtowania i projektowania konstrukcji oraz związane z uzasadnieniem i uogólnieniem naukowym, które następnie są upowszechniane w środowisku zawodowym i przekazywane studentom na wykładach, ćwiczeniach projektowych i seminariach.

Oprócz wspomnianych wcześniej badań sprężonych konstrukcji kołowo-symetrycznych oraz splotów do sprężania elementów i konstrukcji strunobetonowych, najważniejsze prace badawcze Profesora dotyczyły: przestrzennej pracy przekryć hal przemysłowych złożonych z płaskich prefabrykowanych dźwigarów sprężonych (zrealizowano ponad 9 milionów m^3 hal o takiej konstrukcji), kryteriów i zasad racjonalnego kształtowania konstrukcji, projektowania konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych, konstrukcji z drewna klejonego warstwowo, fałdowych konstrukcji stalowych, meteorologicznych obciążeń konstrukcji budowlanych, połączeń i zakotwień zbrojenia biernego oraz sprężającego, eliminacji rys termicznych i skurczowych w ścianach zbiorników, badań doświadczalnych elementów oraz konstrukcji betonowych, stalowych i drewnianych.

Od 1952 roku był czynnym, cenionym przez studentów, nauczycielem akademickim. Prowadził wykłady i ćwiczenia projektowe z kilku przedmiotów, m.in.: konstrukcji sprężonych, kształtowania konstrukcji, wybranych zagadnień z konstrukcji betonowych i seminaria dyplomowe, początkowo w Politechnice Warszawskiej później w Rzeszowskiej. Wiele prac dyplomowych wykonanych pod Jego kierunkiem zostało nagrodzonych lub wyróżnionych w konkursach na szczeblu centralnym. Z inicjatywy Profesora wprowadzono po raz pierwszy w Polsce do programu studiów na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska PRz unikalny przedmiot „Kształtowanie konstrukcji". Głównym celem kształcenia w tym zakresie jest wyposażenie studentów w umiejętność porównywania właściwości wytrzymałościowych i materiałowych różnych ustrojów konstrukcyjnych, głównie na podstawie kryteriów mechaniki budowli, tak aby uzyskać najkorzystniejsze rozwiązania konstrukcji. Stwarza to pomost pomiędzy architekturą i konstrukcją podsumowując umiejętności projektowania konstrukcji budowlanych ze stosowanych obecnie materiałów. W zakres przedmiotu wchodzi kształtowanie: funikularne, na minimum energii sprężystej, zgodnie z naturalnym przebiegiem strumieni sił określonych rodzajem wektorów naprężeń głównych. Jako wykładowca czynnie uczestniczył w konferencjach szkoleniowych, kursach i innych formach zajęć związanych z podnoszeniem kwalifikacji inżynierów budownictwa.

W latach 1976-2015 podstawowym miejscem pracy Profesora była Politechnika Rzeszowska. Był twórcą i długoletnim kierownikiem Katedry Konstrukcji Budowlanych. Przyczynił

się do szybkiego rozwoju naukowego i zawodowego pracowników Katedry i Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska, podniesienia poziomu dydaktyki oraz nawiązania współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, biurami projektów i firmami budowlanymi.

Przez cały czas kierowania Katedrą inspirował podległych sobie pracowników do podnoszenia kwalifikacji naukowych i zawodowych, swobody prezentowania wyników prac badawczych, odwagi w dyskusjach na konferencjach i innych spotkaniach w gremiach naukowców, projektantów albo wykonawców robót budowlanych. W rezultacie jeden z nas uzyskał tytuł naukowy profesora, czterech stopień doktora habilitowanego, a sześciu jest wypromowanymi przez Niego doktorami nauk technicznych; zaś prawie wszyscy pracownicy KKB posiadają uprawnienia budowlane. Nie skąpił nam krytycznych uwag, lecz zawsze był otwarty na rzeczową dyskusję oraz uznanie argumentów adwersarza i autentycznie cieszył się ze wszystkich naszych osiągnięć.

Przez 3 kadencje (w latach 1987-90, 1990-93 i 1996-99) był rektorem Politechniki Rzeszowskiej, wykazując się umiejętnościami organizacyjnymi, zdolnością do budowania i aktywizacji pracy zespołów badawczych, entuzjazmem i otwartością na nowe inicjatywy i pomysły. Z sukcesem przeprowadził Uczelnię przez trudny okres zmian ustrojowych tworząc podstawę do rozwoju jej potencjału naukowego, dydaktycznego i bazy materialnej. Kontynuując dzieło swojego poprzednika - prof. Kazimierza Oczosia (utworzenia w Uczelni Rzeszowskiej Instytutu Lotnictwa z kształceniem - jako jedyna w Polsce uczelnia cywilna - magistrów inżynierów lotnictwa, a zarazem pilotów lotnictwa cywilnego) doprowadził do włączenia Ośrodka Kształcenia Lotniczego w Jasionce w struktury Politechniki Rzeszowskiej, pozyskania funduszy na jego funkcjonowanie i doposażenie w symulator lotu, a także do utworzenia z Politechniką Warszawską Ośrodka Kształcenia Szybowcowego w Bezmiechowej k. Leska.

Profesor Stanisław Kuś należał do ścisłej czołówki wybitnych współczesnych polskich projektantów konstrukcji budowlanych. Jego zawodowe osiągnięcia są tak liczne, że do ich przybliżenia można zacytować treść inskrypcji poświęconej najwybitniejszemu twórcy baroku na Wyspach Brytyjskich, angielskiemu architektowi i astronomowi Ch. Wren'owi, znajdującej się w londyńskiej Katedrze św. Pawła: „Si monumentum requiris, circumspice" - „Jeżeli szukasz jego pomnika rozejrzyj się wokół".

Realizacje pierwszych projektów Profesora znajdują się w Rzeszowie w postaci hali targowej i wiaty targowiska przy ul. Szopena oraz obiektów ośrodka sportowego MOSiR przy ul. Pułaskiego. Kolejno wznoszono: hale sportowe AWF w Warszawie, rozmieszczone na terenie całego kraju liczne obiekty sportowe i przemysłowe o konstrukcji sprężonej, podziemną część hali widowiskowej „Spodek" w Katowicach, stalowe konstrukcje fałdowe „Supersamu" w Warszawie, hali sportowej „Olivia" w Gdańsku, hali sportowo-widowiskowej w Rzeszowie oraz konstrukcje z drewna klejonego warstwowo, m.in. hal sportowo-widowiskowych w Gorlicach, Tarnobrzegu, Grudziądzu i Ciechanowie. Największym gabarytowo jest zespół obiektów sportowych Aleppo Sport City w Syrii, a najbardziej spektakularnym osiągnięciem inżynierskim wyprostowanie pochylonego podczas montażu wieżowca przy ul. Słowackiego w Rzeszowie. Tak jak pierwsza, tak i ostatnia konstrukcja zaprojektowana przez Profesora znajduje się w Jego rodzinnym mieście, a są nią zadaszone trybuny stadionu „Stali-Rzeszów". O bardzo wysokiej klasie Projektanta wymienionych budowli świadczy nowatorstwo zastosowanych rozwiązań, np.: wykonanie sprężonych łupin o proporcjach skorupki jajka w obiektach rzeszowskiego targowiska - prawdopodobnie drugie w Polsce i pierwsze bez drewnianego deskowania, pierwsze w kraju zastosowanie stali trudno rdzewiejącej 10HAV3 w rurowych kratownicach przestrzennych o dużej rozpiętości - w rzeszowskiej hali sportowo-widowiskowej, itd.; trudno jest znaleźć wykonany przez Profesora lub z Jego udziałem projekt o pozbawionej oryginalności konstrukcji budowlanej.

Jako rodowity rzeszowianin uczestniczył w życiu społeczności lokalnej, angażując się w działania związane z rozwojem miasta. Będąc w młodości członkiem Armii Krajowej brał udział w akcji „Burza". Od lat 50. XX wieku utrzymywał ścisłe kontakty ze środowiskiem budowlanym Rzeszowa, nie tylko projektując wspomniane wyżej obiekty, ale i wspierając radą lokalnych inżynierów w rozwiązywaniu problemów na etapie projektowania oraz wznoszenia budowli inżynierskich. W 2008 roku został Honorowym Obywatelem Miasta Rzeszowa.

W wyrazie uznania zasług związanych z działalnością naukową, zawodową, organizacyjną i społeczną otrzymał wiele odznaczeń państwowych, resortowych i nagród, w tym: Krzyż Oficerski i Krzyż Kawalerski Polonia Restituta, Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Medal Edukacji Narodowej, Medal PZITB im. Prof. Stefana Kaufmana, Krzyż Armii Krajowej, Odznakę za akcję „Burza", medal „Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej", Złotą i Srebrną Odznakę PZITB, Medal Honorowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Honorową Odznakę „Za Zasługi dla Budownictwa", Nagrodę Prezydenta Miasta Rzeszowa oraz ponad 30 nagród Ministra Budownictwa za wybitne osiągnięcia twórcze, kilkanaście nagród Rektora Politechniki Rzeszowskiej i nagród stowarzyszeń naukowo-technicznych.

Oprócz imponujących osiągnięć naukowych, zawodowych, dydaktycznych i organizacyjnych, należy wymienić cechy decydujące o klasie intelektualnej i niepowtarzalnej osobowości Profesora: wszechstronnie utalentowany, niezwykle pracowity, życzliwy, wyrozumiały i pomocny nauczyciel, szef i współpracownik, społecznik żywo zaangażowany w prace na rzecz środowiska naukowego i zawodowego, gorący patriota. Cieszył się powszechnym szacunkiem i uznaniem. Umiejętnością harmonijnego łączenia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej z intensywną działalnością organizacyjną, pracą na rzecz krajowych i międzynarodowych stowarzyszeń naukowo-technicznych i zawodowych, czynnym udziałem w życiu organizacji społecznych i patriotycznych oraz aktywnością sportową i towarzyską budził głęboki podziw i szacunek.

Prochy Profesora Stanisława Kusia spoczęły w grobie rodzinnym na Cmentarzu Pobitno w Rzeszowie.

Panie Profesorze, będzie nam bardzo brakowało Twojego uśmiechu, opieki i światłych rad.

Seniorzy i młodsi pracownicy
Katedry Konstrukcji Budowlanych
Politechniki Rzeszowskiej

Transport

Lesław Bichajło. Ewa Michalak, Mateusz Szarata
Katedra Dróg i Mostów Politechniki Rzeszowskiej

Transport - nowy kierunek studiów

W nadchodzącym roku akademickim 2020/2021 oferta Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury (WBIŚiA) Politechniki Rzeszowskiej poszerzy się o nowy kierunek studiów - transport.

Kształcenie na kierunku ***transport*** będzie realizowane w dwóch specjalnościach: ***transport kolejowy*** i ***transport drogowy***. Kierunek ma charakter interdyscyplinarny stąd zajęcia będą prowadzić specjaliści Politechniki Rzeszowskiej z dwóch wydziałów (WBIŚiA oraz Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa - WBMiL), a także zaproszeni naukowcy z krajowych ośrodków akademickich i instytutów branżowych oraz doświadczeni praktycy z administracji kolejowej i drogowej.

Kierunek powstał m.in. jako efekt realizacji porozumienia Rektora Politechniki Rzeszowskiej i Prezesa PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. o nawiązaniu współpracy celem kształcenia inżynierów dla branży kolejowej na prowadzonych na WBIŚiA studiach stacjonarnych I stopnia. Plan studiów na nowym kierunku został dostosowany m.in. do potrzeb PKP PLK S.A., jako potencjalnego przyszłego pracodawcy absolwentów kierunku, w szczególności specjalności ***transport kolejowy***.

W ramach kierunku ***transport*** studenci będą kształceni w czterech podstawowych grupach tzw. modułów dydaktycznych: systemy transportowe i logistyka transportu, zarządzanie ruchem, infrastruktura transportu oraz środki transportu. Wśród zagadnień szczegółowych wykładanych na nowym kierunku znajdą się takie aktualne tematy jak m.in.: planowanie sieci transportowych, transport intermodalny, logistyka, spedycja krajowa i międzynarodowa, podstawy budowy środków transportu, automatyka, niezawodność systemów transportowych, sterowanie ruchem kolejowym (srk), inżynieria ruchu drogowego, technologie budowy i utrzymania infrastruktury transportu, ochrona środowiska w transporcie i wiele innych.

Przedmioty z zakresu planowania sieci transportowych, inżynierii ruchu czy sterowania ruchem przygotują studentów do planowania układów sieci transportowych (w tym szczególnie w miastach) z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, zgodnie z zasadami kształtowania sieci. Uzyskana wiedza pozwoli identyfikować procesy ruchu w transporcie pasażerskim i towarowym oraz rozwiązywać podstawowe problemy sterowania dyspozytorskiego. Studenci będą również przygotowywani do planowania i przeprowadzania analiz wyników pomiarów jakości funkcjonowania transportu zbiorowego oraz planowania i projektowania rozkładów jazdy dla linii transportu zbiorowego. Będą potrafić również przejrzyście przedstawić specyfikację wybranego skrzyżowania i założenia projektu sygnalizacji.

Przedmioty takie jak *logistyka transportu samochodowego*, *logistyka transportu kolejowego*, *ochrona środowiska w transporcie* czy *transport intermodalny* umożliwią zdobycie umiejętności i wiedzy pozwalającej m.in. na projektowanie systemów logistycznych zaopatrzenia i dystrybucji oraz na lokalizowanie punktów węzłowych sieci logistycznych. Studenci będą przygotowani do określania czasów i zasobów potrzebnych do realizacji zadań w tym do opracowywania harmonogramów zapewniających dotrzymanie terminów. Ponadto bloki przedmiotów z zakresu logistyki dostarczą wiedzy i umiejętności umożliwiających opracowywanie podstawowych dokumentacji do przewozów intermodalnych.

W ramach studiów przewidziano odbycie praktyk w specjalistycznych przedsiębiorstwach drogowych i kolejowych oraz w administracji drogowej i kolejowej.

Prace dyplomowe będą realizowane we współpracy z lokalną administracją transportową.

Celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta nowego kierunku do pracy na samodzielnych stanowiskach oraz do pracy zespołowej, umiejętności rozwiązywania problemów związanych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w transporcie. Absolwenci kierunku ***transport*** mogą być zatrudnieni w jednostkach administracji drogowej lub kolejowej, firmach zajmujących się spedycją i transportem kolejowym lub drogowym, biurach projektowych planujących rozwój sieci transportowych, w biurach urbanistycznych oraz w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich, firmach wykonujących sprzęt i oprogramowanie do obsługi systemów i sieci transportowych, firmach wykonawczych realizujących i utrzymujących infrastrukturę transportu, firmach obsługujących środki transportu itp.

Kandydaci na studia na kierunku ***transport*** powinni mieć wiedzę na poziomie szkoły średniej minimum w zakresie podstawowym z matematyki, fizyki i informatyki, a także posiadać umiejętności aplikacji wiedzy teoretycznej uzyskanej w wymienionych przedmiotach do rozwiązywania problemów technicznych. Umiejętności językowe kandydatów powinny umożliwić porozumiewanie się i korzystanie z literatury w jednym z języków obcych. Kandydaci powinni również mieć umiejętność samodzielnego studiowania. Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia I stopnia musi mieć kwalifikacje związane z uzyskaniem świadectwa dojrzałości. W rekrutacji na studia I stopnia uwzględnia się wyniki na świadectwie dojrzałości z matematyki oraz fizyki i astronomii albo informatyki albo geografii, oraz z języka obcego.

Absolwent kończący studia uzyska wiedzę niezbędną do dalszego kształcenia na studiach II stopnia na kierunku ***transport.***

■

Antoni Sikoń, Ewa Hoszowska, Barbara Paradowska

Procesy modernizacyjne technologii uzdatniania wody wodociągowej dla miasta Tarnobrzega na przestrzeni lat 2004-2020

(część I)

Tarnobrzeskie Wodociągi Sp. z o.o. jest firmą świadczącą usługi w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków na terenie miasta Tarnobrzega.

Jednym ze statutowych zadań spółki jest pobór i uzdatnianie wody oraz dostarczanie jej odbiorcom w oczekiwanej ilości, pod odpowiednim ciśnieniem, a przede wszystkim o jak najlepszych parametrach jakościowych. Wymagania w stosunku do jakości wody do picia stale rosną. W związku z powyższym Tarnobrzeskie Wodociągi Sp. z o.o. przez szereg lat podejmowała się kolejnych zadań związanych z produkcją wody o jeszcze lepszych parametrach. Spółka od wielu lat modernizuje zarówno układ technologiczny procesu uzdatniania wody, jak również poszczególne obiekty wchodzące w skład Stacji Uzdatniania Wody. Efektem tych prac modernizacyjnych jest uzyskanie wysokiej jakości wody wodociągowej.

Za sprawą możliwości jakie dało nam członkostwo Polski w Unii Europejskiej, dzięki staraniom władz miasta i spółki w latach 2004-2009, uzyskano dofinansowanie z unijnych środków pomocowych dla Projektu „Program gospodarki wodno-ściekowej w Tarnobrzegu" w wysokości 12,4 mln euro, co stanowiło 81% wartości projektu. Inwestycja ta zrealizowana została w latach 2004-2009 i była historycznym zadaniem inwestycyjnym spółki. Realizując projekt w ramach infrastruktury branżowej, przedsiębiorstwo przyczyniło się do powstania majątku o wartości prawie 100 mln zł. Realizacja tak dużego przedsięwzięcia pomogła zniwelować braki w infrastrukturze wodociągowej i kanalizacyjnej, jakie istniały na terenie naszego miasta.

Stacja Uzdatniania Wody została zmodernizowana w ramach Projektu Funduszu Spójności p.n. „Program gospodarki wodno-ściekowej w Tarnobrzegu" Nr 2004/PL/16/C/PE/021 w ramach Zadania nr 01 pn. „Modernizacja stacji uzdatniania wody SUW Jeziórko" od stycznia 2007 r. do grudnia 2008 r.

W ramach ww. projektu został wykonany następujący zakres prac:

1. Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody:
   - modernizacja studni zbiorczej wody surowej,
   - montaż ekonomicznych pomp w studni zbiorczej wody surowej,
   - wykonanie połączenia między studnią zbiorczą i komorą przed napowietrzalnią,
   - remont i modernizacja systemu napowietrzania wody (kaskady napowietrzające),
   - modernizacja komór filtracyjnych, tj. wymiana drenażu i złóż filtracyjnych w komorach,
   - wprowadzenie automatycznej kontroli i sterowania procesem technologicznym,
   - wymiana 2 pomp w pompowni wysokiego tłoczenia;
2. Remont i modernizacja ujęć wody Studzieniec I i Studzieniec II.

Ujęcie Studzieniec I:
- remont istniejących 5 studni głębinowych,
- adaptacja ujęcia lewarowego na pompowe,
- doprowadzenie energii elektrycznej do ujęcia,
- montaż energooszczędnych pomp głębinowych,
- wymiana rurociągu przesyłowego i wykonanie połączenia ujęcia Studzieniec I i Studzieniec II o łącznej długości ok. 800 m.

