



## Wiatr nie wystawia rachunków

Kształtowanie i analiza konstrukcji parków wiatrowych

– str. 17



Fot. Monika Urban

**Trzecia kadencja**  
Sprawozdanie z działalności  
samorządu zawodowego Podlaskiej  
OIIB w 2010 r. – str. 4 i 6



Fot. DELTA Białystok

**Najlepsze budowy**  
Nagrodzono wykonawców najlepiej  
zbudowanych w zeszłym roku  
obiektów – str. 8



Fot. Krzysztof Wereszczyński

**Start aquaparku**  
Po dwóch latach budowy w grudniu  
ub. r. uroczyście otwarto aquapark  
w Suwałkach – str. 13

# GENERALNE WYKONAWSTWO INWESTYCJI



15-084 Białystok  
ul. Orzeszkowej 32  
tel. 85/741 67 07  
[www.instal.bialystok.pl](http://www.instal.bialystok.pl)

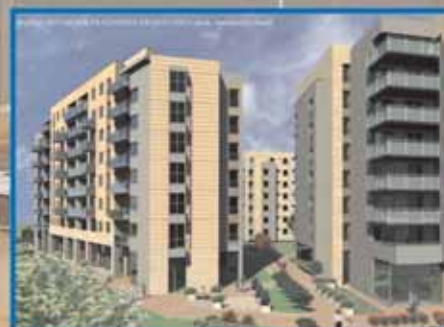
- hale przemysłowe i handlowe
- instalacje przemysłowe
- wentylacja i klimatyzacja
- projekty ochrony środowiska
- oczyszczalnie
- stacje uzdatniania wody



*Pływalnia miejska w Łomży*



*Centrum logistyczne sieci Avans  
w Koninie*



*Sonata Park*

## SPRZEDAŻ MIESZKAŃ

**OBECNIE BUDUJEMY OBIEKT HANDLOWY TESCO W SUWAŁKACH**

# STRABAG



**Generalny Wykonawca**

„Każdy ma swoje silne strony” MY BUDUJEMY

Strabag Sp. z o.o  
ul. Parzniewska 10, 05-800 Pruszków  
tel. +48 (22) 71-44-800, fax. +48 (22) 71-44-900  
email: [pl\\_office.strabag@strabag.com](mailto:pl_office.strabag@strabag.com)

# Szanowni Państwo, Koleżanki i Koledzy!



prof. dr hab. inż. Czesław Miedziałowski  
przewodniczący Rady POIIB



mgr inż. arch. Stanisław Łapieński-Piechota  
przewodniczący Rady PD OIA

**M**inął kolejny rok pracy naszego samorządu, a jednocześnie pierwszy nowej kadencji organów Izby. Tradycyjnie zatem pierwsze strony „Biuletynu”, który trafia właśnie w Państwa ręce, poświęcone zostały działalności podlaskiego samorządu inżynierów w roku ubiegłym.

Ocena tej pracy będzie głównym przedmiotem obrad zbliżającego się Zjazdu Sprawozdawczego Delegatów Podlaskiej Izby. Chcielibyśmy, ażeby sposób pełnienia funkcji przez organy nowej kadencji zyskał aprobatę i uznanie, a członkowie Izby i jej organów statutowych mieli satysfakcję z działalności Izby. Należy przy tym przypomnieć, że Zjazd jest okazją do zgłoszenia, za pośrednictwem Delegatów, uwag i propozycji dotyczących regulaminów wewnętrznych i aktów prawnych z dziedziny szeroko pojętego budownictwa. Serdecznie zachęcam do inicjatywy w tym zakresie. Korzystając z okazji, zapraszam wszystkich delegatów do udziału w Zjeździe, który odbędzie się 8 kwietnia w sali konferencyjnej FSNT NOT przy ul. Skłodowskiej 2 w Białymstoku (przypominamy o konieczności zabrania ze sobą dowodów tożsamości).

Nowym obowiązkiem Biura Izby stało się sporządzanie odpisów zaświadczeń o członkostwie oraz uprawnień wydanych przez Izbę w związku z restrykcyjnym stosowaniem przez organy wydające pozwolenia na budowę art. 76 a kodeksu postępowania administracyjnego. Członkowie Rady POIIB prowadzili w tym zakresie rozmowy z przedstawicielami organów administracyjnych, w celu złagodzenia wymagań. W efekcie interwencji Polskiej Izby Architektów Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego wydał stanowisko w tej sprawie, które zamieszczono m.in. na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Na dzień dzisiejszy nie sposób przewidzieć, w jaki sposób wpłynie ono na uciążliwość dla naszych członków praktykę organów.

Mając na uwadze fakt, iż członkowie Izby w mniejszej, niż spodziewana, ilości korzystali z opłacanego przez Izbę Serwisu Budowlanego, ograniczono liczbę stanowisk do jednoczesnego korzystania z tej aplikacji, do dwóch.

W pierwszych miesiącach br. Izba zorganizowała szereg szkoleń dotyczących m.in. niekonwencjonalnych źródeł ciepła, zastosowania geosyntetyków w projektowaniu konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego oraz eurokodów. W planach są kolejne. W tym miejscu należy podkreślić, że w świetle nieustannie zmieniających się przepisów, norm i procesów technologicznym doskonalenie zawodowe członków pozostaje jednym z priorytetowych zadań Izby. Naszym założeniem jest, aby szkolenia te były w dalszym ciągu powszechne i nieodpłatne dla członków Izby. Jednak dla osiągnięcia wymiernych efektów niezbędna jest także współpraca członków Izby, od których oczekujemy nie tylko uczestnictwa w szkoleniach ale też zgłaszania zapotrzebowania na tematy oraz propozycji odnośnie strony organizacyjnej.

Nową inicjatywą Izby w tym obszarze działalności było wystąpienie do większych firm budowlanych z regionu Podlasia z propozycją nawiązania wzajemnej współpracy. Relację ze spotkania z reprezentantami firm zamieszczamy w Biuletynie.

Czesław Miedziałowski

**VIII** Sprawozdawczy Zjazd Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów odbędzie się tradycyjnie w sali konferencyjnej Hotelu Branicki 25 marca br., początek o godz. 10. Liczę na udział w nim naszych delegatów oraz owocną dyskusję, bo też mamy wiele spraw wymagających zarówno wyjaśnienia, jak i szerszego omówienia.

W związku z pismem Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, dotyczącym uwiarygodnienia dokumentów stanowiących załączniki do projektu budowlanego, które członkowie naszej Izby otrzymali do wiadomości drogą elektroniczną, należałoby, moim zdaniem, uzyskać, stosując tę samą metodę, potwierdzenie prawidłowych procedur postępowania administracyjnego dotyczącego zarówno pozwolenia na budowę jak i ustalania warunków zabudowy.

Oczekuję więc, iż w trakcie obrad delegaci udzielą Radzie Okręgowej pełnomocnictw w formie uchwały, do przygotowania konkretnych materiałów, które przekazane zostaną Radzie Krajowej Izby Architektów RP.