Ujęcie Studzieniec II:
- wymiana armatury w 22 studniach,
- montaż energooszczędnych pomp głębinowych,
- wykonanie instalacji sterowania eksploatacją studni,
- wymiana rurociągu przesyłowego wody surowej ø 500 z ujęcia wody Studzieniec II.

Woda podziemna pompowana jest z czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym z głębokości około 15 m ppt. Studnie, ze względu na swoją lokalizację podzielone są na dwa ujęcia tj. ujęcie, Studzieniec I (5 studni) i ujęcie Studzieniec II - Bukie (22 studnie). Ujęcia zlokalizowano w północno-zachodniej części Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 425 Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów. Zasoby eksploatacyjne ujęć gwarantują stałą jakość wody surowej oraz jej odpowiednią ilość. Woda surowa charakteryzuje się wysokim stopniem mineralizacji, zawiera w swoim składzie dużą ilość żelaza, manganu →

i związków organicznych, dlatego proces jej uzdatnia wymagał nowego podejścia technologicznego i modernizacji.

W procesie technologicznym od 2008 r. głównymi elementami układu naturalnego natleniania są dwie nowoczesne kaskady natleniające z układem kolektorów odprowadzających wodę do komór reakcji pod kaskadami. Każda trzysekcyjna kaskada wykonana jest z aluminium i zaprojektowana jest na maksymalną wydajność 357,5 m^3/h. W pomieszczeniach napowietrzalni znajdują się dodatkowo: wentylatory nawiewu świeżego powietrza, wentylatory wyciągowe, osuszacze oraz nagrzewnice powietrza w pomieszczeniach napowietrzalni. Uzyskanie wysokiego poziomu natlenienia wody metodami naturalnymi pozwoliło na znaczne zmniejszenie dawki utleniacza chemicznego. Procesy koagulacji, flokulacji i sedymentacji rozpoczynają się od momentu dozowania koagulantu do wody opuszczającej kaskady natleniające, ale już po zadanym wcześniej utleniaczu. Procesy te zachodzą w dwóch równoległych ciągach. Należy nadmienić, że wyremontowane zostały zbiorniki zarobowe i instalacja dozująca reagenty. Dla utrzymania prawidłowego pH uzdatnianej wody w następnych procesach technologicznych, czyli w komorach osadników i w procesie filtracji, podwyższa się pH wody, dozując roztwór przygotowywanego mleka wapiennego. Końcowym elementem systemu uzdatniania wody jest 8 otwartych komór filtracyjnych I^0. Złoże filtracyjne wykonane jest z zasypki piaskowo-antracytowej. Każda komora filtracyjna z drenażem Triton sterowana jest zaworem CLA - VAL.

Zrealizowany w latach 2004-2009 zakres prac modernizacyjnych w obszarze obu ujęć wody surowej oraz SUW zapewnił pełne bezpieczeństwo w zakresie niezawodności produkcji oczekiwanej ilości i jakości wody pitnej dostarczanej do miasta. Rozbudowany proces technologii uzdatniania wody umożliwił uzyskanie z bardzo trudnego surowca wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Po przeprowadzonej modernizacji uzyskano znaczną poprawę jakości wody wodociągowej, obniżono parametr barwy do wartości 15 mg Pt/dm^3 uzyskując tym samym wartość zgodną z wartością normatywną w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia. Zredukowano inne parametry fizyko-chemiczne wody, takie jak żelazo i mętność. Największy stopień redukcji osiągnięto dla manganu, uzyskując wartość poniżej granic oznaczalności według stosowanych metod badawczych.

Uzyskane parametry wody uzdatnionej potwierdziły, że przeprowadzone prace inwestycyjne przyniosły oczekiwany efekt technologiczny, ekonomiczny i ekologiczny produkcji wody pod względem jej jakości i ilości. Wszystkie parametry wody spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prace badawcze w latach 2011-2014

Oczekiwania konsumentów odnośnie jakości wody wodociągowej i nowe rozwiązania technologiczne spowodowały, że parametry wody uzdatnionej tłoczonej do sieci wodociągowej powinny być znacznie lepsze niż wymagane w obowiązujących przepisach prawa. Spadek sprzedaży wody, rozrastające się w swojej długości sieci wodociągowe niosą zagrożenia związane z wtórnymi zanieczyszczeniami wody wodociągowej. Jedynym sposobem gwarantującym wysoką jakość wody u odbiorców jest jej stabilność chemiczna i mikrobiologiczna.

Zarząd Tarnobrzeskich Wodociągów Sp. z o.o. we wrześniu 2011 r. podjął decyzję na rzecz podnoszenia jakości wody, tj. o rozpoczęciu testów technologicznych z użyciem koagulantów z grupy chlorków poliglinu. Zastosowanie nowego koagulantu w procesie uzdatniania wody wiązało się z przeprowadzeniem wielu testów i badań potwierdzających jego skuteczność technologiczną. Efekty podejmowanych działań zostały opisane przez dr Krzysztofa Wilmańskiego w „Raporcie z badań technologicznych wdrażania koagulantu PAX 18 do procesu uzdatniania wody w SUW w Jeziórku". Badania w skali technicznej wykonane były w okresie 7.09 - 4.11.2011 r. Od września 2011 r. koagulant z grupy chlorków poliglinu jest stosowany w procesie uzdatniania wody do dnia dzisiejszego.

Prace badawcze w latach 2014-2019

Dynamiczny postęp w światowej nauce oraz zdobywane doświadczenia w wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych mobilizuje producentów wody do rozwoju i unowocześniania stosowanych u siebie technologii uzdatniania wody. Znaczący postęp nastąpił w urządzeniach opartych m.in. na procesach takich, jak filtracja, koagulacja, demineralizacja, sorpcja, biodegradacja i dezynfekcja promieniami ultrafioletowymi.

W związku z powyższym w 2014 r. Zarząd Tarnobrzeskich Wodociągów podjął kolejne działania związane z produkcją wody o jeszcze lepszych parametrach. Zadania te dotyczą dalszej redukcji związków organicznych. Obniżenie zawartości związków organicznych w wodzie gwarantuje jej stabilność i brak utraty jakości wody w systemie dystrybucji, poprawę jej cech organoleptycznych takich jak barwa, klarowność, smak i zapach. W tym celu podjęto starania w zakresie przeprowadzania kolejnych prac badawczych.

W wyniku tych starań od 1.09.2014 r. do 30.06.2015 r. realizowany był projekt *„Staż pracowników naukowych Politechniki Rzeszowskiej w Tarnobrzeskich Wodociągach". Celem projektu było przeprowadzenie wielu badań na potrzeby doskonalszego efektu uzdatniania wody ze szczególnym uwzględnieniem dalszej redukcji związków organicznych.* Pracownicy Naukowi Politechniki Rzeszowskiej wraz z pracownikami Tarnobrzeskich Wodociągów przeprowadzili szereg badań laboratoryjnych, modelowych oraz w skali półtechnicznej, testując dostępne na rynku nowe koagulanty, a także badania z zastosowaniem w procesie uzdatniania wody pylistych węgli aktywnych.

Naukowcy Politechniki Rzeszowskiej w przygotowanym na podstawie badań raporcie jednoznacznie określili, że zastosowanie pylistych węgli aktywnych do układu technologicznego uzdatniania wody na SUW jest zasadne, ponieważ spowoduje obniżenie materii organicznej w wodzie. Na podstawie raportu z badań w skali półtechnicznej, uzyskano zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Tarnobrzegu na przeprowadzenie prób w skali technicznej z użyciem pylistych węgli aktywnych w procesie uzdatniania wody na Stacji Uzdatniania Wody. Kolejnym etapem doświadczeń były realizowane z udziałem Politechniki Rzeszowskiej dalsze badania oceny skuteczności procesu sorpcji na węglach aktywnych. Ich celem było potwierdzenie, że obniżenie zawartości materii organicznej w wodzie pitnej poprzez zastosowanie połączonych procesów sorpcji i biodegradacji w procesie filtracji II^0 na złożu granulowanego węgla aktywnego jest możliwe i gwarantuje zadawalające efekty technologiczne.

Wyniki przeprowadzonych testów technologicznych potwierdziły, że w procesie uzdatniania wody można uzyskać dalszą poprawę jakości wody pitnej poprzez zwiększoną redukcję związków organicznych w wodzie pitnej. W tym celu należy rozbudować proces technologiczny o instalację pylistego węgla aktywnego oraz filtrację II^0 na złożach granulowanego węgla aktywnego i takie działania spółka podjęła.

Kolejnym etapem doświadczeń były realizowane z udziałem Politechniki Rzeszowskiej badania oceny skuteczności procesu sorpcji na granulowanych węglach aktywnych (GWA). Badania te prowadzone były na filtrach modelowych w latach 2015-2017. Ich celem było potwierdzenie, że obniżenie zawartości materii organicznej w wodzie pitnej poprzez zastosowanie połączonych procesów sorpcji i biodegradacji w procesie filtracji II^0 na złożu GWA jest wskazane i gwarantuje zadawalające efekty technologiczne. Wyniki badań oraz wnioski zostały zaprezentowane w pracy doktorskiej pt. „Wpływ procesu biofiltracji z zastosowaniem biologicznie aktywnych filtrów węglowych na stabilność wody wodociągowej" autorstwa dr inż. Andżeliki Domoń (Rzeszów 2019). Wyniki prowadzonych testów technologicznych potwierdziły, że w procesie uzdatniania wody na SUW można uzyskać dalszą poprawę jakości wody pitnej poprzez adsorpcję związków organicznych na pyłowym węglu aktywnym oraz biosorpcję tych związków na złożach granulowanego węgla aktywnego w procesie filtracji II^0.

W tym celu postanowiono rozbudować proces technologiczny o instalację pylistego węgla aktywnego oraz filtrację II^0 na granulowanym węglu aktywnym. Dzięki staraniom Zarządu spółki w 2016-2017 r., przy wsparciu władz miasta pozyskano środki unijne na współfinansowanie i realizację kolejnego etapu modernizacji technologii uzdatniania wody.

(ciąg dalszy w następnym numerze)

Dariusz Kobosz

Największe zadania inwestycyjne realizowane przez GDDKiA Oddział w Rzeszowie

Przez wiele lat zazdrościliśmy naszym zachodnim sąsiadom możliwości wygodnego podróżowania samochodem. Na szczęście ten stan ulega systematycznej poprawie. Po zakończeniu budowy autostrady A4 przybywa także nowych, bezpiecznych i komfortowych odcinków dróg ekspresowych oraz obwodnic na terenie Podkarpacia.

Droga ekspresowa S19 to element międzynarodowego szlaku Via Carpatia.

W Polsce ma mieć on długość ponad 700 km i przebiegać będzie przez województwa podlaskie, mazowieckie, lubelskie i podkarpackie (169 km).

Via Carpatia połączy Litwę, Polskę, Słowację, Węgry, Rumunię, Bułgarię i Grecję. Do projektu dołączyć mają także Finlandia, Estonia i Łotwa.

Aktualnie w naszym regionie droga S19:

- 30,2 km - oddano do ruchu (od węzła Sokołów Małopolski do węzła Rzeszów Południe),
- 64,4 km - w realizacji (Projektuj i buduj),
- 74,8 km - w przygotowaniu (realizacja Koncepcji programowej).

1. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 Lasy Janowskie - Zdziary o dł. ok. 9,5 km

Wykonawca: Strabag Sp. z o.o. i Strabag Infrastruktura Południe Sp. z o.o.
Wartość: 236 328 298,82 zł
Lata realizacji - 2018-2021

Zakres robót obejmuje wykonanie docelowo drogi dwujezdniowej o długości ok. 9,5 km wraz z budową obiektów inżynierskich: węzła drogowego „Zdziary" - węzeł typu WB typu „karo", MOP-ów Bukowa rodzaju I, przebudową kolidującej infrastruktury technicznej oraz budową dróg dojazdowych dla zapewnienia połączeń lokalnych, a także budowę urządzeń ochrony środowiska.

Obiekty inżynierskie:

- mosty: 2,
- wiadukty (w tym przejścia dla zwierząt dużych i średnich górą i dołem): 10,
- kładka dla pieszych: 1,
- przepusty (w tym zespolone z przejściami dla zwierząt): 15.

2. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 od węzła Zdziary (bez węzła) do węzła Rudnik nad Sanem (bez węzła) o dł. ok. 8,225 km

Wykonawca: Mosty Łódź S.A.
Wartość: 286 886 390,59 zł
Lata realizacji - 2018-2021

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie i wykonanie drogi ekspresowej S-19 na odcinku od węzła „Zdziary" do węzła Rudnik nad Sanem" wraz z niezbędną przebudową dróg poprzecznych i budową dodatkowych jezdni umożliwiających połączenie, drogami poprzecznymi i drogami dojazdowymi umożliwiającymi połączenie z istniejącą siecią dróg, z usunięciem kolizji z infrastrukturą techniczną nie związaną z drogą, urządzeniami ochrony środowiska, tj. ekranami akustycznymi, urządzeniami podczyszczania wód opadowych, ogrodzeniami i przejściami dla zwierząt oraz pasami zieleni dogęszczającej.

Obiekty inżynierskie:

- mosty: 1,
- wiadukty (w tym przejścia dla zwierząt dużych i średnich górą i dołem): 8,
- przepusty (w tym zespolone z przejściami dla zwierząt): 9.

3. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 od węzła „Rudnik nad Sanem" (z węzłem) do węzła „Nisko Południe" (z węzłem) o długości 6,459 km

Wykonawca: Strabag Sp. z o.o. i Strabag Infrastruktura Południe Sp. z o.o.
Wartość: 196 339 975,77 zł
Lata realizacji - 2018-2021

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie i wykonanie drogi ekspresowej S-19 na odcinku od węzła „Rudnik nad Sanem" do węzła „Nisko Południe", wraz z niezbędną przebudową dróg poprzecznych i budową dodatkowych jezdni umożliwiających połączenie, drogami poprzecznymi i drogami dojazdowymi umożliwiającymi połączenie z istniejącą siecią dróg, z usunięciem kolizji z infrastrukturą techniczną nie związaną z drogą, urządzeniami ochrony środowiska tj. ekranami akustycznymi, urządzeniami podczyszczania wód opadowych, ogrodzeniami i przejściami dla zwierząt oraz pasami zieleni dogęszczającej.

Obiekty inżynierskie:

- wiadukty (w tym przejścia dla zwierząt dużych i średnich dołem): 6,
- przepusty (w tym zespolone z przejściami dla zwierząt): 6.

Węzły:

Na przedmiotowym odcinku drogi przewidywana jest budowa dwóch węzłów drogowych wraz z niezbędnym przełożeniem/przebudową dróg dochodzących do węzła:

- węzeł „Rudnik nad Sanem", typ węzła WB - „Karo" z dwoma rondami,
- węzeł „Nisko Południe", typ węzła WB - węzeł typu półkoniczyna.

4. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 w. Nisko Południe (bez węzła) - w. Podgórze (bez węzła) dł. 11,5 km

Wykonawca robót: Mostostal Warszawa S.A., Acciona Construcción SA
Wartość: 272 457 297,38 zł
Lata realizacji - 2018-2022

Początek przedmiotowego odcinka S19 przyjęto za węzłem Nisko Południe tuż za przecięciem drogi ekspresowej z linią kolejową LK65. Trasa drogi ekspresowej biegnie w okolicy m. Nowosielec w kierunku południowym, po zachodniej stronie DK19 (w przybliżeniu równolegle do niej). Następnie krzyżując się bezkolizyjnie z DK19 odbija w kierunku południowo-wschodnim. W km 428+400 zlokalizowano dwa Miejsca Obsługi Podróżnych: MOP rodzaju II Jeżowe po stronie lewej i MOP rodzaju III Podgórze po stronie prawej. Przedmiotowy odcinek kończy się przed węzłem „Podgórze" gdzie droga ekspresowa S19 przecina się z drogą wojewódzką DW861.

Zakres robót obejmuje: wykonanie dwujezdniowej drogi ekspresowej z pasami awaryjnymi i rezerwą miejsca na zewnątrz pod trzeci pas ruchu, z drogami poprzecznymi i drogami dojazdowymi umożliwiającymi połączenie z istniejącą siecią dróg, wraz z usunięciem kolizji z infrastrukturą techniczną niezwiązaną z drogą, urządzeniami ochrony środowiska tj. ekranami akustycznymi, urządzeniami podczyszczania wód opadowych, ogrodzeniami i przejściami dla zwierząt oraz pasami zieleni dogęszczającej.

Obiekty inżynierskie:

- 3 wiadukty nad drogą S19,
- 2 przejścia dla zwierząt górą,
- 2 przejścia dla zwierząt dołem,
- 2 przejścia dla zwierząt dołem zespolone,
- 9 przepustów o funkcji ekologicznej.

MOP: II rodzaju - 1, III rodzaju - 1.

Zdjęcia z etapu realizacji robót znajdują się na okładce „Biuletynu" i poniżej. Autorem zdjęć jest Michał Stanoch pełniący funkcję inspektora nadzoru robót drogowych na tym odcinku S19.

5. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 w. Podgórze (z węzłem) - w. Kamień (bez węzła) dł. 10.335 km

Wykonawca robót: Budimex S.A.
Wartość: 333 520 613,12 zł
Lata realizacji - 2018-2021

Zakres robót obejmuje wykonanie dwujezdniowej drogi ekspresowej z pasami awaryjnymi i rezerwą miejsca na zewnątrz pod trzeci pas ruchu, z drogami poprzecznymi i drogami dojazdowymi umożliwiającymi połączenie z istniejącą siecią dróg, wraz z usunięciem kolizji z infrastrukturą techniczną niezwiązaną z drogą, urządzeniami ochrony środowiska tj. ekranami akustycznymi, urządzeniami podczyszczania wód opadowych, ogrodzeniami i przejściami dla zwierząt oraz pasami zieleni dogęszczającej.

Obiekty inżynierskie:
- 5 mostów (w tym pełniące również funkcję przejścia dla zwierząt dużych i średnich dołem),
- 8 wiaduktów,
- 1 przejście dla zwierząt górą,
- 5 przepustów o funkcji ekologicznej.

Węzły:
- Węzeł Podgórze typu karo z jednym centralnym rondem,
- Węzeł Nowy Kamień typu karo z dwoma rondami.

6. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 w. Kamień (z węzłem) - w. Sokołów Małopolski Północ (z węzłem) dł. 8,2 km

Wykonawca robót: Budimex S.A.
Wartość: 286 403 716,49 zł
Lata realizacji - 2018-2022

W lipcu rozpoczęto budowę ostatniego odcinka drogi ekspresowej S19 na północ od Rzeszowa, od węzła Kamień do węzła Sokołów Małopolski Północ (długość 8,2 km). Tym samym cały fragment S19 od granicy z woj. lubelskim do Sokołowa Małopolskiego o długości 54 km jest w budowie. Pierwszymi fragmentami trasy S19 kierowcy pojadą w 2021 roku, a całością w 2022 roku. Wówczas Rzeszów zyska połączenie drogą ekspresową S19 nie tylko z Lublinem, ale również z Warszawą za sprawą S17. Trasę o długości ok. 300 km łączącą przedmieścia Rzeszowa i Warszawy, pokonamy samochodem osobowym w czasie poniżej trzech godzin. Połączenie przez Lublin zastąpi dotychczasowy szlak prowadzący przez Radom, Opatów i Kolbuszową, czyli DK9.