Ponieważ większość tematów, które mogłyby stanowić treść niniejszego słowa wstępnego, zamierzam przedstawić w trakcie Zjazdu Sprawozdawczego, kończę życząc jednocześnie wszystkim członkom Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów radosnych Świąt Wielkanocnych – Wesołego Alleluja!

Stanisław Łapieński-Piechota

**Do Świąt jeszcze trochę czasu, ale korzystając z możliwości spotkania się z Państwem na łamach Biuletynu, z okazji zbliżających się Świąt Wielkanocnych pragniemy złożyć najserdeczniejsze życzenia: dużo zdrowia, radości, smacznego jajka, mokrego dyngusa, mnóstwo wiosennego słońca oraz samych sukcesów w życiu zawodowym! Wesołego „Alleluja”!**

**Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów,  
Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
oraz Redakcja**



**BIURO PODLASKIEJ  
OKRĘGOWEJ IZBY  
ARCHITEKTÓW**

ul. Waszyngtona 3, 15-269 Białystok  
tel./fax: 85 744-70-48  
www: podlaska.iarp.pl

Adres e-mail: podlaska@izbaarchitektow.pl

**Godziny pracy:**

poniedziałek – wtorek: 8.00-16.00  
środa: 13.00-21.00  
czwartek – piątek: 8.00-16.00

**Dyżury w siedzibie POIA:**

Przewodniczący Rady: środa 18.00-20.00  
Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności  
Zawodowej: druga i czwarta środa miesiąca  
17.00-18.00

**BIURO PODLASKIEJ  
OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

ul. Legionowa 28, lok. 402  
15-281 Białystok  
tel. 85 742-49-30, 742-49-55  
fax 85 742-49-45

www.pdl.piib.org.pl

Ades e-mail: pdl@piib.org.pl

**Godziny pracy:**

poniedziałek: 8.00-16.00  
wtorek: 8.00-18.00  
środa: 8.00-16.00  
czwartek: 8.00-16.00  
piątek: 8.00-16.00

**Dyżury w siedzibie POIIB**

I zastępca przewodniczącego Rady POIIB  
Ryszard Dobrowolski  
– poniedziałek, środa 12.00-14.00  
sekretarz Rady Aleksander  
Tabędzki – wtorek 15.45-16.30  
przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej  
Mikołaj Malesza – wtorek 16.00-17.00  
przewodniczący Sądu Dyscyplinarnego  
Krzysztof Falkowski – wtorek 16-17.00  
Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej  
– Jerzy Bukowski – środa 13.00-14.00

**Dyżury Punktu Konsultacyjnego POIIB  
w Łomży:**

Łomżyńska Rada FSNT NOT  
ul. Polowa 45, 18-400 Łomża  
tel. 86 216-64-72

Bogdan Laskowski tel. 604 139 556  
Jerzy Bukowski tel. 608 384 711  
wtorek 15.30-16.30

**Dyżury Punktu Konsultacyjnego POIIB  
w Suwałkach:**

SBP „Projekt-Suwałki”  
ul. Kościuszki 79

16-400 Suwałki  
tel./fax 87 566-32-78, 565-38-99  
wg grafiku na stronie POIIB

# Pierwszy rok nowych władz

**Jednym z ważniejszych wydarzeń 2010 roku były dla POIIB wybory delegatów oraz osób pełniących funkcje w organach Izby kolejnej – III już kadencji samorządu.**

Nowe władze niezwłocznie przystąpiły do realizacji zadań wynikających z ustawy oraz statutu, do których należy m.in.: nadzór nad należyty i sumienny wykonywaniem zawodu przez członków izb, reprezentowanie i ochrona interesów zawodowych członków, nadawanie i pozbawianie uprawnień budowlanych, współdziałanie w doskonaleniu kwalifikacji zawodowych członków, opiniowanie aktów prawnych z dziedziny szeroko pojętego budownictwa oraz organizowanie i prowadzenie instytucji samopomocowych oraz innych form pomocy materialnej członkom samorządu.

Według stanu na 31 grudnia 2010 r. Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa liczyła 3.573 członków. W minionym roku do Izby przyjęto 198 osoby, co w porównaniu do roku 2009 stanowi o 26 osób mniej.

**Rada i Prezydium**

W roku 2009 Rada II kadencji zebrała się dwa razy, a Rada III kadencji – pięć. Ponadto odbyły się trzy posiedzenia Prezydium II kadencji i siedem – Prezydium III kadencji. W dniu 10 kwietnia 2010 r. odbył się IX Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy, w którym wzięło udział 125 delegatów. Zjazd większością głosów zatwierdził sprawozdania z działalności organów Izby w poprzednim roku i wykonanie budżetu za 2009 r., zatwierdził budżet na rok 2010 oraz dokonał wyboru nowych władz Izby i przyjął do realizacji siedem wniosków.

W celu usprawnienia pracy Rady POIIB i skrócenia procedur związanych ze sprawami rejestracji członków Rada działała poprzez powołane z jej grona Zespoły Orzekające. Zespoły, powoływane w trzyosobowych składach, zebrały się w 2010 r. 18 razy, wydając 485 uchwał.

**Działalność szkoleniowa**

W okresie sprawozdawczym zorganizowano spotkania szkoleniowe i seminaria na 14 tematów. Jedno ze szkoleń przygotowano we współpracy z PZITB O/Białystok, w jednym Izba była współorganizatorem obok SEP O/Białystok, Politechniki Białostockiej i PGE. Seminaria dotyczyły m.in.: problemów eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, problematyki EUROKODÓW, ochrony zabytków, ochrony przeciwpożarowej budynków, utrzymania i kontroli okresowej budynków wielopłytowych. Łącznie z oferty szkoleń skorzystało 844 członków. Izba wydała w ubiegłym roku ponad 28672 zł. na ten cel, przy czym należy podkreślić, że kwota ta nie obejmuje środków, które udało się pozyskać od sponsorów. Ponadto we wrześniu 2010 r. zorganizowano dwa wyjazdy techniczne do Parku Wiatrowego w Białej Wodzie k/Suwałk, w których wzięło udział 54

osoby. Natomiast w grudniu ubr. 10 członków Izby skorzystało z możliwości zwiedzenia terenu budowy Opery Podlaskiej.

**Działalność wydawnicza**

Od 2007 r. wydawcą „Biuletynu Informacyjnego Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów” jest firma: Wydawnictwo Skryba, Barbara Klem, Andrzej Niczyporuk, Tomasz Fiłończuk.

W ubiegłym roku przeciętny nakład kwartalnika dla Podlaskiej OIIB wyniósł 3.644 egzemplarze. Zgodnie z umową cena wydania egzemplarza 24-stronicowego wynosiła 4,20 zł brutto. Koszt wysyłki za pośrednictwem Wydawnictwa PIIB (Biuletyn rozsyłany jest wraz z Inżynierem Budownictwa) wyniósł 0,80 zł brutto – dwa pierwsze wydania w 2010 r. i 1,00 zł brutto – pozostałe. Łącznie koszt wydania i wysyłki 1 egzemplarza Biuletynu wyniósł średnio 5,10 zł brutto. Od trzeciego numeru Biuletynu dodatek Aktualności Budowlane wydawany jest w jednym grzbiecie z Biuletynem, w związku z czym Wydawca zwraca część kosztów wysyłki w wysokości 0,40 zł za każdy egzemplarz. Przy pomocy Wydawcy dokonano także składu i wydrukowano kolejny kalendarzyk Podlaskiej OIIB na 2011 r., zawierający ujednolicony tekst ustawy – Prawo budowlane.

**Współpraca ze stowarzyszeniami i samorządem publicznym**

W 2010 r. w ramach wspólnych działań zorganizowano, wyżej wspomniane, szkolenie z PZITB O/Białystok oraz SEP O/Białystok. Ponadto przedstawiciel POIIB uczestniczył w pracach komisji konkursowej i uroczystościach ogłoszenia wyników konkursu na najlepsze prace dyplomowe absolwentów studiów wyższych o kierunku budownictwo oraz inżynieria i ochrona środowiska, organizowanym corocznie przez PZITB O/Białystok i Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej. Podlaska Izba była też współorganizatorem Konkursu PZITB Budowa Roku 2009 w Regionie Północno-Wschodnim. Ponadto Izba sponsorowała wykład „Inspiracje inżynierskie kształtowania budynków wysokich” otwierający wystawę „Wacław Zalewski – Shaping Structures/kształtowanie konstrukcji”, zorganizowaną przez Wydział Architektury Politechniki Białostockiej, SARP O/Białystok oraz PZITB O/Białystok.

W roku 2010, w ramach porozumienia zawartego ponad pięć lat temu, kontynuowana była współpraca z Podlaską Okręgową Izbą Architektów. Wspólnie wydawany jest Biuletyn Informacyjny. W każdym numerze zamieszczane są informacje na temat samorządu architektów. Architekci zapraszani są również na szkolenia organizowane przez naszą Izbę.

Z ramienia POIIB z administracją publiczną współpracuje Ryszard Kruszewski –

w Podlaskiej Radzie ds. Bezpieczeństwa Pracy w Budownictwie, działającej przy Okręgowym Inspektorze Pracy w Białymstoku.

3 listopada 2010 r. w Urzędzie Miejskim w Białymstoku odbyło się spotkanie przedstawicieli POIIB i PdOIA z władzami miasta i powiatu białostockiego, którego tematem były problemy, z jakimi spotykają się nasi członkowie w trakcie uzyskiwania pozwoleń na budowę. Ponadto w 2009 r. dwóm członkom Izby udzielono rekomendacji na bieglej sądowych.

### Samopomoc

W okresie sprawozdawczym wpłynęło 15 wniosków o zapomogi z tytułu śmierci członków Izby lub ich współmałżonków, w przypadku których decyzje o przyznaniu zapomogi podejmuje Przewodniczący Rady POIIB na podstawie wniosku osoby upoważnionej i aktu zgonu członka. W sumie w okresie sprawozdawczym przyznano 15 zapomóg na łączną kwotę 7500 zł. Ponadto rodzinom zwrócono nadpłacone składki członkowskie w wysokości łącznej 1425 zł.

### Ubezpieczenie obowiązkowe i polisa na życie

W 2010 r. kontynuowana była umowa generalna obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa zawarta pomiędzy TU Allianz Polska SA a PIIB w 2003 r. Zgłoszono 9 szkód o szacunkowej wartości 135566,86 zł. Wypłacono odszkodowania z tytułu 1 szkody, na kwotę 3561,82 zł. W toku likwidacji pozostaje 1 szkoda, w przypadku 7 szkód odmówiono wypłaty odszkodowania.

Do 31 sierpnia 2010 r. kontynuowana była umowa grupowego ubezpieczenia następstw nieszczęśliwych wypadków zawarta z AXA TU S.A. Natomiast z dniem 1 września 2010 r. członkowie Izby zostali objęci grupowym ubezpieczeniem następstw nieszczęśliwych wypadków zawartym w Generali TU SA. W stosunku do poprzedniego zakresu ubezpieczenia zmieniła się głównie wysokość świadczeń – dla przykładu pokrycie kosztów pogrzebu ubezpieczonego wzrosło z 4600 na 5000 zł. Izba uiszczala składki z tytułu ubezpieczenia za członków, którzy mieli na bieżąco opłacone składki członkowskie. W 2010 roku zgłoszono 14 zdarzeń. Wśród nich 13 rozpatrzone pozytywnie. Wypłacono 18 świadczeń, na łączną kwotę 60600 zł, w tym: 13 z tytułu pokrycia kosztów pogrzebu ubezpieczonego, 2 z tytułu pokrycia kosztów pogrzebu współmałżonka ubezpieczonego i 3 z tytułu wyrównania kwoty odszkodowania. W toku jest 1 szkoda z utworzoną rezerwą 11100 zł.

### Realizacja wniosków

#### IX Zjazdu Podlaskiej OIIB

IX Zjazd przyjął do realizacji siedem wniosków delegatów. Realizację pierwszego z nich dotyczącego intensyfikacji szkoleń oraz rozważenia możliwości zorganizowania wycieczek technicznych, złożonego przez Waldemara Osiaka, opisano powyżej w punkcie dotyczącym szkoleń.

Kolejny wniosek złożony przez Pawła Jana Mazura i Krzysztofa Świdarskiego dotyczył wprowadzenia zmian w rozporządzeniu w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie co do wymogów wykształcenia do uzyskania uprawnień w branży telekomunikacyjnej. Wnioskodawcy wskazali, że aktualnie wymaga się ukończenia nie tylko odpowiedniego kierunku, ale też specjalności z zakresu telekomunikacji, tymczasem większość uczelni technicznych nie prowadzi i nie prowadzi studiów w takiej specjalności, co uniemożliwia nabywanie uprawnień budowlanych, a zatem i wykonywanie wyuczonego zawodu. Wniosek skierowano do IX Krajowego Zjazdu PIIB. Z pisemnej odpowiedzi na wniosek przekazanej Podlaskiej Izbie w styczniu 2011 r. wynika, że wniosek ten decyzją Krajowego Zjazdu został skierowany do Komisji Prawno-Regulaminowej PIIB, która z kolei zwróciła się o jego zaopiniowanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. KKK uznała, że wniosek nie jest zasadny, w związku z czym nie nadano mu dalszego biegu.

Kolejne trzy wnioski, przygotowane przez Edwarda Szczurzewskiego, dotyczyły nadania Srebrnych Odznak Honorowych PIIB Tadeuszowi Maciakowi, Markowi Wojnarowskiemu i Elżbiecie Rusiłowskiej i zostały zaakceptowane przez Krajową Radę Polskiej Izby. Także w wyniku pozytywnego rozpatrzenia przez Radę Krajową szóstego wniosku (autorstwa Karola Marka Jurkowskiego) o przyznanie Srebrnych Odznak członkom Izby, którzy kilkakrotnie pełnili funkcje na Zjazdach, przyznano je dziesięciu osobom: Czesławowi Dawdo, Lechowi Dzienisowi, Jackowi Okurowskiemu, Adamowi Piaścikowi, Markowi Rucińskiemu, Henrykowi Sieczce, Grażynie Siemiończyk, Jarosławowi Skorkowi, Michałowi Świąteckiemu oraz Zenonowi Tworowskiemu.