Zakres robót obejmuje wykonanie docelowo drogi dwujezdniowej o długości ok. 8,2 km wraz z budową obiektów inżynierskich, obiektów obsługi podróżnych (MOP), węzłów, obwodu utrzymania drogi (OUD), przebudową kolidującej infrastruktury technicznej, budową dróg dojazdowych dla zapewnienia połączeń lokalnych oraz urządzeń ochrony środowiska.

Obiekty inżynierskie:
- wiadukty: 6,
- przejścia dla zwierząt: 4,
- przepusty ekologiczne: 2.

Węzły:
Węzeł Kamień,
Węzeł Sokołów Małopolski Północ.
MOP: I rodzaju - 2.

7. Zaprojektowanie i budowa odcinka S19 o długości 10,3 km od węzła Rzeszów Południe do węzła Babica

Wykonawca robót: Mostostal Warszawa S.A., Acciona Construcción SA
Wartość: 2 230 165 684,48 zł
Lata realizacji - 2020-2026

W lipcu podpisano umowę na projekt i budowę odcinka drogi ekspresowej S19 o długości 10,3 km od węzła Rzeszów Południe do węzła Babica. To kolejny odcinek trasy Via Carpatia na Podkarpaciu, który wszedł w fazę realizacji.

Wykonawca: Konsorcjum Mostostal Warszawa i Acciona Construccion, kwota: 2 230 165 684,48 zł, termin: 70 miesięcy.

Zakres robót obejmuje realizację pierwszego w regionie tunelu o długości ok. 2 km.

Zadanie zlokalizowane jest w powiecie rzeszowskim i strzyżowskim, na terenie gmin Boguchwała, Czudec, Niebylec i Strzyżów. W ramach projektowanego odcinka przewiduje się wykonanie: obiektów inżynierskich, w tym tunelu o długości ok. 2 km, sześciu estakad, dwóch wiaduktów nad S19, bezkolizyjnego przejazdu w ciągu DK19, trzech przejść dla zwierząt i jednego przejazdu pod S19. W ramach umowy wykonany zostanie także dwupoziomowy węzeł Babica typu „trąbka" oraz pierwsze na Podkarpaciu Centrum Zarządzania Tunelem. W ramach zadania wybudowane zostaną dwie pary MOP (MOP II Lutoryż, MOP I Lutoryż) oraz dwa lądowiska dla śmigłowców Lotniczego Pogotowia Ratunkowego (na MOP II Lutoryż i przy Centrum Zarządzania Tunelem). Największym wyzwaniem inżynieryjnym będzie budowa tunelu oraz estakad. Wynika to z ukształtowania terenu, które wymusza wykonanie wysokich estakad i tunelu zlokalizowanego około 80 m pod powierzchnią terenu. Nie bez znaczenia są także skomplikowane i złożone warunki gruntowo-wodne (flisz karpacki) występujące na przedmiotowym odcinku drogi.

8. Zaprojektowanie i budowa obwodnicy Stalowej Woli i Niska w ciągu DK-77 (dł. ok. 15,3 km) wraz z Infrastrukturą Techniczną, Budowlami i Urządzeniami Budowlanymi

Wykonawca robót: Mostostal Warszawa S.A., Acciona Construcción SA
Wartość: 199 189 315,22 zł
Lata realizacji - 2017-2021

Zakres robót obejmuje budowę odcinka drogi krajowej nr 77 o nawierzchni bitumicznej, stanowiącego obwodnicę miasta Stalowej Woli i Niska; budowę skrzyżowań jednopoziomowych w tym m.in.: czterowlotowe rondo na skrzyżowaniu ul. Podskarpowej z ul. Chopina i projektowaną drogą wojewódzką nr 855; trzywlotowe rondo na skrzyżowaniu z projektowaną drogą gminną (łącznikiem do istniejącej DK-77); czterowlotowe rondo na skrzyżowaniu z ulicą Podsanie i Projektowaną ulicą Modrzewiową; czterowlotowe rondo na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 19; przebudowę istniejących dróg w zakresie kolizji z projektowaną obwodnicą; przełożenie lub przebudowę koryt rzek i cieków w zakresie uzgodnionym z ich administratorami / zarządcami; budowę dróg innych niż obwodnica miasta Stalowej Woli i Niska (obsługujących tereny przyległe do inwestycji i przywracające naruszone połączenia drogowe); budowę lub przebudowę infrastruktury dla pieszych i rowerzystów; przeprowadzenie drogi krajowej nad linią kolejową - zaprojektowanie i budowa wiaduktu drogowego nad skrajnią linii kolejowej; budowę obiektów inżynierskich w ciągu obwodnicy i w ciągu dróg krzyżujących się z obwodnicą.

Obiekty inżynierskie:

- most z funkcją dolnego przejścia dla zwierząt - 1,
- estakady - 2,
- wiadukt nad koleją - 1,
- wiadukty drogowe - 3,
- przejazdy gospodarcze - 6,
- przejazd gosp. z funkcją przejścia dla zwierząt - 1,
- przejście dla pieszych pod korpusem - 1,
- dolne przejścia dla zwierząt - 3.

Węzły: 1.

9. Kontynuacja budowy przy optymalizacji rozwiązań projektowych zadania pn. Rozbudowa drogi krajowej Nr 4 (E-40) Jędrzychowice - Korczowa wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi odc. Łańcut - Głuchów km 613+767 do 619+589,86

Wykonawca robót: Budimex S.A.
Wartość: 115 847 768,51 zł
Lata realizacji - 2018-2021

Zakres robót obejmuje: budowę odcinka drogi krajowej nr 94 (ciąg główny obwodnicy miasta Łańcuta) na odcinku od km 613+767,30 do km 619+589,86: rozbudowę, budowę i przebudowę skrzyżowań jednopoziomowych w tym między innymi: skrzyżowanie z ul. Piłsudskiego DP nr 1526R; skrzyżowanie z ul. 10 Pułku Strzelców Konnych DG nr 109629R; przebudowę istniejących dróg w zakresie kolizji z projektowaną obwodnicą; budowę dróg innych niż obwodnica miasta Łańcuta (w tym zmiana przebiegu istniejących dróg, budowa dróg obsługujących tereny przyległe do inwestycji i przywracających naruszone połączenia drogowe); budowę w granicach pasa drogowego i w zakresie wskazanym przez PZDW odcinka drogi łączącego DK94 z A4; budowę lub przebudowę infrastruktury dla pieszych i rowerzystów; budowę obiektów inżynierskich w ciągu obwodnicy miasta Łańcuta; budowę systemu odwodnienia terenu, w tym urządzenia odwadniające korpus drogowy: rowy drogowe, kanalizację deszczową, urządzenia podczyszczające, zbiorniki retencyjne i inne.

Obiekty inżynierskie:

- most - 1,
- przepust - 1.

10. Rozbudowa DK 28 na odcinku Przemyśl - Medyka

Wykonawca robót: Eurovia Polska S.A.
Wartość: 99 472 710,10 zł
Lata realizacji: 2020-2022

Początek rozbudowywanego odcinka rozpoczyna się w granicach administracyjnych miasta Przemyśla przed skrzyżowaniem drogi krajowej nr 28 z drogą gminną nr 116305 do m. Hureczko w km 351+793,00. Zakończenie inwestycji w km 358+844,26 przy zamykanej rogatce wjazdu na platformę odpraw granicznych Polsko-Ukraińskiego przejścia drogowego Medyka-Šehyni. Trasa rozbudowywanego odcinka została wyznaczona w nawiązaniu do istniejącego przebiegu drogi krajowej nr 28. Przebieg wyznaczono po istniejącym śladzie (z wykorzystaniem jednej jezdni) i poszerzeniem po stronie prawej do przekroju dwujezdniowego z korektą łuków poziomych.

Zakres robót obejmuje: rozbudowę drogi do przekroju 4 x 3,50 m (z pasem dzielącym szer. 3,50 m) z rozszerzeniem jezdni prawej do 4 pasów dla pojazdów oczekujących na odprawę graniczną od km 357+794 do około 358+375, a od km 358+446 do końca odcinka zaprojektowano 5 pasów ruchu w kierunku Ukrainy; wzmocnienie nawierzchni do nośności 115 kN/oś; rozbudowę skrzyżowań z zastosowaniem dodatkowych pasów dla relacji skrętnych; renowację systemu odwodnieniowego; budowę dodatkowych jezdni, zjazdów, zatok autobusowych, miejsca do ważenia i kontroli pojazdów; urządzeń ochrony środowiska, chodników, ciągów pieszo - rowerowych oraz przebudowę lub zabezpieczenie kolidujących urządzeń infrastruktury technicznej.

Obiekty inżynierskie:

- Przepusty - 5.

11. Stan prac przygotowawczych odcinka S19 w kierunku granicy polsko-słowackiej w Barwinku

Aktualnie, na odcinkach na południe od Rzeszowa, wykonawcy pracują nad rozwiązaniami projektowymi, przygotowując koncepcje programowe. Dużym wyzwaniem jest przeprowadzanie badań geologicznych w tak różnorodnym i skomplikowanym pod względem geologicznym terenie.

Koncepcja programowa (KP) opracowana dla odcinka Miejsce Piastowe - Dukla została już odebrana na posiedzeniu Zespołu Oceny Projektów Inwestycyjnych (ZOPI). Kolejną będzie KP dla odcinka Iskrzynia - Miejsce Piastowe. Następnym etapem będzie ogłoszenie przetargu na realizację tych odcinków, które wspólnie stanowić będą swoistą obwodnicę Miejsca Piastowego.

S19 Babica - Barwinek (długość 74,84 km)

1. Babica - Domaradz, długość - 23,5 km, obecny etap: opracowanie KP,
2. Domaradz - Iskrzynia, długość: 12,8 km, obecny etap: opracowanie KP,
3. Iskrzynia - Miejsce Piastowe, długość: 9,9 km, obecny etap: opracowanie KP (przed ZOPI),
4. Miejsce Piastowe - Dukla, długość - 10,4 km, obecny etap: KP odebrana (po ZOPI),
5. Dukla - Barwinek, długość 18,3 km, obecny etap: opracowanie KP.

■

Lesław Bichajło
Katedra Dróg i Mostów
Politechniki Rzeszowskiej
Laboratorium Technologii
i Inżynierii Drogowej
SITK RP Oddział w Rzeszowie

Ocena równości nawierzchni ulepszonych

Wstęp

Infrastruktura drogowa, odpowiadając na intensywny rozwój ruchu drogowego, możliwości pojazdów oraz oczekiwania użytkowników, wymaga monitorowania i opracowywania strategii utrzymania jej stanu.

Zasadniczym problemem jest zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i przejezdności dróg przy optymalizacji środków finansowych na te działania.

Bezpieczeństwo jest rozumiane wieloaspektowo. Dotyczy zarówno rozwiązań geometrycznych drogi (w tym odpowiednich odległości i pól widoczności), oznakowania, przepustowości, jak i cech jezdni – równości, szorstkości, widoczności jej powierzchni. Przejezdność drogi może być rozumiana nie tylko w kategoriach jej utrzymania zimowego – lecz także w okresie poza zimowym. Dotyczy to przede wszystkim nośności nawierzchni, podłoża gruntowego, czy stateczności budowli ziemnych.

Nierówności nawierzchni mają znaczenie dla komfortu i bezpieczeństwa użytkowników. Z technicznego punktu widzenia nierówności nawierzchni są przyczyną dodatkowych oddziaływań dynamicznych pojazdów na nawierzchnię [1], wywołując jej przyspieszone zużycie, miejscem zastoisk wody i powstawania niebezpiecznego aquaplaningu, zamarzania wody zgromadzonej w koleinie, utrudnień w zmianie trajektorii poruszania się pojazdu. Z technologicznego punktu widzenia mogą być źródłem informacji o rodzaju i przyczynach degradacji strukturalnej nawierzchni.

Polskie warunki techniczne stawiają wymagania odnośnie głównych parametrów nawierzchni, w tym równości podłużnej i poprzecznej, przy czym dopuszczają różne metody jej pomiaru. W zależności od klasy drogi oraz warstwy nawierzchni dopuszczalna jest metoda łaty i klina lub inna jej równoważna, lub metoda profilometryczna realizowana techniką laserową.

Rozróżnia się równość podłużną i poprzeczną nawierzchni.

Określanie równości podłużnej

Metoda łaty i klina jest metodą pomiaru ciągłego, a do realizacji pomiaru stosuje się łatę długości 4 m (równość podłużna), lub 2 m (równość poprzeczna) oraz klin wkładany pomiędzy spód łaty, a zagłębienie w nawierzchni. Pomiar taki jest mało wydajny, dlatego zamiast łaty i klina w pomiarze nierówności podłużnych stosuje się planograf. Zasada pomiaru jest podobna, z tym że urządzenie ma kilka kół, z których jedno (środkowe) jest wahliwe, a mierzone są jego przemieszczenia pionowe w stosunku do ramy urządzenia.

Metoda profilometryczna określa nierówności, lecz wyraża je poprzez obliczenie międzynarodowego wskaźnika równości IRI. Wskaźnik ten charakteryzuje pracę zawieszenia w umownie przyjętym modelu obliczeniowym pojazdu, który porusza się ze stałą prędkością 80 km/h. W tym przypadku wykorzystuje się pomiar laserowy. Czujnik może być elementem zestawu do pomiaru równości poprzecznej, lub stanowić samodzielne urządzenie.

Przykładowe dopuszczalne wartości parametrów równości podłużnej dla jezdni głównych podano w tabeli 1 i 2, na podstawie [2] i [3].

Tabela 1. Wymagania warunków technicznych dla dróg publicznych w zakresie równości podłużnej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm] dla metody łaty i klina [mm/m] dla wskaźnika IRI		
		ścieralna lub nawierzchniowa z betonu cementowego	wiążąca	podbudowa zasadnicza
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	$IRI_{śr}$ 1,3 IRI_{max} 2,4	6	9
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$IRI_{śr}$ 1,7 IRI_{max} 3,4	9	12
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

Równość podłużna określana metodyką IRI jest rozpatrywana raczej w odniesieniu do odcinka drogi, niż do punktu na drodze. Odcinek pomiarowy powinien mieć długość nie większą niż 1000 m, i taka też jest standardowym modułem pomiarowym, przy czym wskaźnik IRI należy wyznaczać z krokiem 50 m, a minimalna liczba obliczonych wskaźników IRI powinna wynosić 5. Wartość $IRI_{śr}$ jest ilorazem sumy wskaźników IRI dla poszczególnych odcinków oraz IRI_{max} i liczby pomiarów.

W ocenie równości podłużnej można adekwatnie do przepisów obliczać wartości IRI dla kwantyli 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni [3].

Tabela 2. Kryteria oceny równości podłużnej dla autostrad płatnych.

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI [mm/m] dla zakresu odcinka		
		50 %	80 %	100 %
Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie punktów poboru opłat	ścieralna	1,2	2,0	3,3
	wiążąca	2,0	3,4	5,6
	podbudowa zasadnicza	2,9	4,8	7,8

Oprócz wskaźnika IRI wymaganego warunkami technicznymi podaje się także parametry gęstości spektralnej nierówności oraz wskaźnik oddziaływania nierówności.

Określanie równości poprzecznej

Równość poprzeczna powinna być inwentaryzowana co 1 m, a następnie obliczana średnia z każdego odcinka długości 5 m. Dopuszczalne parametry nawierzchni w zakresie równości poprzecznej podano w tabeli 3 [2], [3].

Tabela 3. Wymagania warunków technicznych w zakresie równości poprzecznej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm] dla metody łaty i klina [mm/m] dla wskaźnika IRI		
		ścieralna lub nawierzchniowa z betonu cementowego	wiążąca	podbudowa zasadnicza
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4	6	9

G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza (w tym dla klas A, S, GP)	6	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

Pomiar metodą profilograficzną umożliwia określenie:
- głębokości koleiny prawej i lewej (w śladzie kół po prawej lub lewej stronie pasa ruchu),
- średniej głębokości wody w koleinie prawej i lewej,
- głębokość całkowitej koleiny (ogólnie mówiąc obniżenia się nawierzchni pasa ruchu w obrębie kolein i między nimi).

Na podstawie wyników pomiaru oblicza się miarodajną głębokość koleiny, będącą sumą wartości średniej i podwójnego odchylenia standardowego.

Klasyfikowanie równości a prace utrzymaniowe

Jak widać z powyższego zestawienia, warunki techniczne nie przyporządkowują stwierdzonego poziomu równości do klas, a jedynie wyznaczają wartości graniczne. Ich niespełnienie oznacza konieczność wykonania zabiegu remontowego przywracającego wymaganą równość.

W optymalizacji strategii utrzymania dróg, w tym w zakresie równości – konieczne jest klasyfikowanie poszczególnych defektów nawierzchni oraz przewidywanie ich intensyfikacji. Jeżeli defekty równości nie są spowodowane nieodpowiednią konstrukcją nawierzchni na podłożu gruntowym o konkretnych właściwościach na danym odcinku, zabiegi remontowe wystarczy ograniczyć do warstwy ścieralnej, lub co najwyżej pakietu warstw asfaltowych. Jeżeli natomiast powodem nierówności (przede wszystkim kolein) jest niewystarczająca konstrukcja nawierzchni np. na słabym podłożu – trzeba przewidzieć wzmocnienie lub jej przebudowę.

Podjęcie decyzji o wykonaniu robót (o ile nie przekroczono wartości dopuszczalnych), powinno być uzależnione od wielkości stwierdzonych nierówności oraz symulacji ich zwiększania się w czasie. Istnieje co najmniej kilka modeli propagacji nierówności, z których najprostsze są modelami liniowymi w funkcji czasu eksploatacji nawierzchni, natomiast bardziej skomplikowane uwzględniają konstrukcję nawierzchni, właściwości jej materiałów konstrukcyjnych, jakość podłoża, zmienność obciążenia ruchem – w tym przez pomiar ciągły natężenia ruchu.

Na sieci dróg krajowych w Polsce w opracowywaniu strategii utrzymania nawierzchni służy System Diagnostyki Nawierzchni. Podobne zasady wprowadzono także w niektórych zarządach dróg wojewódzkich. W systemie tym stosuje się podział na klasy wielkości nierówności i adekwatnie do nich oraz innych parametrów priorytetowanie prac na poszczególnych odcinkach dróg.