Wniosek siódmy autorstwa Jerzego Karola Oksyty postulował rozszerzenie zakresu tematycznego „Inżyniera Budownictwa” na inne, niż konstrukcyjna, branże. W tej sprawie redakcja miesięcznika „Inżynier Budownictwa” zadeklarowała, iż dołoży wszelkich starań aby wskazane we wniosku branże jeszcze szerzej reprezentowane były w publikacjach zamieszczanych na łamach pisma.

### Inna działalność na rzecz członków Izby

Członkowie Podlaskiej OIIB mogą skorzystać w siedzibie Izby z programu Integram, zawierającego normy z zakresu budownictwa. Aplikacja ta jest również dostępna e w punkcie informacyjnym w Suwałkach i w Łomży. Ponieważ Biuro sukcesywnie tworzy bibliotekę norm w formie drukowanej, każdy zainteresowany członek samorządu może również skorzystać z nich w czytelniku. W zasobach Izby znajdują się ponadto akty polskiego prawa powszechnego oraz najpopularniejsze czasopisma branżowe. Wszyscy „czynni” członkowie naszej Izby mają również możliwość korzystania z zasobów Serwisu Budowlanego poprzez stronę internetową POIIB, za pomocą przydzielonego im przez Izbę tajnego hasła i loginu.

### Komisja Kwalifikacyjna

W 2010 r. odbyło się 21 posiedzeń KK Podlaskiej OIIB. Komisja Kwalifikacyjna POIIB w lutym, marcu i kwietniu 2010 r. przeprowadziła postępowanie kwalifikacyjne dla 106 osób ubiegających się o uzyskanie uprawnień budowlanych. Na egzamin pisemny 15 maja ubr. zgłosiło się 109 osób. Uzyskanie pozytywnej oceny z testu jest niezbędnym warunkiem przystąpienia (dopuszczenia) do egzaminu ustnego. Egzamin pisemny zaliczyło 93 osoby. Do egzaminu ustnego przystąpiły 94 osoby, w tym 1 osoba, która zgodnie z obowiązującymi przepisami musiała zaliczyć jedynie część ustną egzaminu. Egzamin w maju zdało 91 osób.

W sesji jesiennej postępowanie kwalifikacyjne dotyczyło 85 osób. Na egzamin pisemny w dniu 26 listopada ubr. zgłosiły się 84 osoby. Pozytywny wynik z egzaminu pisemnego uzyskało 76 osób, a egzaminu ustnego przystąpiło 80 osób. Egzamin ustny zdały, uzyskując uprawnienia budowlane, 74 osoby.

Reasumując, w 2009 r.:

- Przeprowadzono kwalifikację 191 osób
- do egzaminów pisemnych przystąpiło 193 osoby,
- do egzaminów ustnych przystąpiły 174 osoby,
- egzamin zdało 165 osób.

W 2010 r. KK POIIB rozpatrzyła cztery odwołania od swoich decyzji wydanych w toku postępowania o nadanie uprawnień. Po rozpatrzeniu tych odwołań przekazano je do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, która w jednym przypadku zwróciła sprawę do ponownego rozpoznania a w drugim podtrzymała rozstrzygnięcie okręgowej Komisji. Dwie sprawy są w toku.

W okresie sprawozdawczym do Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej OIIB wpłynął jeden wniosek o nadanie tytułu rzeczoznawcy budowlanego. Po zaopiniowaniu został on przekazany Krajowej Komisji, która rozpatrzyła go pozytywnie. W okresie sprawozdawczym wpłynęły wnioski o zmianę treści decyzji ostatecznych, nadających uprawnienia budowlane, wydanych jeszcze przez Wojewodę Białostockiego. Dwie sprawy rozstrzygnięto odmownie, a jedna jest w toku.

Ponadto do Komisji wpłynęło 15 wniosków o wyjaśnienie treści uprawnień budowlanych w formie postanowienia. W 11 przypadkach wydano postanowienia wyjaśniające treść uprawnień, a w siedmiu odmówiono ich wydania – z powodu braku niejasności bądź braku sprecyzowania żądania.

### Rzecznicy Odpowiedzialności Zawodowej

W okresie sprawozdawczym odbyły się cztery posiedzenia Rzeczników. Łącznie zarejestrowano dziewiętnaście spraw. Dwanaście postępowań wszczęto w wyniku rozpatrzenia zawiadomień Najwyższej Izby Kontroli Delegatura w Białymstoku. Siedem skarg pochodziło od podmiotów prywatnych – sześć od osób fizycznych i jedną złożyła wspólnota mieszkaniowa.

Po wstępnym rozpoznaniu spraw stwierdzono, że trzy z nich znajdują się poza

kompetencją Rzeczników Odpowiedzialności Zawodowej POIIB. Jedną sprawę przekazano według miejsca popełnienia czynu do właściwego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Dwie pozostałe, dotyczące pracowników organów administracji, skierowano do rozpatrzenia w trybie administracyjnego postępowania skargowego odpowiednio do Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz do Wojewody Podlaskiego.

Odnosnie spraw, w których wszczęto postępowania wyjaśniające: w trzech przypadkach Rzecznicy skierowali wnioski o ukaranie do Sądu Dyscyplinarnego POIIB, siedem postępowań umorzono, gdyż uznano je za bezprzedmiotowe. W pozostałych sześciu sprawach na dzień 31 grudnia 2010 r. postępowania wyjaśniające były w toku.

W roku 2010 r. Rzecznik złożył ponadto jedno zawiadomienie do Prokuratury w związku z podejrzeniem wykonywania samodzielnych funkcji technicznych bez uprawnień i przynależności do samorządu zawodowego.

Sprawy wszczęte przez Rzecznika w roku 2010 dotyczyły niedbałego wykonywania samodzielnych funkcji technicznych przez kierowników budów (6 osób), inspektorów nadzoru inwestorskiego (5 osób) i projektantów (2 osoby). Aż w dziesięciu przypadkach skargi dotyczyły członków Izby dysponujących uprawnieniami w specjalności drogowej, w pięciu – w branży konstrukcyjno-budowlanej i w jednym – w specjalności instalacyjnej sanitarnej.

W roku 2010 Rzecznicy Odpowiedzialności Zawodowej POIIB zakończyli ponadto cztery sprawy z lat ubiegłych: dwie skierowano do Sądu Dyscyplinarnego, jedną przekazano według właściwości Rzecznikowi Odpowiedzialności Zawodowej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i jedną zamknięto protokołem wyjaśniającym.

### Sąd Dyscyplinarny

Odbyły się trzy posiedzenia członków SD POIIB i do Sądu wpłynęło osiem wniosków Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej POIIB o ukaranie w trybie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie.

Przeprowadzono cztery rozprawy oraz odbyły się dwa posiedzenia niejawne, dotyczące spraw z zakresu odpowiedzialności zawodowej w budownictwie.

Sąd Dyscyplinarny POIIB zakończył dwie sprawy z 2009 roku. Pierwszą sprawę umorzono z powodu przedawnienia, drugą – ponieważ Sąd nie dopatrywał się popełnienia przez obwinionego zarzucanego mu czynu.

Spośród pięciu wniosków Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej POIIB o ukaranie w trybie odpowiedzialności zawodowej, które wpłynęły do Sądu Dyscyplinarnego POIIB w 2010 r., rozstrzygnięto dwie sprawy. W obu przypadkach, po przeprowadzeniu rozpraw, Sąd ukarał obwinionych – projektanta i kierownika budowy – karami upomnienia.

opracowała **Monika Urban-Szmelcer**

## Spotkanie praktyki z teorią

**Takie spotkania są potrzebne – tak Lech Pilecki, prezes PB-M „Śródmieście” z Białegostoku, podsumowuje spotkanie reprezentantów firm budowlanych z regionu Podlasia oraz władz Podlaskiej OIIB, które odbyło się 19 stycznia br. w siedzibie Izby.**

Inicjatorem spotkania była Podlaska Izba, a w posiedzeniu wzięli udział: Roman Dubowski z Kombinatu Budowlanego, Agnieszka Ewko Kardasz, Grzegorz Toczek i Grzegorz Topczewski z Anatex, Adam Kulikowski z Unidrog, Władysław Bojarczyk i Krzysztof Falkowski z Mark-Budu, Marek Lulewicz z Birkbudu, Andrzej Bogus z Unibep-u, Przemysław Motkowski z Polbudu, Lech Pilecki, Jan Sawicki z Jaz-Budu, Mirosław Józef Zielik z Białostockiego Przedsiębiorstwa Instalacji Elektrycznych, Tadeusz Zimnoch z Uniwersalu Podlaskiego. Zebrani mieli okazję do wymiany wzajemnych doświadczeń i poglądów odnośnie przygotowania zawodowego kadry inżynieryjno-technicznej budownictwa na Podlasiu.

– Zaprosiliśmy osoby z firm, które mają duży profil wykonawstwa w swoich dokonaniach, gdyż nie tylko zatrudniają członków Izby, ale mają ogromny wpływ na praktykę odbywaną przy nabywaniu uprawnień budowlanych przez przyszłych naszych członków – przedstawiał motyw spotkania Czesław Miedziałowski, przewodniczący Rady POIIB. – Szczególną uwagę należy zwrócić na wspólne płaszczyzny naszych działań. Izba skupia kierowniczy personel techniczny firm budowlanych, a jej istotnym działaniem jest nadawanie uprawnień. W późniejszym etapie są także inne aspekty działalności Izby, których celem nadrzędnym jest podnoszenie kwalifikacji oraz dbanie o wysoki poziom wykonywanego zawodu.

Do zebranych zwrócono się o pomoc w dotarciu do kadry technicznej oraz w wyborze tematyki szkoleń. Odnośnie szkoleń pojawiały się propozycje, aby stały się one chociaż w minimalnym zakresie obowiązkowe. Jak się okazało niektórzy z pracodawców skłonni byłiby nawet przeznaczyć na nie dni pracujące, głównie w okresie zimowym. Wystąpiono również

z propozycją szkoleń wyjazdowych, dofinansowanych przez pracodawców. Jako tematy zaproponowano m.in. odpowiedzialność cywilną i zawodową.

– Trzeba budować świadomość inżyniera, że szkolenia są konieczne, bo nie każdy ma możliwość praktyki na dużych budowach – mówił Andrzej Bogus. – Każdy sposób dotarcia jest dobry, również przez pracodawców. Dobrze byłoby, aby całoroczne propozycje szkoleń były rozsyłane firmom już w styczniu. Co do tematyki, niewątpliwie przydałyby się szkolenia nie czysto teoretyczne, ale z praktyki zawodu np. związane z wodą – izolacje, beton wodoszczelny.

– Każdy korzysta z internetu, z poczty elektronicznej. To jest również dobra forma dotarcia do ludzi z informacją. Tą drogą Izba mogłaby nas informować o zmianach w przepisach, nie tylko budowlanych, ale i cywilnych – taki m. in. pomysł przedstawił Lech Pilecki.

Jako jedną z głównych bolączek związanych z problematyką spotkania zgodnie wskazano niski poziom przygotowania praktycznego inżynierów do pracy w zawodzie nie tylko bezpośrednio po studiach, ale też u osób w trakcie praktyk, które zdają egzaminy na uprawnienia budowlane. Z perspektywy firmy wykonawczej w tym zakresie wypowiedział się Adam Kulikowski.

– Pracuję w budownictwie drogowym. W tej branży narzekamy na brak młodych inżynierów, tymczasem przez niespójność przepisów sami ograniczamy ich rozwój. Inżynier bezpośrednio po studiach wie, co to jest beton, ale musi się nauczyć, jak go wykonać. Uczy się praktyki zawodu, zapisując wszystkie czynności w dzienniku praktyk, po czym przystępuje do egzaminu, na którym otrzymuje pytania oderwane od jego przyszłego zawodu, np. odnośnie instalacji elektrycznych. Absurdalne jest to, że musi nauczyć się kilkudziesięciu rozporządzeń w tym wielu nie związanych z budownictwem drogowym. Tymczasem egzamin powinien głównie weryfikować wiedzę zdobytą podczas praktyki. Należy zatem zastanowić się dlaczego brakuje tu prostych pytań, chociażby „jak ułożyć warstwę ścieralną” – wyjaśniał.

**Monika Urban-Szmelcer**

### POIA Z POLITECHNIKĄ BIAŁOSTOCKĄ I FIRMĄ ECOPHON SZKOŁĄ

## Akustyka w pracy architekta

Dobra zrozumiałość mowy w sali wykładowej, skuteczna komunikacja werbalna w hali sportowej, praca wymagająca koncentracji w biurze otwartym, czy wypoczynek w czasie przerwy na korytarzu szkolnym nie będą możliwe, jeśli akustyka w tych pomieszczeniach będzie tylko dziełem przypadku.

Akustyka wnętrza ma wpływ na funkcjonalność pomieszczeń i na samopoczucie przebywających w nich ludzi. W celu przybliżenia tej tematyki Podlaska Okręgowa Izba Architektów, Politechnika Białostocka oraz firma Ecophon zorganizowały 9 grudnia 2010 r. w auli wydziału architektury PB seminarium pt. „Akustyka w praktyce architekta”. W imprezie uczestniczyło

ok. 50 architektów. Programy nauczania większości wydziałów architektury w Polsce nie dostarczają przyszłym architektom, wystarczającej dla ich przyszłej praktyki, wiedzy w tym zakresie. Również bardzo ogólnikowe w kwestii akustyki wnętrz zapisy prawa budowlanego nie zmieniają faktu, że ten ważny i interesujący temat jest w środowisku raczej nieznanym. Na spotkaniu omawiano podstawowe kwestie związane z psychoakustyką, zrozumiałością, pogłosem, hałasem pogłosowym, propagacją i zasięgiem dźwięku w pomieszczeniach. Przedstawiono też sposoby adaptacji akustycznych najbardziej typowych pomieszczeń oraz aktualny stan wymagań prawnych i normowych.