Równość podłużna nawierzchni obejmuje 4 klasy [4], określane na podstawie miarodajnej równości podłużnej:
- klasa A – odcinek o nawierzchni w stanie dobrym, IRI_m <2 mm/m (kl. A, S, GP) i <3 mm/m (kl. G)
- klasa B – odcinek o nawierzchni w stanie zadowalającym, IRI_m <4,4 mm/m (kl. A, S, GP) i <5,1 mm/m (kl. G)
- klasa C – odcinek o nawierzchni w stanie niezadowalającym, IRI_m <5,8 mm/m (kl. A, S, GP) i <6,7 mm/m (kl. G)
- klasa D – odcinek nawierzchni w złym stanie IRI_m ≥5,8 mm/m (kl. A, S, GP) i >6,7 mm/m (kl. G).

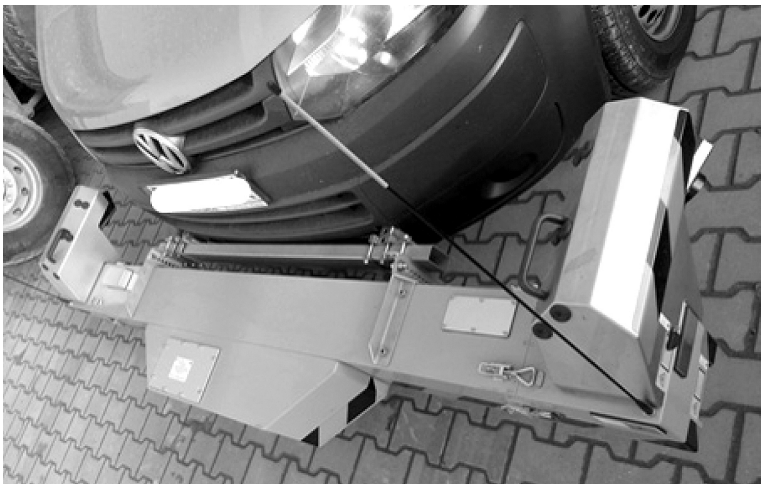
Ocena równości nawierzchni w powiązaniu z innymi jej cechami prowadzi do określenia poziomu decyzyjnego dla danego odcinka. Wyróżnia się 3 poziomy decyzyjne:
- poziom pożądany – obejmuje klasę A oraz klasę B,
- poziom ostrzegawczy – obejmuje klasę C,
- poziom krytyczny – obejmuje klasę D.

W przypadku zakwalifikowania nawierzchni do klasy D należy wykonać niezwłocznie konieczne prace remontowe (tzw. potrzeby natychmiastowe), a odcinki nawierzchni zakwalifikowane do tej klasy powinny mieć priorytet przydziale środków finansowych i kolejności robót. W przypadku zakwalifikowania nawierzchni do klasy C – jest ona w grupie robót zalecanych do wykonania w krótkim czasie.

Dla autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy obowiązuje skala 3-stopniowa:

- klasa A – stan dobry, w którym nie planuje się żadnych prac utrzymaniowych,
- klasa B – stan zadowalający: obniżone właściwości nawierzchni, ale nie niebezpieczne, należy ująć te odcinki w planach remontów nie natychmiastowych,
- klasa C – stan zły: nawierzchnia niezwłocznie powinna być poddana naprawie.

Podana powyżej klasyfikacja może być skomponowana odmiennie u innych administratorów dróg. Laboratorium Technologii i Inżynierii Drogowej Katedry Dróg i Mostów PRz posiada profilograf RSP. Na podstawie systematycznych pomiarów równości, parametrów nawierzchni, ruchu drogowego i warunków klimatycznych na wybranych odcinkach dróg autor prowadzi badania nad opracowaniem modelu deformacji nawierzchni, który będzie wykorzystywany do określania czasu jej trwałości dla warunków Podkarpacia.



Rys. 1. Profilograf laserowy Katedry Dróg i Mostów PRz (fot. własna).

Wnioski

1. Nowoczesne zarządzanie infrastrukturą drogową wymaga systematycznego jej monitorowania.
2. Istotnym jest korzystanie z systemu oceny degradacji nawierzchni oraz adekwatnych do stwierdzonych uszkodzeń technologii remontowych, wraz ze znajomością ich kosztów. Takie podejście umożliwia świadome podejmowanie interwencji w zakresie robót, poparte elementami inżynierii finansowej. W skali budżetu nie jednorocznego (jak to ma miejsce w Polsce), lecz kosztu nawierzchni w cyklu jej życia ma to niebagatelny wymiar finansowy, a także społeczny. Wiąże się bowiem z kosztami psychicznymi i materialnymi użytkowników dróg zarówno przed podjęciem prac remontowych, jak w trakcie ich prowadzenia oraz po ich zakończeniu. Wybór momentu, w którym zostaną podjęte musi zatem obejmować czynniki techniczne, finansowe oraz ludzkie. W zakresie nawierzchni jednym z wiodących parametrów jest równość podłużna i poprzeczna.

Literatura

[1] Ryś D., Judycki J., Jaskuła P.: Wpływ równości nawierzchni podatnych na ich trwałość, Drogownictwo, 6/2017, str. 194-198.

[2] Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 43/1999, poz. 430 z późniejszymi zmianami.

[3] Przepisy techniczno-budowlane dotyczące autostrad płatnych, Dz. U. Nr 12/2002, poz. 116 z późniejszymi zmianami.

[4] Zarządzenie nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 kwietnia 2015 r. w sprawie diagnostyki stanu nawierzchni i jej elementów (wraz z późniejszymi zmianami).

Tomasz Siwowski
Damian Kaleta
Grzegorz Kuczaj

Katalog typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów (część I)

Wprowadzenie

Konieczność optymalizacji procesu realizacji inwestycji drogowych wymusza na administracji drogowej dążenie do ujednolicenia rodzajów konstrukcji i wyposażenia drogowych obiektów mostowych, m.in. poprzez określenie jednolitych zasad wyboru konstrukcji i/lub materiału przy uwzględnieniu czynników techniczno-technologicznych, ekonomicznych, funkcjonalnych i środowiskowych. Główny nacisk w tym procesie musi być położony na wdrażanie rozwiązań technicznych i technologicznych sprzyjających ograniczaniu kosztów i czasu związanych z realizacją inwestycji, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych przez prawo krajowe i europejskie własności funkcjonalno-użytkowych drogowych obiektów mostowych. Aby umożliwić w praktyce optymalizacje procesu realizacji inwestycji drogowych, Ministerstwo Infrastruktury zleciło opracowanie „Katalogu typowych drogowych obiektów mostowych".

Głównym celem „Katalogu typowych drogowych obiektów mostowych i przepustów" jest zwiększenie efektywności wykorzystania środków finansowych, w tym przede wszystkim środków Unii Europejskiej, przeznaczonych na realizację inwestycji drogowych, poprzez wskazanie typowych, optymalnych pod względem kosztu i czasu realizacji, dostosowanych do wymagań zharmonizowanych norm europejskich, trwałych i niezawodnych oraz funkcjonalnych pod względem eksploatacji i utrzymania rodzajów konstrukcji drogowych obiektów mostowych.

Cele szczegółowe katalogu są następujące:

- typizacja drogowych obiektów mostowych,
- ujednolicenie konstrukcyjno-materiałowe drogowych obiektów mostowych,
- dostosowanie drogowych obiektów mostowych do wymagań zharmonizowanych norm europejskich,
- zapewnienie wymaganej 100-letniej trwałości drogowych obiektów mostowych poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych,
- zapewnienie wymaganego poziomu niezawodności drogowych obiektów mostowych poprzez zapewnienie stosowania zharmonizowanych norm europejskich w procesie ich projektowania i budowy,
- optymalizacja kosztów utrzymania drogowych obiektów mostowych w cyklu życia.

Stosowanie katalogu przez administrację drogową oraz projektantów i wykonawców realizujących dla administracji usługi i/lub budowy drogowych obiektów mostowych ma doprowadzić do zmniejszenia bezpośrednich kosztów budowy, skrócenia czasu realizacji obiektów oraz redukcji kosztów ponoszonych przez administrację drogową w okresie eksploatacji i utrzymania obiektów. Katalog zawiera schemat postępowania, wskazujący w uporządkowany sposób ścieżkę wyboru optymalnego pod względem technicznym, ekonomicznym, eksploatacyjnym i środowiskowym rodzaju drogowego obiektu mostowego, dostosowanego do przyjętych do projektowania założeń i typowych uwarunkowań lokalnych. Jednocześnie wskazanie w katalogu optymalnych, sprawdzonych rozwiązań projektowych, nie ogranicza możliwości stosowania innych, w tym nietypowych, rozwiązań, o ile ich zastosowanie będzie uzasadnione.

Proponowane w katalogu typowe rodzaje obiektów mostowych i przepustów zostały wybrane na podstawie kompleksowego przeglądu istniejących drogowych obiektów mostowych, zbudowanych w Polsce od 2008 r. Zakres ocenionej próby badawczej obejmował łącznie 93 drogowe obiekty mostowe, w tym mosty, wiadukty, estakady, kładki dla pieszych i przepusty, zaprojektowane i wykonane w ramach inwestycji finansowanych lub współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. W ramach każdego rodzaju obiektu mostowego znalazły się obiekty zaprojektowane i wykonane na obszarach różniących się pod względem ukształtowania terenu (wyżynnych, nizinnych, górskich itd.) oraz obiekty wykonane na obszarach lub w sąsiedztwie obszarów objętych różnymi formami ochrony przyrody. Wykonano analizę porównawczą wymagań stawianych drogowym obiektom mostowym w zakresie parametrów technicznych, określonych w decyzjach o ustaleniu środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji oraz parametrów przyjętych w projektach budowlanych, na podstawie których wykonano ww. obiekty.

Podstawą sporządzenia katalogu była także analiza zakresu i zasad stosowania katalogów lub innych tego typu opracowań, dotyczących typowych drogowych obiektów mostowych i przepustów, stosowanych do projektowania w Polsce po 1945 r. oraz stosowanych w 7 państwach Unii Europejskiej oraz w USA. Dzięki przeprowadzonej ankietyzacji katalog uwzględnia praktyczne doświadczenia projektantów, wykonawców i zarządców drogowych obiektów inżynierskich oraz najnowszą wiedzę i doświadczenia jednostek naukowych, krajowych i zagranicznych.

Przedstawiciele tej drugiej grupy brali czynny udział w opracowywaniu poszczególnych części katalogu, w opiniowaniu proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych oraz w konsultowaniu układu i treści w nim zawartych.

Zawartość i zakres stosowania katalogu

Katalog podzielono na dwa tomy. W tomie I opisano zakres stosowania katalogu, podano procedurę wyboru drogowego obiektu mostowego z katalogu oraz zawarto informacje niezbędne do kształtowania konstrukcyjno-materiałowego obiektu mostowego. Tom I zawiera zeszyty konstrukcyjne, w których przedstawiono opis techniczny, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, rysunki ogólne i przedmiary dla różnych rodzajów przęseł i podpór obiektów mostowych. Tom I zawiera także szczegółowe wymagania →

dla podstawowych materiałów konstrukcyjnych, które są zalecane do stosowania w obiektach mostowych. Przy realizacji Tomu I katalogu stosowano obowiązujące Polskie Normy, w tym w szczególności Eurokody, oraz obowiązujące na koniec I kwartału 2019 r. przepisy prawa, w szczególności rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [1].

Tom II katalogu zawiera podstawowe wiadomości o drogowych obiektach mostowych, które mogą być pomocne głównie inwestorom (w szczególności samorządowym) oraz projektantom w przygotowaniu inwestycji mostowej i zarządzaniu utrzymaniem mostów. Tom II zawiera podstawowe definicje i pojęcia z obszaru mostownictwa, klasyfikację drogowych obiektów mostowych, ograniczoną do zawartości katalogu oraz opisuje podstawowe elementy wyposażenia drogowych obiektów mostowych. W części utrzymaniowej tomu II opisano potencjalne uszkodzenia obiektów mostowych oraz przedstawiono instrukcje utrzymania drogowych obiektów mostowych. W tomie II przedstawiono także metodykę szacowania kosztów drogowych obiektów mostowych w cyklu życia (LCCA).

Zestawienie typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów ujętych w katalogu przedstawiono na rys. 1. Ze względu na rodzaj układu statycznego są to obiekty jedno-, dwu- lub wieloprzęsłowe typu estakadowego o maksymalnej rozpiętości przęsła do 40 m.

W każdej grupie zaproponowano obiekty o konstrukcji monolitycznej oraz częściowo prefabrykowanej. Dla obiektów jednoprzęsłowych przedstawiono również rozwiązania w pełni prefabrykowane (rysunek).

Założenia techniczne przyjęte dla drogowych obiektów mostowych i przepustów przedstawionych w katalogu są następujące:

- szerokości użytkowe i przekroje poprzeczne przęseł obiektów mostowych przyjęto dla poszczególnych kategorii dróg wg rozporządzeń [1] i [2],
- klasy obciążenia obiektów w zależności kategorii drogi przyjęto wg projektu nowelizacji rozporządzenia [3],
- obiekty zaprojektowano, stosując system Polskich Norm PN-EN (tzw. Eurokodów),
- szczegóły przyjętych obciążeń, ich kombinatoryki, parametrów materiałowych, współczynników bezpieczeństwa podano w poszczególnych zeszytach katalogowych,
- obiekty podzielono ze względu na rodzaj przeszkody terenowej, tj. przeszkody naturalne, np. rzeka, oraz przeszkody sztuczne, m.in. droga, linia kolejowa; dla przeszkód sztucznych przyjęto minimalną skrajnię pionową pod obiektem według obowiązujących przepisów,
- w przypadku, gdy konieczne jest przeciwdziałanie możliwości uderzenia pojazdu w przęsło obiektu, zaprojektowano podniesienie konstrukcji przęsła w minimalnym bezpiecznym zakresie,
- dla podpór obiektów zaprojektowano posadowienie bezpośrednie; parametry gruntów przyjętych do projektowania posadowienia podano w poszczególnych zeszytach,
- dla każdego rodzaju obiektu podano typową technologię budowy; w przypadku odmiennej technologii należy przeanalizować jej wpływ na rozwiązania katalogowe.

Katalog nie obejmuje drogowych obiektów mostowych uznanych za nietypowe, tj. z przęsłami łukowymi, kratownicowymi, podwieszonymi itp. Ponadto rozwiązania ograniczono do rozpiętości pojedynczego przęsła maksymalnie 40 m. Przęsła o dłuższych rozpiętościach wymagają indywidualnego projektowania.

Procedura wyboru rodzaju obiektu mostowego

Katalog zawiera opis procedury wyboru rodzaju obiektu mostowego. Celem procedury jest przedstawienie użytkownikom katalogu zasad postępowania przy wyborze właściwego rozwiązania konstrukcyjnego drogowego obiektu mostowego i/lub przepustu spośród rozwiązań przedstawionych w zeszytach konstrukcyjnych.

Przy wyborze właściwej konstrukcji drogowego obiektu mostowego należy posługiwać się diagramami. Zakres procedury obejmuje następujące schematy postępowania, opracowane na 6 diagramach:

1) wybór typowego układu i rozpiętości przęseł ,
2) wybór typowych konstrukcji obiektów jednoprzęsłowych,
3) wybór typowych konstrukcji obiektów dwuprzęsłowych,
4) wybór typowych konstrukcji obiektów wieloprzęsłowych,
5) wybór typowych konstrukcji podpór obiektów z betonu monolitycznego sprężonego,
6) wybór typowych konstrukcji podpór obiektów innych niż z betonu monolitycznego sprężonego.

Diagram nr 1 służy do ustalenia typowego układu i rozpiętości przęseł. Na tym etapie następuje zdefiniowanie przeszkody, nad którą powstać ma drogowy obiekt mostowy. Typowy układ przęseł należy określić, uwzględniając następujące uwarunkowania terenowe:

a) rodzaj przeszkody oraz jej parametry geometryczne,
b) kąt skosu obiektu mostowego,
c) liczba przęseł obiektu mostowego wraz z ich rozpiętością teoretyczną.

Diagram nr 2 służy do ustalenia typowej konstrukcji przęsła/obiektu w układzie jednoprzęsłowym. Doboru konstrukcji należy dokonać spośród następujących przedziałów rozpiętości przęseł: 1-5 m, 5-20 m, 20-30 m, 30-40 m. Diagram nr 3 służy do ustalenia typowej konstrukcji przęsła/obiektu w układzie dwuprzęsłowym. Wyboru konstrukcji należy dokonać spośród następujących przedziałów rozpiętości przęseł: 15-20 m, 20-30 m, 30-40 m. Diagram nr 4 służy do ustalenia typowej konstrukcji przęsła/obiektu w układzie wieloprzęsłowym. Wyboru konstrukcji należy dokonać spośród następujących przedziałów rozpiętości przęseł: 20-30 m, 30-40 m.

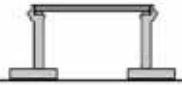
Diagram nr 5 jest przeznaczony do ustalenia typowej konstrukcji podpór (przyczółek/filar) dedykowanych przęsłom o konstrukcji z betonu monolitycznego sprężonego. Wyboru konstrukcji można dokonać spośród następujących typów podpór: przyczółki o konstrukcji masywnej i filary pełnościenne dwułożyskowe oraz ażurowe dwusłupowe. Diagram nr 6 służy do ustalenia typowej konstrukcji podpór (przyczółek / filar) dedykowanych przęsłom o konstrukcjach innych niż z betonu monolitycznego sprężonego. Wyboru konstrukcji można dokonać spośród następujących rodzajów podpór mostowych: przyczółki i filary.

Wynikiem zastosowania procedury jest dobór odpowiedniego rodzaju konstrukcji drogowego obiektu mostowego, tj. typu przęsła wraz z konstrukcją podpór. Mając ustalone poszczególne elementy konstrukcyjne obiektu mostowego, można oszacować koszt wybranego obiektu mostowego. Wskaźniki zużycia materiałów konstrukcyjnych służące do szacowania kosztu budowy zostały zdefiniowane w odpowiednich kartach katalogu.

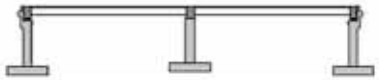
■

(ciąg dalszy w następnym numerze)

Zestawienie typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów ujętych w katalogu.