## Egzaminy u architektów...

Do ostatniej w ubiegłym roku, zimowej sesji egzaminu na uprawnienia w Podlaskiej Okręgowej Izbie Architektów w dn. 3-4 grudnia 2010 r. przystąpiło 27 osób, pomyślnie egzamin pisemny zdało 20 osób. Do egzaminu ustnego przystąpiło 20 osób, plus jedna z poprzedniej edycji. Zdało 13 osób.

A oto nazwiska osób, które otrzymały uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej:

Wojciech Gierłatowski, Ewa Gołdyn, Paweł Gołębiowski, Agata Jodczyk, Natalia Komsta, Katarzyna Kułakowska, Joanna

Perestret, Agata Pieńko, Łukasz Mieszkowicz, Emilia Piechowska, Kamila Sokół-Kraśnicka, Katarzyna Talipska oraz Paweł Wojtkiewicz.

Natomiast planowane terminy egzaminów na rok 2011 przedstawiają się następująco: sesja letnia odbędzie się 10 czerwca, sesja zimowa – 2 grudnia 2011 r. Dwudniowy egzamin odbędzie się w przypadku wielu zgłoszeń.

**Regina Choromańska**



Uroczyste wręczenie uprawnień odbyło się w połowie lutego w siedzibie Podlaskiej OIA

Fot. A. Niczyponuk

## ...i u „budowlańców”

16 grudnia 2010 r. w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku odbyła się uroczystość wręczenia uprawnień budowlanych inżynierom, którzy pomyślnie przeszli proces weryfikacji praktyki i zdali egzamin na uprawnienia przeprowadzony przez Podlaską Izbę w dniach 26-29 listopada 2010 r.

W sesji jesiennej do egzaminu przystąpiło 88 osób, 14 osób uzyskało wynik negatywny. Egzamin na uprawnienia budowlane w Podlaskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa zdali, otrzymując uprawnienia budowlane:

■ w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
– do projektowania bez ograniczeń:  
Piotr Kamiński, Wojciech Szczepkowski,  
– do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń:

Łukasz Bartnicki, Andrzej Borawski, Tomasz Grygoruk, Piotr Gurin, Emil Huk, Anna Jaroszewicz, Henryk Jedliński, Łukasz Kiszkiel, Mariusz Kruszewski, Arkadiusz Malinowski, Sławomir Mioduszecki, Krzysztof Miszkiel, Emil Okragły, Paweł Perkowski, Łukasz Karol

Płóński, Rafał Roszkowski, Agata Siemiżon, Kamil Piotr Skobiej, Georgij Smoktunowicz, Zbigniew Szyłak, Daniel Tyimiński, Anna Wasilewska, Adam Zaniewski, Dominika Zawadzka, Radosław Zięcina, Mirosław Żarski,

■ w specjalności drogowej  
– do projektowania bez ograniczeń:

Marlena Muczyńska, Marcin Sieńkowski,  
– do kierowania bez ograniczeń:

Monika Bułach, Daniel Chałackiewicz, Grzegorz Czarniecki, Marcin Grabarek, Krzysztof Pronobis, Izabela Rybaczek, Beata Sierżputowska, Tomasz Smorszczewski, Andrzej Waldemar Snarski, Marcin Sobolewski, Tomasz Średziński, Marek Wasyluk, Romuald Wołkowycki,

■ w specjalności instalacyjnej elektrycznej  
– do projektowania bez ograniczeń:

Marcin Grzesiukiewicz, Marcin Wiesław Oksimowicz,  
– do projektowania i kierowania bez ograniczeń:

Sławomir Chmielewski,  
– do kierowania bez ograniczeń:

Marcin Bujnowski, Tomasz Czaczkowski, Krzysztof Zbigniew Danilewski, Adam Falkowski, Piotr Głowacki, Cezary Pęza, Tomasz Rozwadowski, Jacek Robert Rudiuk, Tomasz Wnorowski,

■ w specjalności instalacyjnej sanitarnej  
– do projektowania bez ograniczeń:

Katarzyna Citko, Joanna Dawidziuk, Wojciech Gołaszewski, Marek Gosiewski, Leszek Kasprzycki, Jacek Sawicki,  
– do projektowania i kierowania bez ograniczeń:

Katarzyna Gertner, Andrzej Kazimierz Łukaszewicz, Michał Malicki,

– do kierowania bez ograniczeń:  
Marek Galas, Małgorzata Grażul, Wojciech Grochowski, Maciej Klimowicz, Adam Lewoc, Tomasz Sobolewski, Radosław Wiewiórka,

■ w specjalności mostowej  
– do kierowania bez ograniczeń:

Piotr Bukowski, Paweł Jedyndy, Urszula Pecielska-Bednarz.

**Monika Urban-Szmelcer**



Pamiątkowe zdjęcie z ceremonii rozdania uprawnień budowlanych. Po uroczystym ślubowaniu według roty przyjętej przez Radę Krajową PIIB decyzje o nadaniu uprawnień wręczyli: Ryszard Dobrowolski, pierwszy zastępca przewodniczącego Rady Podlaskiej OIIB oraz Mikołaj Malesza, przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB.

# Miss podlaskich budów



Fot. DELTA Białystok

Laureaci konkursu

**Dziewięć obiektów zrealizowanych przez białostockie firmy otrzymało zaszczytny tytuł „Najlepszej Budowy Roku” w 16. edycji konkursu na najlepsze objekty budowlane, oddane do użytku w 2009 r.**

Uroczysta gala, połączona ze spotkaniem opłatkowym środowiska budowlanego, odbyła się 21 grudnia ub.r. w Domu Technika w Białymstoku.

Konkursy pn. Budowa Roku organizowane są od kilkunastu lat. W prowadzeniu zmagania PZITB towarzyszą też: Podlaski Urząd Wojewódzki, Urząd Miejski w Białymstoku, Politechnika Białostocka, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Okręgowy Inspektorat Pracy w Białymstoku, Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa oraz Urząd Dozoru Technicznego Oddział w Białymstoku.

Celem konkursu jest wyłonienie obiektów budowlanych, na których osiągnięto wyróżniające się wyniki realizacyjne. Do budowlanych rywalizacji zgłaszać można corocznie objekty budowlane lub same procesy inwestycyjne (również te dotyczące modernizacji) ze wszystkich rodzajów budownictwa, których realizacja została zakończona w danym roku. Zgłoszenia do konkursu mogą składać wszystkie jednostki uczestniczące w procesie inwestycyjnym. Komisja konkursowa ocenia zgłoszone budynki. Pod uwagę jury brane są m.in.: organizacja i koszty przebiegu inwestycji, przyjęte rozwiązania techniczne



Centrum Esperanto w Białymstoku



Budynek mieszkalny przy ul. Św. A. Boboli 3A

i technologiczne, jakość wykonywanych robót i organizację pracy, rozwiązania architektoniczno-funkcjonalne oraz spełnianie obowiązujących przepisów budowlanych, w tym przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Obecny na uroczystości Maciej Żywno, wojewoda podlaski gratulując laureatom mówił, iż innowacyjne, atrakcyjnie wizualne, a jednocześnie funkcjonalne i bezpieczne budowle są w województwie podlaskim bardzo potrzebne.