LP	ROZPIĘTOŚĆ PRZĘSŁA	1 - 5 m	5 - 20m	20 - 30 m	30 - 40 m
1	TYPOWE OBIEKTY MONOLITYCZNE	schemat: ramownicowy konstrukcja: żelbetowa rama monolityczna	schemat: ramownicowy konstrukcj: żelbetowa rama monolityczna	schemat: swobodnie podparty konstrukcja: sprężona belkowa monolityczna	schemat: swobodnie podparty konstrukcja: sprężona belkowa monolityczna
2	TYPOWE OBIEKTY CZĘŚCIOWO PREFABRYKOWANE		schemat: swobodnie podparty konstrukcja: belka typu „odwrócone T"9/12/15/ + płyta monolityczna belka typu T 18 + płyta monolityczna	schemat: ramownicowy konstrukcja: zespolona - dźwigary walcowane + płyta monolityczna schemat: swobodnie podparty konstrukcja: belka typu T 21/24/27/ + płyta monolityczna 	
3	TYPOWE OBIEKTY PREFABRYKOWANE	schemat: ramownicowy konstrukcja: przepusty prefabrykowane: żelbetowe skrzynkowe, rurowe; stalowe łukowo-kołowe	schemat: ramownicowy konstrukcja: żelbetowe elementy prefabrykowane; obiekty gruntowo-powłokowe z blach falistych		

KONSTRUKCJE DWUPRZĘSŁOWE

4	TYPOWE OBIEKTY MONOLITYCZNE		schemat: ramownicowy konstrukcja: żelbetowa płyta monolityczna	schemat: ciągły konstrukcja: sprężona belka monolityczna	schemat: ciągły konstrukcja: sprężona belka monolityczna
5	TYPOWE OBIEKTY CZĘŚCIOWO PREFABRYKOWANE		schemat: ciągły konstrukcja: belka typu T 15/18/ + płyta monolityczna 	schemat: ciągły, konstrukcja: belka typu T 21/24/27/ + płyta monolityczna	

KONSTRUKCJE WIELOPRZĘSŁOWE

6	TYPOWE OBIEKTY MONOLITYCZNE			schemat: ciągły konstrukcja: sprężona belka monolityczna	
7	TYPOWE OBIEKTY CZĘŚCIOWO PREFABRYKOWANE			schemat: ciągły konstrukcja: belka typu T 21/24/27/ + płyta monolityczna	schemat: ciągły konstrukcja: zespolona - dźwigary walcowane + płyta monolityczna

Jerzy Gajdek

Geodeta uprawniony (1, 2, 4), absolwent Technikum Geodezyjnego w Jarosławiu i Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Laureat konkursu „Dyplom dla Warszawy". Pracował m.in. w przedsiębiorstwie budowlanym, biurze projektów, Technikum Geodezyjnym w Rzeszowie i jako st. wykładowca w Politechnice Rzeszowskiej, gdzie na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury założył Koło Naukowe Geodetów „GLOB", będąc jego opiekunem przez 10 lat. Prowadził również działalność gospodarczą w ramach własnej Firmy „NADIR". Autor 70 publikacji inżynierskich. Wyróżniony medalami: Komisji Edukacji Narodowej i Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej. Pracował też jako geodeta na dwóch kontraktach: w Rumunii i Algierii.

Co nie jest prawem zabronione jest dozwolone

Wstęp

*Geodezja to inaczej **matematyka stosowana,** co nas geodetów nobilituje i możemy uważać, że uprawiając ten zawód, legitymujemy się honorowym zaszczytem „**szlachectwa technicznego**". Wybitny polski matematyk Hugo Steinhaus, urodzony w Jaśle, wspomniał w swoim pamiętniku, że studiując królową nauk na uniwersytecie w Getyndze, jako przedmiot uboczny wybrał matematykę stosowaną, czyli geodezję. Mierzył więc teodolitem wieloboki na ulicach miasta i rysował mapy. O ile teoria zagadnień geodezyjnych była rozpracowana, co m.in. zapewnił książę matematyków Carl Friedrich Gauss, najpierw student a później profesor uniwersytetu getyńskiego, to **problemem** było obliczanie skomplikowanych matematycznych algorytmów. I tak się działo mniej więcej aż do lat siedemdziesiątych dwudziestego wieku. Teraz do obliczeń stosujemy programy obliczeniowe oferowane przez kilka firm informatycznych. Czy te programy są wykorzystywane w pełni? Śmiem twierdzić, że **na pewno nie**!*

Osierocone punkty

Do stosowania w geodezji **zasady** przestawionej w tytule upoważniają nas przede wszystkim oczekiwania zleceniodawców prac geodezyjnych w zakresie podniesienia dokładności pomiaru **punktów**, czego nie wyklucza § 15 z Rozporządzenia o Standardach z 2011 roku, w którym jest mowa o „matematycznej analizie dokładności danych obserwacyjnych".

To niesłychane, w dwuwersowym aforyzmie ze zbioru „Zdania i uwagi" nasz wieszcz narodowy Adam Mickiewicz zawarł syntetyczną definicję dzisiejszej numerycznej (i klasycznej też) mapy zasadniczej:

***Punkt** jeometrów nie jest*
długi ni szeroki
A przecież tworzy wszystkie
linije i boki

Punkt jako jedno z podstawowych pojęć w matematyce, jest pojęciem pierwotnym, posiada określone położenie (w geodezji, czyli matematyce stosowanej x, y) lecz nie posiada wymiarów, co Adam Mickiewicz przepięknie ujął - „nie jest długi ni szeroki".

Jeżeli każdemu punktowi przypiszemy ustalony graficzny znak umowny, to otrzymamy mapę numeryczną (wcześniej mapę w postaci klasycznej).

Na mapie numerycznej mamy do czynienia ze **szczególnymi punktami** materializowanymi w postaci znaków (elementy infrastruktury) i punktów (słupków) granicznych. Te punkty posiadają najwyższy status tzw. **I grupy dokładnościowej** w zakresie dokładności pomiaru wynoszący **0,10 m** względem najbliżej położonych punktów poziomej osnowy geodezyjnej oraz osnowy pomiarowej. Minimum trzy punkty mogą już wyznaczyć trzy „linije" tworzące np. trzy boki trójkątnej działki ewidencyjnej.

Znaki i punkty graniczne to najczulsza „materia" map numerycznych decydująca o jakości **ewidencji gruntów i budynków**. Od dawna uważałem, że dokładność pomiaru tych punktów powinna być zaostrzona do **0,05 m** co było zgodne z wielokrotnie kierowanymi postulatami ze strony właścicieli działek ewidencyjnych, w tym również przez zmarłego niedawno Stanisława Latosia, emerytowanego profesora z AGH w Krakowie, który znakom i punktom granicznym o błędzie średnim do **0,05 m,** proponował nadać status **0 grupy dokładnościowej.**

Korzystając z okazji, że Główny Geodeta Kraju powołał we wrześniu 2018 roku Zespół 27 specjalistów (powiększony w listopadzie 2018 r. o kolejnych 5 doświadczonych geodetów) ds. oceny przepisów zawartych w Standardach z 2011 roku postanowiłem włączyć się do prac tego Zespołu publikując w Przeglądzie Geodezyjnym 2/2019 list otwarty, w którym zawarłem szereg propozycji zmian w Standardach. List otwarty został przeze mnie uzupełniony dwoma jeszcze tekstami opublikowanymi w 3 i 5 numerze Przeglądu Geodezyjnego z 2019 roku.

We wrześniu 2019 roku GGK rozwiązał Zespół stwierdzając w stosownym Zarządzeniu, że cele zostały osiągnięte. Wypracowano 5 wniosków, co odnotowane zostało przez ogólnopolskie miesięczniki: Przegląd Geodezyjny i GEODETA. O moich propozycjach nie wspomniano ani jednym słowem.

Wobec takiego stanu spraw, mając na uwadze **zasadę przytoczoną w tytule** proponuję aby w każdym powiecie, czyli w powiatach ziemskich i grodzkich, **naczelnicy i dyrektorzy** Wydziałów Geodezji zachęcali geodetów do:

1. Wykonywania pomiarów sytuacyjnych tak, aby po obliczeniach błąd średni spełniał wymóg $\mathbf{m_p \leqslant 0{,}05\ m}$ dla szczegółów I grupy dokładnościowej.

Obowiązująca dokładność (błąd średni o prawdopodobieństwie P=0,68) została ustanowiona w Instrukcji

Technicznej G-4 **czterdzieści** lat temu i została podtrzymana w Standardach z 2011 roku. Czas najwyższy aby geodeci dali od siebie coś konkretnego, bardzo ważnego i co najważniejsze możliwego do osiągnięcia bez najmniejszego wysiłku.

W 2013 studenci Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, członkowie Naukowego Koła Geodetów „GLB", wykonali pomiar sytuacyjny flagowego budynku „V", opisanego 44 punktami. Dokładność jaką uzyskali zawierała się od **5 mm do 11 mm**. Tak wysoka dokładność posłużyła nam z kolei do oceny dokładności inwentaryzacji tego budynku technologią skaningu laserowego, który został zeskanowany skanerem FARO 3D. Średnie odchylenie liniowe dla wszystkich pomierzonych punktów wyniosło **17 mm**. Dla geodetów zainteresowanych zakupem skanera godzien polecenia jest nasz artykuł zamieszczony w Przeglądzie Geodezyjnym 4/2016. Wypada nadmienić, że prace pomiarowe wykonali wyłącznie studenci „GLB-u", dozorowani przeze mnie jako opiekuna, a w obliczeniach pomierzonych punktów zastosowana była **metoda najmniejszych kwadratów (MNK)**.

2. Współcześnie pomiary sytuacyjne punktów wykonuje się dwoma technologiami:

a) satelitarną GNSS, gdzie błędy średnie (P=0,68) są wyliczane automatycznie w wyniku opracowanego algorytmu. Raporty mierzonych punktów zawierają współrzędne i błędy średnie. Analizowałem kiedyś wyniki pomiarów wykonywanych odbiornikami Stonex S9, Trimble R8 oraz Septentrio Altus NR2. Wszystkie wydruki zawierały błędy średnie mieszczące się w przedziale 0,011 m - 0,030 m. Gama odbiorników satelitarnych jest bardzo szeroka. Należy sądzić, że inne marki też zawierają możliwości osiągania błędów średnich zapewniających $\mathbf{m_P \leqslant 0{,}050\ m}$.

b) klasyczną, z dominującą metodą biegunową i rzadko już stosowaną metodą ortogonalną. Ponadto Standardy z 2011 roku zalecają wcięcia: kątowe, liniowe i kątowo - liniowe. Stosowanie metody klasycznej jest **coraz rzadsze**, jednak ograniczenia dla technologii GNSS powodują, że metoda klasyczna nadal będzie stosowana.

Uważam, że sposób obliczania współrzędnych pomierzonych metodą klasyczną musi ulec całkowitemu **przewartościowaniu**. Punkty te powinny być wyrównywane metodą najmniejszych kwadratów (MNK), stosowaną jak na razie tylko do obliczeń osnów geodezyjnych. Właśnie MNK obliczyłem współrzędne i błędy średnie mierzonych punktów budynku „V" Politechniki Rzeszowskiej. Licząc te współrzędne, w tym współrzędne **punktów niewidocznych** ze stanowisk tachimetru, odpowiedzieliśmy, antycypując odpowiedź na pytanie zadane w panelu ekspertów jak mierzyć czwarty (w domyśle niewidoczny) narożnik (czyli punkt) budynku. Wspomniany panel odnotował Przegląd Geodezyjny 10/2018, pięć lat później po naszym rozwiązaniu przedstawionego zagadnienia.

Wyrównywanie MNK mierzonych punktów powinno być **twardym zaleceniem**, ponieważ prawo przenoszenia się błędów średnich Gaussa (innymi słowy błąd funkcji) jest uznaniowym, ułomnym sposobem określania błędu średniego położenia punktu. Przenoszenie się błędów średnich Gaussa dotyczy tylko konstrukcji jednoznacznie wyznaczalnych.

Geodezja to inaczej matematyka stosowana, co współcześnie zobowiązuje nas geodetów do obliczania współrzędnych i błędów średnich w procesie wyrównania metodą najmniejszych kwadratów (MNK). W Przeglądzie geodezyjnym 8/2017 przytoczyłem niezbyt obszerne obliczenia MNK, możliwe do sprawdzenia przez każdego geodetę:

- metodą biegunową,
- metodą ortogonalną (innymi słowy metodą rzędnych i odciętych),
- punktu leżącego na prostej,
- metodą wcięć liniowych.

Natomiast w „Przeglądzie Geodezyjnym" 2/2019 przedstawiłem wyniki obliczeń MNK pomiaru ortogonalnego, wykonanego w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia, udostępnionych przez Ośrodek Dokumentacji w Busku Zdroju. Porównanie obliczeń MNK ze zwykłymi obliczeniami dało ciekawe spostrzeżenia. Zainteresowanych odsyłam do wspomnianego artykułu, zachęcając do przeliczenia przytoczonego przykładu. Kończąc kwestię wyrównania MNK, zauważmy że pomierzona **miara czołowa** (lub inna liniowa, czy kątowa) będzie obserwacją nadliczbową, wykorzystaną w procesie obliczeniowym.

3. Oprócz powierzchni działek ewidencyjnych powinny być obliczane błędy średnie tych powierzchni. W literaturze geodezyjnej funkcjonuje ścisły wzór rosyjskiego prof. A. W. Masłowa [1955], zweryfikowany przez profesora matematyki Politechniki Warszawskiej Edmunda Plucińskiego [1966]. Zdziwić może fakt, że jak dotychczas **żadna władza geodezyjna** nie zaleciła informatycznego rozwiązania tego algorytmu. Jerzy Biegalski właściciel firmy Softline, która oferuje m.in. znany pakiet obliczeniowy C-GEO obiecał skutecznie rozwiązać problem. Powierzchnia działki ewidencyjnej będzie obliczana razem z błędem średnim „**pola figury o *n* bokach w zależności od błędów współrzędnych jej wierzchołków**".

Miło mi dodać, że gościłem kiedyś Jerzego Biegalskiego, jeszcze jako zdolnego studenta, w Technikum Geodezyjnym w Rzeszowie.

Podsumowanie

Należy mieć nadzieję, że Główny Geodeta Kraju dr hab. inż. Waldemar Izdebski nie będzie miał zastrzeżeń w stosunku do geodetów którzy:

- będą się starali wykonywać pomiary tak, aby błędy średnie szczegółów I grupy dokładnościowej spełniały warunek $\mathbf{m_P \leqslant 0{,}05\ m}$,
- szczegóły mierzone techniką klasyczną będą obliczać metodą najmniejszych kwadratów (MNK), czyli ścisłą, parametryczną, co też pozwoli obliczać współrzędne i błędy średnie punktów niewidocznych korzystając ze stosownych pomiarów odległości. Można, a w zasadzie należy rozważyć czy **obligatoryjność** wyrównania MNK nie należy ograniczyć do szczegółów I grupy dokładnościowej składającej się ze **znaków i punktów granicznych**,
- powierzchnie działek ewidencyjnych będą wyliczać wraz z błędem średnim, na postawie indywidualnych błędów średnich poszczególnych punktów granicznych, korzystając ze ścisłego wzoru **Masłowa-Plucińskiego**,
- w wykazach związanych z ewidencją gruntów i budynków, będą odnotowane wyrównane współrzędne punktów granicznych wraz z **naturalnymi błędami średnimi** tych punktów - praktyka odnotowywania błędów tych punktów ogólnie, w zakresie **0-10 cm** powinna być zaniechana,

→

- wypis z rejestru gruntów powinien zawierać oprócz powierzchni również błąd średni tej powierzchni obliczony, wcześniej nadmienionym, wzorem **Masłowa-Plucińskiego,** co pozwoli obliczyć **błąd względny**, miernik dokładności pomiaru rozumiany intuicyjnie przez wszystkich zainteresowanych. Wydaje się za logiczne, aby tabela w wypisie z rejestru gruntów zawierała też informację o błędzie względnym wyrażonym w procentach lub promilach.

Uważam, że przedstawione przeze mnie powyżej propozycje powinny być stosowane równolegle do obowiązujących, aż do prawnego ich zalegalizowania.

PS. Znowelizowana ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne - podpisana przez prezydenta Andrzeja Dudę 20 IV 2020 roku - zawiera m.in. wyczekiwany przez geodetów zapis o nieodpłatnym udostępnianiu współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej.

Nareszcie, bez konsekwencji finansowych, geodeci będą mogli w wyrównaniach MNK pomiarowych osnów sytuacyjnych (POS) wykorzystywać wszystkie punkty poziomej osnowy geodezyjnej, znajdującej się w zasięgu mierzonej i obliczanej POS. Solidnie obliczona POS, wpłynie na dokładność mierzonych punktów. Poza tym zwiększona liczba obserwacji do punktów poziomej osnowy geodezyjnej, pozwoli na jej zdiagnozowanie, ponieważ zdarza się, że niektóre z nich uległy przemieszczeniu wskutek zaistniałego osuwiska lub mikroosuwiska, czy też świadomego przemieszczenia przez człowieka.

■

Anna Śnieżek

Doktorantka na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury w Politechnice Rzeszowskiej. Absolwentka kierunku Budownictwo o specjalizacji Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, studentka kierunku Architektura o specjalizacji Konserwacja Zabytków Architektury. Należała do Koła Naukowego Geodetów GLB.

Jerzy Gajdek

St. wykładowca w Politechnice Rzeszowskiej, absolwent Technikum Geodezyjnego w Jarosławiu i Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, gdzie był m.in. prezesem Koła Naukowego Geodetów. Założył na Politechnice Rzeszowskiej Koło Naukowe Geodetów GLB i był jego opiekunem w latach 2004-2014. Autor 70 publikacji inżynierskich.

(www.tg.zsku-rzeszow.edu.pl)

Dokładność inwentaryzacji obiektów budowlanych technologią skaningu laserowego

Wprowadzenie do zagadnienia

Obiekty budowlane definiuje art. 3 Prawa budowlanego z 1994 r. Obiekty te powinny być po wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej przedstawione na mapie zasadniczej przy pomocy znaków kartograficznych zestawionych w Rozporządzeniu z 2015 r. - rozdział 4. Bez wątpienia większość tych obiektów budowlanych można teraz zainwentaryzować technologią rewolucjonizującą współczesne pomiary, a mianowicie technologią **skaningu laserowego**, którą zarówno w zakresie geodezyjnego pomiaru terenowego wysokościowego jak i sytuacyjnego zaleca Rozporządzenie z 2011 roku [§37, §43].

Rynek skanowania w Polsce jak na razie jest w początkowym stadium, jednak firmy analityczne przewidują wzrost do ok. 10-15% rocznie, co zauważone jest w niezbędniku GEODETY z 2015 roku. Bez wątpienia będziemy mieć do czynienia z analogicznym trendem, który miał miejsce wtedy, kiedy drogie na początku odbiorniki satelitarne, dość szybko zaczęły tanieć. Tym samym stawały się standardowym wyposażeniem nie tylko większych firm geodezyjnych, ale i pojedynczych geodetów.

Firmy zajmujące się sprzedażą sprzętu geodezyjnego mają w ofercie również skanery, a w firmie CZERSKI TRADE POLSKA panuje głębokie przekonanie, że skanery wkrótce zaczną masowo trafiać „pod strzechy" geodetów. Jednak redaktor Jerzy Królikowski w artykule „Nadchodzi era lasera?" zamieszczonym w niezbędniku GEODETY 2015 uzmysławia nam, że „rozpoczęcie przygody ze skanowaniem laserowym powinno zamknąć się w 200 tys. zł, a dla bardziej ambitnych koszty mogą poszybować nawet powyżej miliona złotych". Według tego samego autora, aktualnie w Polsce nieco ponad 30 firm świadczy usługi skanowania laserowego.

Dokładność pomiaru inwentaryzacyjnego

W Rozporządzeniu z 2011 roku zdefiniowano maksymalne błędy średnie dla:

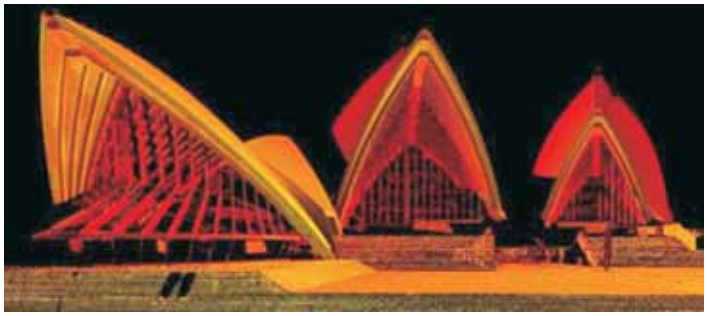
- pomiarowych osnów sytuacyjnych (POS), wyrównywanych w nawiązaniu do poziomej osnowy geodezyjnej (POG),
- pomiarowych osnów wysokościowych (POW), wyrównywanych w nawiązaniu do co najmniej dwóch punktów wysokościowej osnowy geodezyjnej (WOG),
- szczegółów terenowych I, II i III grupy dokładnościowej,
- wybranych punktów wysokościowych poszczególnych obiektów budowlanych (szczegółów terenowych).

Przedstawione powyżej wymagania związane są przede wszystkim z klasycznym wyrównaniem POS i POG, pomiarem szczegółów terenowych metodą biegunową oraz niwelacją wybranych punktów szczegółów terenowych metodą niwelacji geometrycznej lub trygonometrycznej.

Jeżeli współrzędne x, y w układzie PI-2000 oraz rzędne H w układzie Kr86 określonych punktów szczegółów terenowych zostaną określone technologią skaningu laserowego to **będziemy mieć kłopot** z określeniem błędów średnich mierzonych szczegółów terenowych, zwłaszcza tych najważniejszych z I grupy. Prawdopodobnie literatura polska zna trzy eksperymenty - (Borkowski, Jóźków 2012), (Cymerman M., Cymerman W., Hejbudzka 2014) i (Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014), które pozwalają naświetlić przedstawione problemy z określeniem $m_{P(pom)}$ i $m_{H(pom)}$ poszczególnych punktów P, określonych technologią skaningu laserowego. Ponieważ dwa opracowania - (Borkowski, Jóźków 2012) i (Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014) praktycznie są niedostępne dla wykonawców, za wskazane i na czasie uznaje się zaprezentowanie wyników w nich zawartych, łącznie z opracowaniem (Cymerman M., Cymerman W., Hejbudzka 2014). Wcześniej zostanie przedstawiona encyklopedyczna wiedza o skaningu laserowym.

Zastosowania skaningu laserowego

Wydaje się, że zastosowania skaningu laserowego nie będą mieć ograniczeń. Jak na razie wymienić można: badanie wszelakich deformacji, przemieszczeń i odkształceń niektórych obiektów budowlanych, **inwentaryzacje powykonawcze większości obiektów budowlanych**; inwentaryzacje instalacji rurowych i innego wyposażenia w obiektach inżynierskich; pomiary pokrycia i rzeźby terenu; inwentaryzacje obiektów architektonicznych; dokumentacje obiektów zabytkowych; monitoring drzewostanu w lasach; dokumentacje wypadków drogowych i zdarzeń kryminalistycznych itd. Rysunki 1 i 2 są przykładami zastosowania skaningu laserowego.

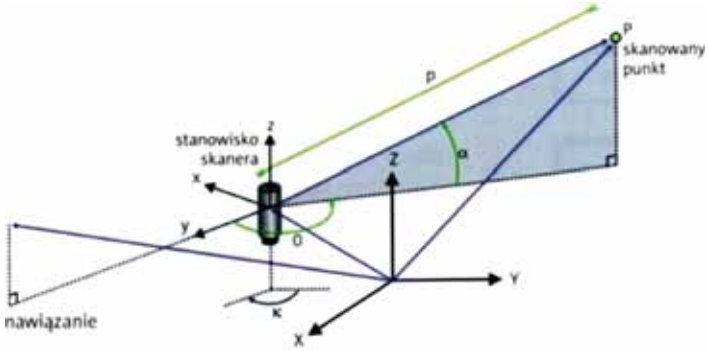


Rys. 1 Opera w Sydney, obiekt o najwyższym stopniu trudności dla pomiarów klasycznych Źródło: http://faro.com

Rys. 2 Gąszcz instalacji niemożliwy do pomiaru metodami klasycznymi Źródło: http://faro.com

Opis technologii skaningu laserowego

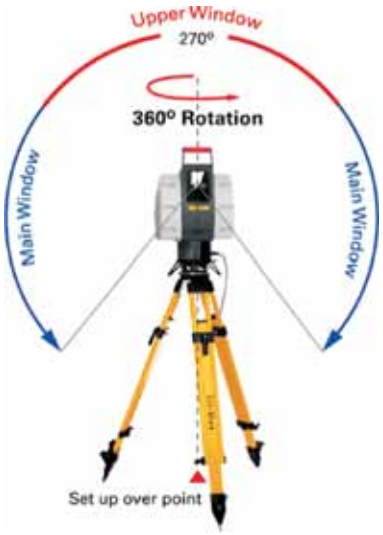
Pierwsze skanery laserowe wprowadzono końcem lat 90. i był to skaning lotniczy. Ciągłe udoskonalenia skanerów doprowadziły dzisiaj do takiego stanu, że ich technologia uważana jest aktualnie za **innowacyjną**. Skaning laserowy to obrazowanie obiektów (terenu) polegające na laserowym (zwykle w zakresie bliskiej podczerwieni) pomiarze odległości między obiektem objętym pomiarem a urządzeniem (skanerem lub tachimetrem skanującym). Skanery emitują promienie lasera, z których każdy rejestruje jeden punkt. Odbywa się to na zasadzie metody biegunowej poprzez pomiar: **ρ** (odległości skośnej do punktu), **α** (pionowego kąta skanowania), **θ** (poziomego kąta skanowania) - rys. 3. Dzięki tym pomiarom, każdy punkt uzyskuje współrzędne **x, y, H** w układzie lokalnym, albo po pewnych zabiegach w układzie państwowym „PL-2000" i Kr86. Skaning laserowy zapewnia nam ponadto niezwykle cenną **„czwartą współrzędną"** w postaci obrazu intensywności odbić promieni lasera.



Rys. 3 Zasada pomiaru pojedynczego punktu Źródło: Hejbudzka 2014/3

Liczba pojedynczych promieni (obserwacji) zależy od rodzaju skanera tzn. od tego czy jest to skaner fazowy czy impulsowy, co ma związek z metodą pomiaru odległości. →

Skanery fazowe rejestrują ok. 0,5 - 1,0 mln obserwacji a skanery impulsowe od kilku do kilkuset tysięcy obserwacji na sekundę. W wyniku skanowania pozyskujemy ogromną liczbę punktów, którą nazywa się ogólnie „chmurą punktów". Wypada w tym miejscu nadmienić, że skaning laserowy skutecznie zaczyna wypierać fotogrametrię, opartą na wykonywaniu zdjęć, które są rzutami środkowymi, wymagającymi bardziej pracochłonnej obróbki.



Rys. 4 Pola widzenia skanera Źródło: http://faro.com

Zasięg skanowania ma związek z rodzajem skanera. Skanery fazowe charakteryzują się bliższym zasięgiem - od 0,5 m do ok. 350 m, skanery impulsowe charakteryzują się dalszym zasięgiem - od 0,5 m do ok. 6000 m. Parametry poszczególnych modeli skanerów, produkowanych przez wiele renomowanych firm prezentuje niezbędnik GEODETY 2015.

Pole widzenia skanerów w pionie i poziomie na ogół jest zbliżone do przedstawionego na rys. 4.

Podział, zalety i wady skaningu laserowego

Skaning laserowy można podzielić na:

- Satelitarny skaning laserowy (z ang. SLS);
- Nadziemny skaning laserowy, dzielący się na skaning lotniczy (ALS) i batymetryczny (ALB);
- Naziemny skaning laserowy, dzielący się na skaning statyczny (TLS) i mobilny (MBL). Skaning naziemny statyczny jest stosowany najczęściej.

Zalety skaningu laserowego:

- Eliminacja błędów ludzkiego oka;
- Uniezależnienie się od pory roku i dnia;
- Metoda nieinwazyjna;
- Jedyny z możliwych do zastosowania w wielu dziedzinach.

Wady:

- Ciągle wysoka cena sprzętu i oprogramowania;
- Niemożność wykonywania pomiarów podczas opadów atmosferycznych i występowania mgły;
- Dość długi jeszcze czas przetwarzania danych.

Faro Focus 3D na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej

Dzięki polityce zakupów władz Wydziału, od 2013 roku skaner Faro Focus 3D cieszy pracowników oraz studentów i to dużo wcześniej niż w wielu innych renomowanych wydziałach, w tym geodezyjnych, w Polsce. Rys. 5 przedstawia wspomniany skaner, który jest skanerem fazowym. Kilka danych (pełna informacja w niezbędniku GEODETY 2015): zasięg 0,6 m - 130 m, pole widzenia w pionie 300° (martwy obszar od nadiru tylko 30°), pole widzenia w poziomie 360°, wbudowany aparat cyfrowy, oprogramowanie dedykowane Faro Scenie, współpraca z BIM, waga z baterią 5,2 kg.

Rys. 5 Faro Focus 3D i członkowie NKG GLB (od prawej) Rafał Mędroń oraz Aleksander Partyka Fot. Anna Mik

GLB i jego dwa wybrane zadania

St. wykładowca Jerzy Gajdek założył w 2004 roku Naukowe Koło Geodetów GLB (jedyne w Polsce na wydziale budownictwa) i zrealizował z nim bardzo wiele projektów, dzięki czemu miał wiele radości, a młodzież prawdopodobnie jeszcze więcej (http://glob.prz.edu.pl - elektroniczna postać kroniki koła).

Samo koło znalazło się od pierwszego roku działania w ścisłej czołówce kół Politechniki Rzeszowskiej. Kiedy na Wydziale pojawił się skaner, postanowiono zeskanować flagowy budynek „V" - rys. 6, aby określić współrzędne płaskie (x, y) wszystkich punktów będących tzw. **rzutem przyziemia**, który na mapach analogowych, a obecnie coraz częściej na mapach numerycznych, jest obrazem graficznym zainwentaryzowanych budynków. Inspiracją stał się artykuł (Borkowski, Jóźków 2012), opisujący dane ze skaningu laserowego zamku Piastów Śląskich w Brzegu. Jednak wcześniej, tytułem przygotowania się do pracy, zaproponowano prof. Zenonowi Waszczyszynowi z Politechniki Rzeszowskiej - odpowiedzialnemu za seminaria - wystąpienie na ogólnowydziałowym seminarium, proponując temat „Skaning laserowy technologią rewolucjonizującą pomiary geodezyjne w architekturze i budownictwie". Pomysł się spodobał i GLB otrzymał akceptację.

Rys. 6 Flagowy budynek „V" Politechniki Rzeszowskiej Źródło: Gajdek 2014/5

Zadanie 1 - seminarium Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury

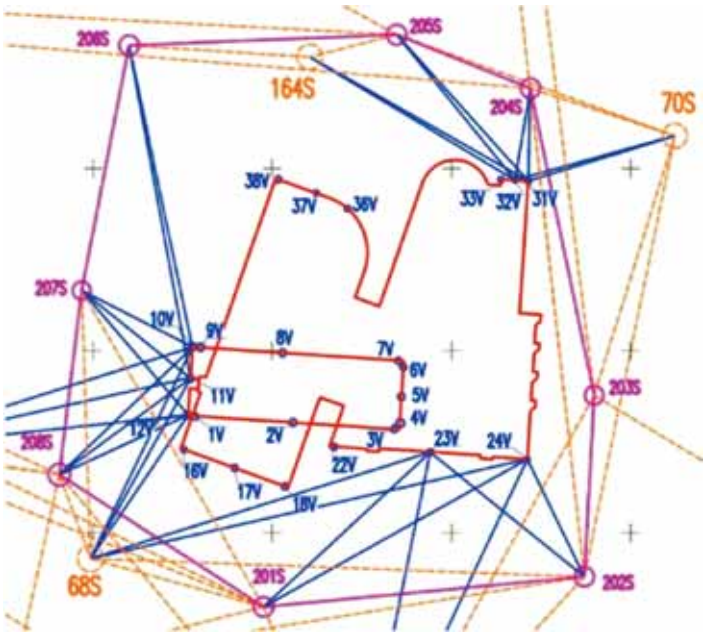
Temat „Skaning laserowy technologią rewolucjonizującą pomiary geodezyjne w architekturze i budownictwie" został przygotowany przez cztery studentki GLBU (Mierzwińska, Mik, Tokarczyk, Śnieżek 2013) i był brawurowo przez nie przedstawiony 29 maja 2013 roku, rys. 7. Było to pierwsze i jak na razie jedyne wystąpienie studentów na seminarium Wydziałowym. Nagrodą dla GLBU stały się słowa profesora Zenona Waszczyszyna zamieszczone w Gazecie Politechniki nr 7-8/2013 w Jego sprawozdaniu o odbytych seminariach - „Godne uwagi było seminarium przygotowane przez studentów z Koła Naukowego Geodetów GLB.

Rys. 7 Od lewej: Karolina Mierzwińska, Anna Mik, Anna Tokarczyk i Anna Śnieżek Fot. Mateusz Małys

Zadanie 2 - inwentaryzacja budynku „V" klasycznie oraz skanerem laserowym

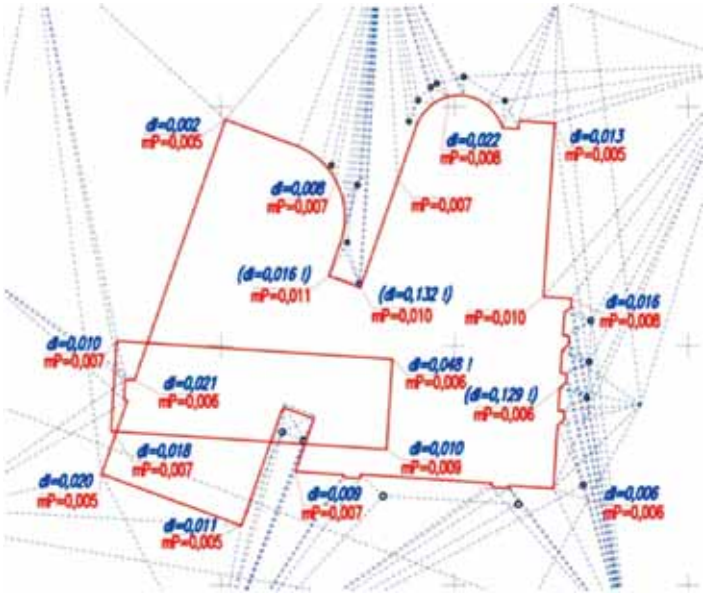
Podjęto pracę, która trwała blisko rok. Sam **GLB** nie byłby w stanie wykonać wszystkich czynności, lecz stanął do zagadnień strategicznych, w tym finalnych. Z pomocą przyszli studenci odbywający ćwiczenia laboratoryjne **(LAB)** i wakacyjne ćwiczenia terenowe **(TER)**. Wielu z nich zapisało się później do GLBU. Aby uświadomić ogrom prac studentów należy przedstawić je chociaż w punktach:

- Stabilizacja ośmiu punktów pomiarowej osnowy sytuacyjnej (POS) dookoła „V" - punkty 201S-208S, realizacja **(LAB) -** rys. 8.
- Naklejenie na budynku 41 tarczek samoprzylepnych, stanowiących punkty kontrolne, przewidzianych do analizy porównawczej, punkty 1V - 41V, realizacja **GLB** - rys. 8.
- Pomiary tachimetrem z lustrem założonej pomiarowej sytuacyjnej osnowy (POS) w nawiązaniu do zachowanych po budowie punktów osnowy realizacyjnej i istniejących w pobliżu punktów III klasy, realizacja **(TER)** - rys. 8.
- Niwelacja punktów pomiarowej osnowy wysokościowej (POW) poprzez niwelację geometryczną punktów 201S - 208S w nawiązaniu do czterech reperów państwowych, realizacja **(TER).**
- Wykonanie wcięć przestrzennych tachimetrem bezlustrowym do tarczek, realizacja **GLB -** rys. 8, 9 obliczenia **(LAB).**
- Klasyczny pomiar obrysu (rzutu przyziemia) budynku „V" metodą biegunową, z pomiarem punktów wiążących, oraz pomiar wszystkich związków liniowych z miarami czołowymi włącznie, realizacja **(LAB)** i **GLB,** rys. 10.
- Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów **(MNK)** w systemie C-GEO osnów POS i POW oraz wszystkich mierzonych punktów budynku „V", realizacja - **Jerzy Gajdek.**



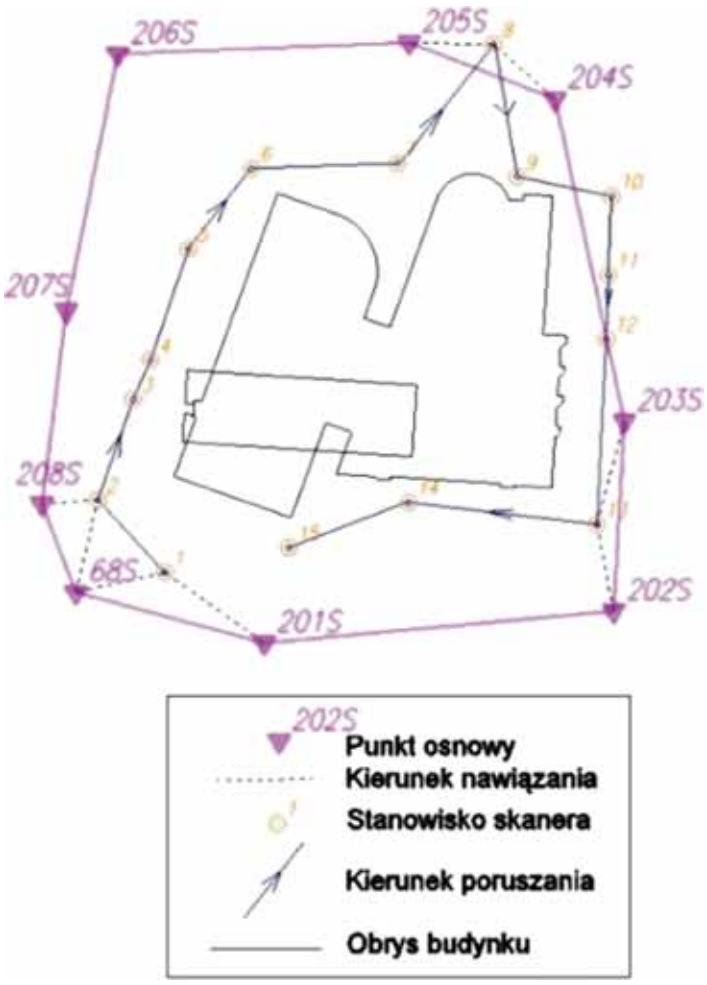
Rys. 8 POS i miejsca usytuowań samoprzylepnych znaczków kontrolnych Źródło: Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014

Rys. 9 Rafał Mędroń podczas pracy tachimetrem bezlustrowym Fot. Michał Mazur



Rys. 10 Kierunki pomiaru biegunowego z punktów POS, punkty wiążące oraz obliczone odchylenia liniowe *dl* wraz z błędami średnimi mP wybranych punktów budynku „V" Źródło: Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014

- **Skanowanie budynku „V” -** Rafał Mędroń, Anna Śnieżek, oraz inni członkowie GLB-u, rys. 11.
- Obróbka danych ze skaningu, realizacja Rafał Mędroń i Anna Śnieżek, rys. 12.