Do prac nad 16. edycją konkursu włączył się Urząd Dozoru Technicznego w Białymstoku.

– Przez nasz udział w konkursie i ufundowanie w jego ramach Gran Prix Urzędu Dozoru Technicznego, pragniemy poinformować najlepsze rozwiązania w klasie „Obieg dla osób niepełnosprawnych” – mówił Dariusz Kozłowski, dyrektor Oddziału UDT. – Chcemy tym samym podkreślić wagę tego zagadnienia i docenić zarówno rozwiązania konstrukcyjne obiektów, umożliwiające dostęp osobom niepełnosprawnym, jak również właściwe i bezpieczne zastosowanie urządzeń technicznych przeznaczonych do transportu tych ludzi.



Budynek Urzędu Miejskiego w Michałowie



Budynek Gminnego Ośrodka Kultury w Michałowie

Uroczystość – zgodnie z wieloletnią już tradycją – uświetniła swoim występem Ewa Głazewska (sopran), tym razem z Romanem Czumakinem (baryton). Na fortepianie akompaniowała im Galina Markowa, znana pianistka i pedagog. Po oficjalnych śpiewach i wystąpieniach zebrani doczekali się wreszcie najważniejszego punktu dnia, którym było ogłoszenie wyników konkursu. Przedstawił je Jerzy Obolewicz, przewodniczący sądu konkursowego i zastępca przewodniczącej PZITB. Poniżej publikujemy listę nagrodzonych obiektów.

## Złota Statuetka

■ Budynek mieszkalny wielorodzinny „B” w Białymstoku, ul. Antoniukowska 56, inwestor: Przedsiębiorstwo Budowlane Jaz-Bud Sp. z o.o. Białystok;

Projektant architektury: Daniel Bielski  
Projektant konstrukcji: Aleksander Tabędzki

Kierownik budowy: Wiesław Trzaskalik  
Inspektor nadzoru: Wojciech Szczepkowski

■ Placówka Straży Granicznej w Mielniku ul. Królewska 48 B, generalny wykonawca: „Fadbet” SA Białystok, inwestor: Podlaski Oddział Straży Granicznej;

Projektant architektury: Jarosław Wołosiewicz

Projektant konstrukcji: Henryk Stypułkowski

Kierownik budowy: Tomasz Padlewski  
Inspektor nadzoru: Mariusz Jarosz

■ Centrum magazynowo-logistyczne Cefarm Białystok SA w Białymstoku, ul. Gen. F. Kleebergera 34; generalny wykonawca: Wielobranżowe Przedsiębiorstwo Remontowo-Budowlane „Anatex”, inwestor: Cefarm Białystok SA Białystok;

Projektant architektury: Wojciech Lizurej  
Projektant konstrukcji: Janusz Jancewicz  
Kierownik budowy: Piotr Łukasiewicz  
Inspektor nadzoru: Wiesław Krasicki

■ Przebudowa budynku Muzeum OPN „Pod Łokietkiem” dla potrzeb Centrum Edukacyjno-Muzealnego Ojcowskiego Parku Narodowego w Ojcowie; generalny wykonawca: Delta S.J, inwestor: Ojcowski Park Narodowy;

Projektant architektury: Stanisław Nesterski



Placówka Straży Granicznej w Mielniku



Cefarm Białystok SA, przy ul. Gen. F. Kleebergera





Budynek przy ul. Antoniukowskiej 56

Projektant konstrukcji: Janusz Żołyński  
Projektant ekspozycji muzealnej: Bartosz Krzywicki

Projektant technologii multimedialnej: Władysław Charkiewicz

Kierownik budowy: Jerzy M. Bufal  
Inspektor nadzoru: Andrzej Weber

■ Adaptacja budynku na potrzeby Centrum Esperanto im. Ludwika Zamenhofa (modernizacja i rozbudowa) w Białymstoku, ul. Warszawska 19, generalny wykonawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „Kombinat Budowlany” Sp.z.o.o. w Białymstoku, inwestor: Urząd Miejski w Białymstoku;

Projektant architektury: Adam Maciejewski  
Projektant konstrukcji: Joanna Ratajczak  
Kierownik budowy: mgr inż. Adam Matel  
Inspektor nadzoru: Robert Zimnoch

■ Urząd Miejski w Michałowie, ul. Białostocka 11, generalny wykonawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „Kombinat Budowlany” Sp.z.o.o w Białymstoku, inwestor: Urząd Miejski w Michałowie;

Projektant konstrukcji: Helena Maliszewska  
Projektant architektury: Joanna Perkowska  
Kierownik budowy: Zbigniew Wojtulewicz, inż. Stanisław Łupiński

Inspektor nadzoru: Stanisław Grabiak  
**Srebrna Statuetka**

■ Budynek mieszkalny wielorodzinny z lokalem usługowym, z garażami w podpiwniczeniu w Białymstoku, ul. Św. A. Boboli 3A, generalny wykonawca – deweloper i inwestor: „Fadbet” SA Białystok;

Projektant architektury: Daniel Bielski  
Projektant konstrukcji: Dariusz Kiluk  
Kierownik budowy: Tomasz Klimaszewski  
Inspektor nadzoru: Adam Dziejma

■ Budynek biurowo-usługowy (segment C1) w Białymstoku, ul. Świętokrzyska 3, generalny wykonawca i inwestor: Przedsiębiorstwo budowlane Jaz-Bud Sp. z o.o. w Białymstoku;

Projektant architektury: Daniel Bielski  
Projektant konstrukcji: Marek Chuszcza  
Kierownik budowy: Wiesław Trzaskalik  
Inspektor nadzoru: Wojciech Szczepkowski

■ Remont i modernizacja wewnątrz budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Michałowie ul. Białostocka 19, generalny wykonawca:



Budynek biurowo-usługowy przy ul. Świętokrzyskiej

Akces Białystok, inwestor: Urząd Miejski w Michałowie;

Projektant architektury: Joanna Perkowska  
Kierownik budowy: Zbigniew Zamajtys  
Inspektor nadzoru: Joanna Perkowska.

Nagrodzone firmy otrzymały pamiątkowe dyplomy, puchary i nagrody rzeczowe od sponsorów.

– Nasze przedsięwzięcie służy popularyzacji nowych standardów w budownictwie, a także jest formą promowania firm i instytucji, które mają świadomość dobrze wykonanej pracy i chcą stanąć w szranki rywalizacji o miano najlepszych – komentuje Nina Szklennik, przewodnicząca Oddziału PZITB w Białymstoku.

Mecenasem konkursu była firma Centrum Promocji Jakości Stali z Warszawy. Patronat medialny sprawował Biuletyn Informacyjny podlaskich samorządów zawodowych architektów i inżynierów budownictwa.