Rys. 11 Droga skanowania z kierunkami nawiązania skanera do punktów POS Źródło: Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014

Rys. 12 Widok chmury punktów (Autocad 2014) - miliony pojedynczych punktów tworzy model przestrzenny Źródło: Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014

Porównanie wyników pomiarów eksperymentalnych

Powiedzenie, że skaning laserowy zapewnia nam określoną dokładność wymaga wykonania eksperymentu pozwalającego na sformułowanie wiarygodnych wniosków. W polskiej literaturze, jak wcześniej nadmieniono, chyba tylko trzy publikacje traktują o inwentaryzacji powykonawczej budynków, wykonanej dwoma metodami - (Borkowski, Jóźków 2012), (Cymerman M., Cymerman W., Hejbudzka 2014) i (Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014). Tak metoda klasyczna jak i skaningu laserowego wymagają dysponowania - najczęściej dwufunkcyjną - pomiarową osnową sytuacyjną i wysokościową (POSiW). Punkty POSiW można z kolei wyznaczyć nawiązując je pomiarami (kierunki, kąty, odległości, przewyższenia) do punktów osnowy geodezyjnej i wysokościowej (POGiW) wyższego rzędu, lub wyznaczając je satelitarnymi technikami RTK lub RTN, po wcześniejszym pomiarze kontrolnym na co najmniej dwóch punktach POGiW. Tabela 1 zawiera zestawienie wymogów wg Rozporządzenia z 2011 roku i dane z przeprowadzonych eksperymentów, opisanych w (Borkowski, Jóźków 2012), (Cymerman M., Cymerman W., Hejbudzka 2014) i (Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014).

Wnioski, propozycje i spostrzeżenia

1. Skaning laserowy może stać się w najbliższej przyszłości podstawową technologią w wykonywaniu inwentaryzacji powykonawczych w celu określenia x, y, H określonych punktów większości obiektów budowlanych, wymienionych w Prawie budowlanym z 1994 r. takich jak:
   - budynki,
   - budynki mieszkalne jednorodzinne,
   - mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne [ogólnie obiekty dające się opisać jako szczegóły (punkty) I grupy dokładnościowej],
   - sieci uzbrojenia terenu **przed zasypaniem,** co jest dość często drażliwym zagadnieniem na linii kierownik budowy (inwestor) - geodeta wykonujący inwentaryzację(e).
2. Tak pomiar klasyczny jak i technologią skaningu laserowego wymaga rozwiązania POS, a udokumentowanie tego, że są spełnione wymogi zgodnie z Rozporządzeniem z 2011 r. nie powinno być problemem. Należy dodać jeszcze, że większość z 28 skanerów przedstawionych w niezbędniku GEODETY 2015 ma wbudowane sensory orientacji, głównie odbiorniki GPS, co uwolni geodetów od konieczności rozwiązywania POS metodą klasyczną i jednocześnie znacząco przyśpieszy prace pomiarowe. Ma to istotne znaczenie kiedy tego samego dnia, z kilku placów budów, skumulują się potrzeby natychmiastowego pomiaru uzbrojenia podziemnego, ulegającego zasypaniu.
3. Skaning pojedynczych punktów, będący pomiarem biegunowym ma czytelny tylko jeden element - pomiar odległości **ρ** (rys. 3). Są to na ogół wysokie dokładności, niezbędnik GEODETY z 2015 r. dla Faro Focus przytacza dokładność 2 mm/130 m. Natomiast dokładności (podawane tylko przez niektórych producentów) elektronicznego pomiaru pionowego i poziomego kąta skanowania **α** i **θ** są nie do „skonsumowania” z geodezyjnego punktu widzenia. Jeżeli dodamy do tego zagadnienie regulowania rozdzielczości skanowania i fakt, że obróbka chmur punktów odbywa się automatycznie za sprawą stosownego oprogramowania, to błędy średnie $m_{P(pom)}$ i $m_{H(pom)}$ skanowanych i poddanych obróbce punktów „P” **są niemożliwe do obliczenia**.
4. W świetle powyższego stwierdzenia, w przypadku pomiaru skanerem punktów (szczegółów) których wymagane jest określenie dokładności (w praktyce dotyczyć to będzie szczegółów terenowych I grupy) nale-

Tabela 1.

Wymagania – porównania **m** – bł. średni, prawdopodobieństwo P=0,68	**Rozporządzenie z 2011 roku** w sprawie standardów technicznych wykonywania...	**Opracowanie (Borkowski, Józków)** Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	**Opracowanie (C., C., H.)** Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	**Opracowanie** Koło Naukowe Geodetów GL☺B Politechnika Rzeszowska
m_{POS} (pomiarowa osnowa sytuacyjna)	$m_{POS} \leq 0{,}100$ m (względem najbliższych punktów POG – poziomej osnowy geodezyjnej (§ 16.2)	POS – **6** punktów założonych techniką RTK „z precyzją trzech centymetrów”	POS – **3** punkty nawiązane do POG, (trzech punktów III klasy – brak inf. dot. m_{POS})	POS – **8** punktów nawiązanych do osnowy realizacyjnej i POG $0.006m \leq m_{POS} \leq 0{,}010m$ Wyr. MNK – 11 punktów naw.; 8 kątów; 35 kier.; 39 odległości
m_{POW} (pomiarowa osnowa wysokościowa)	$m_{POW} \leq 0{,}050$ m (§ 16.3) $m_{POW} \leq 0{,}020$ m (§ 16.4) dla niwelacji punktów inwentaryzowanych obiektów budowlanych	Brak danych odnośnie POW	Brak danych odnośnie POW	POW – 12 punktów, w tym 8 punktów POSiW 201S-208S $0{,}001m \leq m_{POW} \leq 0{,}004m$ Wyr. MNK – nawiązanie do 4 reperów III kl.; 76 przewyższeń z niw. technicznej geometrycznej
$m_{P(pom)}$ (błąd położenia sytuacyjnego x, y)	$m_{P(pom)} \leq 0{,}100$ m, (dotyczy szczegółów terenowych I grupy) (§29.1.1)	Pomierzone tachimetrem bezlustrowym punkty kontrolne w ilości 45 **potraktowano** jako bezbłędne	Brak danych odnośnie określenia błędów średnich mierzonych punktów przyziemia	Pomierzono metodą biegunową **44** punkty opisujących budynek „V”, które wyrównano MNK z uwzględnieniem miar czołowych i pomiarów liniowych do punktów wiążących $0{,}005m \leq m_{P(pom)} \leq 0{,}011m$
$m_{H(pom)}$ (błąd położenia wysokościowego H)	$m_{H(pom)} \leq 0{,}020$ m, głównie dla przewodów i urządzeń kanalizacyjnych (§36.1.2)	Brak szczegółowych danych odnośnie niwelacji 6-ciu punktów POS z których wykonano pomiar tachimetryczny do punktów kontrolnych na zamku	Pomiary wysokościowe nie były przedmiotem rozważań w przeprowadzonym eksperymencie	Przeciętne odchylenie wysokościowe **dH** dla **7**punktów kontrolnych wyniosło **10 mm** oraz **18 mm** dla odczytanych **11** włazów studzienek kanalizacyjnych. (oświetlenie podczas skanowania i małe wymiary punktów kontrolnych zadecydowały o odczytaniu tylko 7 punktów)
Dl (odchylenie liniowe)	**dl≤0,150 m** (dla szczegółów terenowych I grupy) (§67.6.1 oraz (§67.8)	Średnie odchylenie **przestrzenne** dla 45 punktów modelu wektorowego wyniosło **0,14 m**	Średnie odchylenie liniowe **dl** dla 12 punktów wyniosło **4,8 cm**	Średnie odchylenie liniowe **dl** dla **44** punktów wyniosło **17 mm** przy średnio średnim błędzie $m_{P(pom)}$**=6 mm** – rys. 10 przedstawia dane wybranych skrajnych punktów
Miary czołowe	Pomiar czołówek jest jednym z trzech sposobów pomiarów kontrolnych w pomiarach punktów I grupy dokładnościowej. (§29.3.2) Rozporządzenie nie określa dopuszczalnych różnic pomiędzy odległością pomierzoną a obliczoną ze współrzędnych	Nie wykonano pomiaru czołówek	Wykonano pomiar **taśmą** 12 czołówek, zestawiając je z czołówkami obliczonymi ze współrzędnych z pom. klasycznego i skaningu. Przeciętne odchylenie wyniosło odpowiednio 2,2 cm oraz 2,1 cm. Max. różnice w obydwu przypadkach wyniosły 2 razy po 5 cm	Wykonano pomiar wszystkich czołówek razem z pomiarami liniowymi od punktów wiążących, które wykorzystano w procesie wyrównania MNK wszystkich punktów przyziemia

Źródło - opracowanie własne.

żałoby wcześniej poddać skaner procesowi **homologacji** na wzorcowym obiekcie o odpowiednich parametrach dokładnościowych.

5. Praca GLBU, skaning budynku „V” zaprezentowana w (Gajdek, Mędroń, Śnieżek 2014), gdzie udokumentowano dane o **rząd dokładności wyższe** od przewi- →

dzianych w Rozporządzeniu z 2011 r. mogłaby być takim wzorcowym obiektem w Polsce.

6. Świadome operowanie skanerami laserowymi i późniejsza obróbka danych wymaga operowania obszerną wiedzą. Świadczą o tym przytoczone **liczne publikacje w spisie literatury**. Wydaje się, że Główny Urząd Geodezji i Kartografii powinien rozważyć zlecenie opracowania **Wytycznych Technicznych** dotyczących pomiarów i czynności związanych ze skaningiem laserowym, zgodnie z podziałem zaprezentowanym w początkowej części artykułu (chodzi o wszystkie rodzaje skaningu).
7. Pomiary skanerami umożliwiają również pozyskiwanie danych wysokościowych, które będą niezbędne w przyszłościowym katastrze 3D (Karabin 2013), (Gajdek 2014/5).

Artykuł recenzowany

Literatura

[1] Adamek Artur, Tomasz Lipecki. 2016. „Technologia mobilnego skanowania laserowego w badaniu prostoliniowości prowadników szybowych w odniesieniu do metody wideodetekcji plamki laserowej". Przegląd Geodezyjny (1) : 24-27.

[2] Borkowski Andrzej, Grzegorz Jóźków. 2012. Ocena dokładności modelu 3D zbudowanego na podstawie danych skaningu laserowego - przykład zamku Piastów Śląskich w Brzegu. W Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji Vol. 23, 37-47. Instytut Geodezji i Informatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu.

[3] Cymerman Marcin, Wojciech Cymerman, Karolina Hejbudzka. 2014. „Inwentaryzacja obiektów metodą klasyczną i naziemnym skanerem laserowym". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (2) : 4-12.

[4] Drwal Paweł. 2014. „Inwentaryzacja najstarszej części pałacu Pena z wykorzystaniem skanowania laserowego". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (5) : 57-60.

[5] Dumalski Andrzej, Karolina Hejbudzka, Paweł Łata, Marek Zienkiewicz. 2013. „Technologia skanowania laserowego w badaniu pionowości obiektów wysmukłych". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (9) : 11-19.

[6] Gajdek Jerzy, Rafał Mędroń, Anna Śnieżek. 2014. Techniczne i ekonomiczne aspekty inwentaryzacji powykonawczej budynku technologią skaningu laserowego. W Teoretyczne podstawy budownictwa tom VI Geodezyjne Systemy Pomiarowe, Monografie Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, 59-73. Oficyna Wydawnicza PW.

[7] Gajdek Jerzy. 2014. „Budynki a kataster 3D". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (5) : 8-27.

[8] GEODETA. 2015. SKANOWANIE LASEROWE - niezbędnik miesięcznika 10/2015 - http://geoforum.pl)

[9] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata, Marek Zienkiewicz. 2013. „Łatwiejsze łączenie obserwacji pozyskanych ze skanera". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (7) : 42-45.

[10] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata, Marek Zienkiewicz. 2013. „Technologia mobilnego skaningu laserowego". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (8) : 4-11.

[11] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata, Marek Zienkiewicz. 2014. „Ranking przenośnych urządzeń pomiarowych". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (4) : 3-15.

[12] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata, Marek Zienkiewicz. 2014. „Świat w przestrzeni 3D". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (1) : 5-14.

[13] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata. 2013. „Jak opracować dane pozyskane ze skanera?". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (6) : 54-64.

[14] Hejbudzka Karolina, Paweł Łata. 2013. „Jakich informacji dostarcza chmura punktów". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (4) : 58-62.

[15] Hejbudzka Karolina. 2014. „Co w skanerze piszczy, czyli jaki skaner wybrać?". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (3) : 4-20.

[16] Hejbudzka Karolina. 2015. „Granice zagospodarowania działek w pomiarach 3D". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (1) : 4-11.

[17] Hejbudzka Karolina. 2015. „Na co zwrócić uwagę podczas pomiaru skanerem laserowym?". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (4) : 9-14.

[18] Hejbudzka Karolina. 2015. „ReCap jako narzędzie do opracowania chmury punktów". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (6) : 57-60.

[19] Hejbudzka Karolina. 2015. „Texturemapping, czyli jak wpasować zdjęcie w chmurę punktów". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (5) : 54-60.

[20] Hejbudzka Karolina. 2015. „Źródła błędów w pomiarach naziemnym skanerem laserowym". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (3) : 47-54.

[21] Karabin Marcin. 2013. Koncepcja modelowego ujęcia katastru 3D w Polsce. Politechnika Warszawska prace Naukowe Geodezja zeszyt 51. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

[22] Kasprzak Adam, Paweł Popielski, Paweł Wójcik, Janina Zaczek-Peplińska. 2015. „Skanowanie i modelowanie zapory wodnej w Rożnowie". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (1) : 56-60.

[23] Marjasiewicz Marcin. 2014. „Półautomatyczne modelowanie kampusu na podstawie danych z lotniczego skaningu laserowego". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (5) : 61-63.

[24] Mierzwińska Karolina, Anna Mik, Anna Tokarczyk, Anna Śnieżek. 2013. „Skaning laserowy technologią rewolucjonizującą pomiary geodezyjne w architekturze i budownictwie" Prezentacja - archiwum Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej.

[25] Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami - ost. zm. Dz. U. z 2015 r. poz. 1777.

[26] Pudło Marek. 2014. „leica 3D DISTO - zdobywamy miliony". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (6) : 18-19.

[27] Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 r. „w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej" (Dz.U. poz. 2028).

[28] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. „w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego" (Dz. U. Nr 263 poz. 1572).

[29] Wiącek Paweł. 2015. „MNICH 3D - tworzenie trójwymiarowego modelu masywu". Magazyn Nowa Geodezja w Praktyce (1) : 20-27.

Andrzej Latawiec

Bo w życiu trzeba mieć pasję...

W swoim życiu staram się pogodzić pracę i pasję. Zawodowo zajmuję się projektowaniem instalacji elektrycznych, a czas wolny poświęcam ogrodnictwu i pszczelarstwu.

Pszczoły są w mojej rodzinie już od ponad 90 lat i miłość do nich przekazywana jest z pokolenia na pokolenie. Już jako dziecko pomagałem swojemu tacie podczas przeglądów uli lub miodobrania. Najbardziej lubiłem łapać tzw. rójki, czyli nowe pszczele rodziny. Zasiedlaliśmy nimi ule. Mogłem wtedy obserwować, jak królowa-matka wraz ze świtą pszczół wchodzi do nowego domu.

Dzisiaj posiadam własną pasiekę, która liczy trzydzieści pni (uli) i tą pasją zarażam swoich synów, którzy chętnie pomagają mi w pracach. Pasieka jest zlokalizowana w niewielkiej wsi koło Kraśnika w województwie lubelskim. To tutaj zaczyna się Roztocze, cechujące się pięknie ukształtowanymi wąwozami porośniętymi różnorodną roślinnością, która zapewnia pszczołom pożywienie. Oprócz tego wokół rozciągają się tereny rolnicze obfitujące w pola obsiane rzepakiem.

Moja pasieka jest stacjonarna. Ule stoją w jednym miejscu, a pszczoły korzystają z zasobów kwiatowych w okolicy. A jest z czego wybierać! Wokół kwitną rzepak, mniszek lekarski, miodunka, jabłoń, dzikie czereśnie... Dzięki temu pozyskuje miód wiosenny o delikatnym smaku, ale wzbogacony o duże ilości pyłku. Polecam go dzieciom oraz osobom z alergią. Początek lata to czas na zbieranie mieszanki miodu lipowego i gryczanego. W pobliżu w parku dworskim z dala od dróg rosną stare lipy, które zapewniają mi miód o właściwościach leczniczych, polecany dla osób z chorobami serca i dróg oddechowych.

Ponoć kiedyś Einstein powiedział: „Kiedy z powierzchni ziemi znikną pszczoły, to człowiekowi pozostaną już najwyżej cztery lata życia...". Czy nie przecenił wagi pszczół w życiu człowieka? Pszczoła miodna spełnia ogromną rolę w środowisku człowieka. Jest jednym z wielu zapylaczy, ale jako nieliczna żyje w dużej społeczności i bez niej nie jest wstanie samodzielnie przeżyć. Pszczoły oprócz tego, że zapylają kwiaty, gromadzą też pokarm w postaci miodu i jest jedynym owadem, którego wytworzony produkt spożywamy.

Często jestem pytany: Jak pszczoły żyją w ulu i dlaczego aż tak ważna jest w nim matka? Jak funkcjonuje pszczeli świat? Jestem inżynierem i patrzę na pszczoły z tzw. technicznego punktu widzenia. Widzę w nich świetnych budowniczych, super zorganizowanych. Każda pszczoła pracuje na rzecz rodziny. Wszystkie wiedzą, co w danym momencie mają robić. Zapach matki i ula daje im poczucie bezpieczeństwa, a także pozwala odróżnić obce osobniki. Trzeba powiedzieć, że pszczoły podobnie jak mrówki czy termity żyją w społeczeństwie, gdzie najważniejszą rolę pełni Królowa-Matka. Bez niej rodzina nie jest wstanie przeżyć, bo jako jedyna ma zdolności reprodukcyjne. Jak się to odbywa?

Na kilka dni przed wygryzieniem się z matecznika nowej Królowej, stara Matka z częścią pszczół opuszcza ul, →

tworząc nowy rój, czyli nową rodzinę. Wraz z nią odlatuje w poszukiwaniu nowego lokum. Młoda Królowa po wygryzieniu z matecznika po kilku dniach odbywa lot godowy, podczas którego zostaje zapłodniona przez kilkanaście trutni. Ten lot jest dla matki niejednokrotnie jedynym w całym pszczelim życiu.

Celem życia Królowej Matki jest składanie jaj. Potrafi złożyć dziennie do trzech tysięcy jajeczek. Ciekawe jest to, że z jednego jajka może powstać truteń, czyli osobnik męski lub pszczoła robotnica. Zależy to od tego, czy matka zapłodni jajeczko. Zwykła pszczoła po przekształceniu się z larwy w poczwarkę i po wygryzieniu z komórki już jako „noworodek" obejmuje funkcję sprzątaczki, czyszcząc komórki dla nowych larw. Po kilku dniach gdy wykształcą się gruczoły mleczne, staje się karmicielką, opiekując się młodymi pszczołami i larwami.

Po przebytym „stażu na noworodkach" awansuje na woszczarkę. Jest to pszczoła wytwarzająca wosk potrzebny do budowania nowych plastrów i zasklepiania komórek. Po stażu jako budowniczy pszczoła zaczyna zajmować się przerabianiem nektaru na miód oraz pyłku kwiatowego w pierzgę, którą układa w komórce i konserwuje. W tym czasie u pszczoły dojrzewa żądło. W środku ma duży zapas jadu. Pozwala to pszczole stać sie strażniczką pilnującą ula.

Po zdobyciu tych wszystkich doświadczeń pszczoła przechodzi do ostatniego zadania, do jakiego została stworzona, staje się zbieraczką. Wykonuje regularne loty po pyłek, nektar i wodę. Jedna pszczoła w ciągu swojego życia potrafi przynieść do ula 1/12 łyżeczki miodu. Na wyprodukowanie 1 kg miodu pszczoły muszą odwiedzić około 4 mln kwiatów. Jedna pszczela rodzina w ciągu lata zbiera do 100 kg miodu. W większości miód jest zjadany na bieżąco przez pszczoły, tylko niewielką część stanowią zapasy. My pszczelarze pozyskujemy je, dając w zamian syropy z cukru lub skrobi.

Jak widać, życie pszczół jest fascynujące i stanowić może wzór idealnego przedsiębiorstwa, w którym wszyscy wiedzą, co mają robić, nikt nie marudzi, nie idzie na urlop. Aby te mini-królestwa owadów dobrze funkcjonowały, trzeba o nie dbać. Praca przy pszczołach wymaga ode mnie wyciszenia, wyhamowania emocji, przezwyciężenia strachu przed ukąszeniem i poświęcenia czasu. Nie wolno mi naruszyć miru domowego pszczół, muszę dbać o pożywienie i zdrowie uli. I mam takie małe marzenie. Chciałbym, aby tradycja pszczelarska w mojej rodzinie nie zniknęła. Mam nadzieję, że moi synowie wykorzystają wiedzę, którą udało mi się im przekazać.

■

Fot. Andrzej Latawiec

POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA
ODDZIAŁ W RZESZOWIE
35-060 Rzeszów, ul. PCK 2, tel. 17 862 41 35, tel./fax 17 852 13 89
e-mail: rzeszow.pzitb@gmail.pl

Barbara Tekiela

Walne Zgromadzenie Sprawozdawczo-Wyborcze PZITB O/Rzeszów

W dniu 16 lipca 2020 roku w siedzibie Oddziału PZITB w Rzeszowie odbyło się Walne Zgromadzenie Oddziału. Obrady zostały otwarte o godz. 16.15 przez dotychczasowego przewodniczącego Rzeszowskiego Oddziału PZITB Jacka Hessa, który powitał zgromadzonych, w tym szczególnie gościa honorowego sekretarza generalnego PZITB Wiktora Piwkowskiego.

Sekretarz generalny PZITB W. Piwkowski

Minutą ciszy uczczono pamięć zmarłych kolegów: Leona Wołoszyna, Andrzeja Pietrzyka, Piotra Zołę, Jana Kunę, Wacława Schwarza, Juliana Krupę, Jana Chudzika, Adama Reichharta, Stanisława Kusia.

Przewodniczący Oddziału wraz z przedstawicielem Zarządu Głównego Wiktorem Piwkowskim wręczyli odznaczenia honorowe PZITB przyznane przez Zarząd Główny:

Nagrodzony B. Surmiak

- Godnością Zasłużonego Seniora PZITB zostali wyróżnieni: Szczepan Woliński i Bogumił Surmiak
- Złotą Odznakę Honorową PZITB otrzymał Aleksander Szluz
- Srebrną Odznaką Honorową PZITB wyróżnieni zostali: Aldona Merska-Sroka, Józef Bryl, Stanisław Wiśniowski.

Sprawozdanie Zarządu Oddziału za okres kadencji 2016-2020

Sprawozdania władz statutowych Oddziału PZITB za okres kadencji 2016-2020 zostały złożone przez:

- ustępującego przewodniczącego Jacka Hessa z działalności Zarządu Oddziału,
- przewodniczącego Komisji Rewizyjnej Oddziału Emila Szczepańskiego,
- przewodniczącego Sądu Koleżeńskiego Oddziału Jakuba Grubę.

Przewodniczący Jacek Hess

Wybory - głosowanie

Przystąpiono do wyboru nowych władz Zarządu Oddziału. Komisja Wyborczo-Skrutacyjna rozdała karty do głosowania i przeprowadzono głosowanie.

Głosy zbiera Kamil Hess

Nowo wybrany przewodniczący Oddziału Bogusław Uchman

Fot. Barbara Tekiela

Nowo wybrane władze na kadencję 2020-2024

I. Zarząd Oddziału

1. Bogusław Uchman - przewodniczący Oddziału
2. Lidia Buda-Ożóg - wiceprzewodnicząca Z.O.
3. Jacek Gajda - wiceprzewodniczący Z.O.
4. Marta Pociask - sekretarz Z.O.
5. Sławomir Serafin - skarbnik Z.O.
6. Andrzej Gołąbek - członek Z.O.
7. Jarosław Mrozik - członek Z.O.
8. Jerzy Styś - członek Z.O.
9. Aleksander Szluz - członek Z.O.

II. Komisja Rewizyjna Oddziału

1. Emil Szczepański - przewodniczący
2. Szczepan Woliński - wiceprzewodniczący
3. Alfred Magdoń - sekretarz

III. Sąd Koleżeński Oddziału

1. Jakub Gruba - przewodniczący
2. Jacek Hess - członek
3. Bogumił Surmiak - członek

Ustępujący Zarząd PZITB O/Rzeszów dziękuje Koleżankom i Kolegom za dotychczasową współpracę.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
ODDZIAŁ RZESZOWSKI
35-959 Rzeszów, ul. Kopernika 1, tel. 17 85 347 22, 85 075 60, tel./fax 17 85 075 61
NIP 526-000-09-79, www.seprzeszow.pl, e-mail: zarzad@seprzeszow.pl

Barbara Kopeć

Działalność Oddziału Rzeszowskiego SEP w czasie pandemii

Rozwój sytuacji związanej z koronawirusem zaskoczył również Rzeszowski Oddział SEP. Od dnia 16 marca przeszliśmy na zdalną pracę.

Mając nadzieję, że sytuacja zostanie szybko opanowana nie przestaliśmy pracować, a tym samym planowaliśmy dalsze pracy związane z organizacją wiosennego seminarium, spotkaniem Komisji Kwalifikacyjnych działających przy Oddziale, zebrań Zarządu czy organizacji Międzynarodowego Dnia Elektryka. Jednak z każdym tygodniem nadzieje na organizację tych wydarzeń gasły. Ze względów bezpieczeństwa odwołaliśmy wszystkie zaplanowane kursy, szkolenia oraz egzaminy. Pocieszające w tej sytuacji było to, że nasi rzeszowscy elektrycy wiedząc, że ich uprawnienia zostały

przedłużone do końca roku, wciąż do nas dzwonili i dopytywali o możliwość przeegzaminowania.

Dlatego na tyle, ile pozwoliła sytuacja, 4 maja postanowiliśmy zorganizować pierwszy egzamin. We współpracy z Wojewódzką Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną w Rzeszowie uzgodniliśmy warunki uczestnictwa w takim egzaminie. Zadbaliśmy o to, aby każdy uczestnik czuł się bezpiecznie. Przygotowaliśmy odpowiednio dużą salę, wszelkie środki odkażające, a każdy uczestnik był wyposażony w maseczkę i rękawiczki.

Również kolejne egzaminy odbyły i odbywają się w takim reżimie sanitarnym.

Kolejnym krokiem było zorganizowanie pilnego szkolenia dla pracowników firmy BSH Sprzęt Gospodarstwa Domowego (dawny ZELMER). Firma ta, z którą współpracujemy od dawna obdarzyła nas zaufaniem i zleciała szkolenie dla 18 osób. W planach mamy już kolejne szkolenia, kursy i egzaminy.

Choć sytuacja nadal jest niebezpieczna staramy się nie zwalniać tempa. Przygotowujemy się do konkursu Budowa Roku Podkarpacia 2019 organizowanym wspólnie z Podkarpacką Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, w planach mamy wycieczkę na Cypr oraz jesienne seminarium.

Mamy nadzieję, że wkrótce wrócimy także do spotkań towarzyskich - w gronie naszych członków i sympatyków oraz koleżanek i kolegów z innych Oddziałów SEP.

■

Barbara Kopeć

Wspólnie pomagamy potrzebującym

Od dwóch lat uczestnicy Balu Elektryka Oddziału Rzeszowskiego SEP podczas imprezy prowadzą zbiórkę charytatywną dla Dominika Iwińskiego.

Dominik dwa lata temu uległ wypadkowi: podczas pracy spadł ze słupa wysokiego napięcia. Uraz wielonarządowy, złamany kręgosłup, przerwany rdzeń kręgowy, zmiażdżone płuca - to tylko cześć uszkodzeń ciała, których doznał młody elektryk.

Trwająca dwa lata walko o jego zdrowie przynosi efekty. Obecnie Dominik potrafi wypowiadać pojedyncze słowa, a ciągła rehabilitacja sprawiła, że porusza się na wózku. Jego powrót do zdrowia to zasługa żony Barbary, rodziny oraz wszystkich tych osób, które wpłacają pieniądze na jego rehabilitację.

PODZIĘKOWANIE
dla
UCZESTNIKÓW 57 BALU ELEKTRYKA
organizowanego przez
STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH OODZIAŁ RZESZOWSKI
na
ZBIÓRKĘ ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH NA RZECZ DOMINIKA IWIŃSKIEGO

Wraz z Dominikiem składamy serdeczne podziękowania wszystkim uczestnikom Balu Elektryka, na którym została przeprowadzona zbiórka pieniężna na rehabilitację dla Dominika.

Jesteśmy Wam bardzo wdzięczni, każdy pomoc się dla nas liczy.

Jak mówił Św. Jan Paweł II:

„Człowiek jest wielki nie przez to co posiada, lecz przez to kim jest.
Nie przez to, co ma, lecz przez to, czym dzieli się z innymi."

Wy jesteście wielcy i macie ogromne serca otwarte na potrzeby drugich.

Dziękujemy
Basia i Dominik

Podziękowanie dla SEP od Dominika i jego żony

Tak również było podczas tegorocznego Balu Elektryka w dniu 18 stycznia.

Nasi wspaniali goście, członkowie oraz sympatycy SEP, zebrali ponad 1600 złotych.

Zarząd Oddziału Rzeszowskiego SEP na podstawie uchwały zdecydował ostatecznie przekazać 2000 zł na rehabilitację.

Czas pandemii pokrzyżował plany przekazania kwesty. Dopiero 1 lipca prezes Oddziału Rzeszowskiego SEP Barbara Kopeć, wiceprezes Oddziału Rzeszowskiego SEP Bolesław Pałac oraz Katarzyna Micał - kierownik biura, spotkali się z Barbarą i Dominikiem w rzeszowskiej kawiarni.

Państwo Iwińscy przygotowali podziękowanie dla wszystkich uczestników tegorocznego Balu Elektryka.

Zbiórka na rehabilitację Dominika Iwińskiego prowadzona jest również na platformie siepomaga.pl.

Fot. Katarzyna Micał

Spotkanie w rzeszowskiej kawiarni

Zachęcamy czytelników „Biuletynu" do wsparcia Dominika.

■

POLSKIE ZRZESZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH
ZARZĄD ODDZIAŁU PODKARPACKIEGO
35-959 Rzeszów, ul. Kopernika 1, tel./fax 17 85 342 49
e-mail: pziits@poczta.onet.pl

Adrianna Chmura

Wybory w czasach zarazy

25 czerwca br. odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Oddziału Podkarpackiego PZITS w Rzeszowie.

Zebranie odbyło się w siedzibie PDK OIIB, za co Radzie i przewodniczącemu Grzegorzowi Dubikowi serdecznie dziękujemy, gdyż udostępnienie dużej sali w siedzibie Izby miało duże znaczenie w trudnych czasach stanu epidemicznego i pozwoliło na, w miarę bezpieczne, odbycie zebrania z zachowaniem obowiązujących obostrzeń.

Zebranie otworzył prezes ustępującego Zarządu Leszek Kaczmarczyk, który podziękował wszystkim za przybycie. W swym wystąpieniu nawiązał do słynnej powieści Gabriela Garcii Marqueza „Miłość w czasach zarazy" parafrazując jej tytuł na „Sympatia w czasach zarazy", gdyż jak stwierdził trzeba mieć dużo sympatii do siebie nawzajem (koleżanek i kolegów) i do samego Stowarzyszenia, żeby w sytuacji zagrożenia, w stanie epidemicznym, ponosząc mimo wszystko pewne ryzyko przybyć na zebranie, aby wysłuchać sprawozdań i dokonać wyborów nowych ciał statutowych oddziału PZITS w Rzeszowie.

Poinformował też, że w obecnej trudnej sytuacji, aby zminimalizować liczbę osób obecnych na spotkaniu zrezygnowano ze zwyczajowego zapraszania gości.

Prezes poprosił następnie, aby chwilą ciszy uczcić pamięć koleżanek i kolegów, którzy w okresie minionej kadencji odeszli na zawsze. Przypomniał sylwetkę Stanisława Kwietnia, który przez kilka kadencji (w latach 1988-2003) był wiceprezesem Zarządu Oddziału Podkarpackiego PZITS, a desygnowany do pracy w Radzie PDK OIIB był jej sekretarzem w czasie pierwszej kadencji Izby w latach 2002-2006.

Następnie Leszek Kaczmarczyk zaproponował aby przewodniczącym zebrania został Krzysztof Głód, co zebrani zaaprobowali i w efekcie prowadził on obrady. Dokonano wyboru pozostałych członków prezydium obrad, a następnie Komisji Mandatowej.

Miłym akcentem było wręczenie odznaczeń. Beata Kupczakiewicz została wyróżniona Oznaką Honorową PZITS Złotą z Diamentem, a Kazimierz Bęben otrzymał Odznakę Srebrną.

Sprawozdanie Zarządu Oddziału za okres minionej kadencji przedstawił prezes Leszek Kaczmarczyk. Zaznaczył, że pomimo zorganizowania licznych imprez, w tym wycieczek do Włoch oraz Czarnogóry, Albanii i Serbii, a także wyremontowania i umeblowania pomieszczeń biurowych Oddziału, zakupu nowego sprzętu komputerowego z oprogramowaniem, kolorowej drukarko-kserokopiarki oraz ekspresu do kawy, stan środków finansowych Oddziału nie zmienił się, a liczba członków nawet nieznacznie wzrosła.

Zorganizowano też galę z okazji 60-lecia Oddziału i 100-lecia PZITS, a także wydano jubileuszową monografię.

W gali wzięli udział niemal wszyscy członkowie prezydium ZG PZITS, a także liczni prezesi oddziałów Stowarzyszenia. Obecni byli przedstawiciele prezydenta Rzeszowa, marszałka woj. podkarpackiego i wojewody,

Z uwagi na stan epidemiczny trzeba było się... zamaskować

Rejestracja uczestników zebrania

Rozmowy w kuluarach, z lewej przewodniczący zebrania Krzysztof Głód, z prawej Prezes Honorowy Oddziału dr inż. Władysław Szymański

Aula PDK OIIB tuż przed otwarciem zebrania

a także przedstawiciele NOT-u i rzeszowskich oddziałów stowarzyszeń naukowo-technicznych. Nie zabrakło przedstawicieli Politechniki Rzeszowskiej w osobach dziekanów WBAiIŚ, a także przewodniczącego Rady PDK OIIB. Liczną grupę stanowili przedstawiciele instytucji i firm branżowych z Polski i Podkarpacia.

Rutynowymi działaniami Oddziału w okresie minionej kadencji były: organizacja szkoleń i seminariów, organizowanie wspólnie z PDK OIIB Konkursu Prac Dyplomowych na kierunku Inżynieria Środowiska Politechniki Rzeszowskiej czy Konkursu Budowa Roku Podkarpacia (wspólnie z Izbą i innymi stowarzyszeniami N-T). Przedstawiciele Oddziału brali udział w warsztatach Pracy Projektanta i Rzeczoznawcy Inst. i Sieci Sanitarnych.

Po wystąpieniu prezesa Oddziału nastąpiło przedstawienie sprawozdania Komisji Rewizyjnej, którego dokonała Danuta Goszczyńska-Wojtas. Zakończyło się ono wnioskiem o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi.

Następnie dokonano wyboru pozostałych komisji zjazdowych i poprowadzono głosowania dot. udzielenia absolutorium dla Zarządu, Sądu Koleżeńskiego i Komisji Rewizyjnej. Wszystkie zostały udzielone prawie jednogłośnie - wstrzymywali się od głosu jedynie członkowie poszczególnych gremiów.

Przed przystąpieniem do wyborów prezesa Oddziału, zgłoszony na tą funkcję Leszek Kaczmarczyk zaproponował podjęcie uchwały dot. ustanowienia godności Honorowego Prezesa Oddziału Podkarpackiego PZITS, a następnie, aby nadać tę godność Władysławowi Szymańskiemu. Zebrani jednogłośnie poparli tę inicjatywę i w efekcie dr inż. Władysław Szymański został Honorowym Prezesem Oddziału.

Następnie przystąpiono do wyborów: prezesa, członków Zarządu, członków Komisji Rewizyjnej i Sądu Koleżeńskiego.

Prezesem Oddziału został wybrany ponownie Leszek Kaczmarczyk.

Tuż po zakończeniu zebrania ukonstytuowały się poszczególne nowo wybrane ciała statutowe Oddziału. Przewodniczącą Komisji Rewizyjnej została Elżbieta Ładoś, a przewodniczącym Sądu Koleżeńskiego ponownie Jan Daszykowski.

■

Honorową Odznakę PZITS Złotą z Diamentem odbiera Beata Kupczakiewicz

Prezes Leszek Kaczmarczyk prezentuje sprawozdanie Zarządu

Zadania inwestycyjne realizowane przez GDDKiA Oddział w Rzeszowie