Barbara Klem

**PRODUCENT BETONU TOWAROWEGO I PREFABRYKACJI RABET**

**OFERUJE:**

- Beton towarowy B-7,5 : B-50
- Betony mostowe i drogowe, podbudowy
- Betony specjalne
- Płyty stropowe kanałowe SPB 2002, S, CZ-S, SZ, SW-12
- Płyty korytkowe DKO-Z, DKZn gr.12cm
- Prefabrykaty wg indywidualnego zamówienia.

**POSIADAMY:**

- sprzęt do transportu i podawania betonu
- własne laboratorium, certyfikaty "CEBET"
- pompę do podawania betonu 52 m.

PRODUKCJA BETONU      PRODUKCJA PREFABRYKATÓW  
15-620 Białystok, ul. Elewatorska 13      15-528 Białystok - Sowłany,  
tel.(085)662-72-22, fax(085)652-09-96      ul. Św. Marka 14  
tel.(085)653-81-51, fax(085)653-81-95

www.rabet.pl      e-mail - rabet@rabet.pl

**Ratusz Miejski w Michałowie**      **Centrum Esperanto im. L. Zamenhofa w Białymstoku**

**Złota Statuetka Budowy Roku 2009**

**DUŻY WYBÓR MIESZKAŃ DOBRE LOKALIZACJE**

**Nowa Inwestycja ul. Gen. W. Andersa**

**BIURO SPRZEDAŻY**  
tel. 85-741-50-87 (7.00-16.00)

**PPUH KOMBINAT BUDOWLANY Spółka z o.o.**  
BIAŁYSTOK, ul. Legionowa 14/16  
Aktualna oferta w internecie: www.kombinatbud.com.pl

# Delta nagrodzona za „Łokietka”



Pomieszczenia ekspozycji muzealnej

**Laureatem Grand Prix przyznanego przez Urząd Dozoru Technicznego w ramach Konkursu Budowa Roku 2009 w Regionie Północno-Wschodnim została białostocka Firma Delta – Technika Konferencyjna, sceniczna i muzealna, za zrealizowanie inwestycji „Rekonstrukcja budynku „Pod Łokietkiem” dla potrzeb Centrum Edukacyjno-Muzealnego Ojcowskiego Parku Narodowego”.**

Firma uzyskała również złotą statuetkę w kategorii obiektów zabytkowych oraz wyróżnienie Małopolskiego Konserwatora Zabytków za wysoką jakość prac rewaloryzacyjnych.

## Historia obiektu

Budynek hotelu „Pod Łokietkiem” wznosił w 1860 r. Aleksander hr. Przeździecki, z uwagi na bogactwo okolicznych źródeł termalnych i walory przyrodniczo-lecznicze Jury Krakowsko-Częstochowskiej, a szczególnie okolic Ojcowa. Dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony budynek o powierzchni użytkowej ok. 1.000 m<sup>2</sup> i kubaturze przekraczającej 5.000 m<sup>3</sup>, wybudowano z cegły ceramicznej, produkowanej w okolicznych cegielniach lub obecnego wokół powszechnie kamienia polnego. Nad pomieszczeniami piwnic i parteru ułożono murowane sklepienia krzyżowe, a nad salami piętra wykonano stropy na belkach drewnianych. Poddasze o konstrukcji drewnianej pokryto blachą, jak podają materiały źródłowe, miedzianą.

Po II wojnie światowej, budynek zniszczony częściowo w wyniku działań wojennych, został odbudowany i przeznaczony na młodzieżowe schronisko turystyczne. Do rekonstrukcji wykorzysta-



no materiał pozyskany z rozbiórki uszkodzonych ścian oraz produkowane wówczas elementy ceramiczne. Budynek „Pod Łokietkiem”, w którym w 1972 r. zlokalizowano siedzibę Ojcowskiego Parku Narodowego, w okresie powojennym nie był praktycznie remontowany [4].

## Identyfikacja wad zabytkowej substancji

W trakcie eksploatacji budynku jako obiektu muzealnego, na przestrzeni kilkudziesięciu lat obserwowano zjawiska degradacji struktury sklepień ceglanych, murowanych ścian konstrukcyjnych i wypraw tynkarskich oraz drewnianej więźby dachowej i belek stropowych. Stan uszkodzeń ulegał propagacji i utrwalaniu wraz z upływem lat. Lokalnie, stosownie do potrzeb funkcjonowania ekspozycji muzealnej, dokonywano demontażu fragmentów murowanych ścian konstrukcyjnych.

Fakt wieloletniej eksploatacji elementów murowanych po usunięciu fragmentów ścian konstrukcyjnych, w warunkach braku bieżącej konserwacji, doprowadził do degradacji struktury materiałów ceramicznych, wyprawy wapiennej oraz drewna.



Zidentyfikowane spękania powstały wskutek przekroczenia granicznych wytrzymałości na rozciąganie struktury muru i wapiennej wyprawy warstwy elewacyjnej. Kolejnym czynnikiem, który intensyfikował zjawisko długotrwałej degradacji elementów muru i zaprawy, był wpływ środowiska atmosferycznego, powierzchniowo działającego w czasie, na zniszczone i eksploatowane od dziesiątków lat tynki i spoiny muru. Zjawiskom destrukcyjnym sprzyjały lokalne zawilgocenia materiału ściany wywołane nieszczelnościami obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych.

Pomieszczenia zlokalizowane na I piętrze budynku przekryto stropami na belkach drewnianych, otynkowanymi wyprawą wapienną na warstwie trzciny. Na powierzchni stropów wystąpiły liczne zarysowania o nieregularnym układzie a ugięcia belek stropowych przekraczały wartości graniczne.

Z uwagi na fakt niedostatecznej izolacyjności cieplnej i braku ocieplenia więźby dachowej, wystąpiło zjawisko oddziaływania obciążenia termicznego na elementy murów i sklepień ceglanych, co dodatkowo sprzyjało procesom propagacji stanu zarysowań.

### Warunki trwałości uszkodzonych konstrukcji

W stadium przekazania obiektu do prac remontowych ściany budynku wzniesione z kamienia naturalnego i materiałów ceramicznych, stropy drewniane i sklepienia odcinkowe na belkach stalowych, a także fragmenty drewnianej więźby dachowej, czyli praktycznie wszelkie elementy konstrukcyjne, znajdowały się w stadium przedawaryjnym, grożącym w każdej chwili wystąpieniem katastrofy budowlanej.

Wykonana identyfikacja wad służyła wykazaniu zakresu uszkodzeń, mechanizmu ich działania, a w szczególności prowadziła do wykrycia źródeł wywołujących zniszczenie [1]. Prawidłowe rozpoznanie techniczne rzeczywistego obrazu stadium degradacji stanowiło podstawę oceny diagnostycznej istniejącego stanu oraz wskazanie możliwości naprawy, prowadzącej do dalszej bezpiecznej eksploatacji zabytkowej spuścizny.

Całkowite wyeliminowanie wad w starej murywanej substancji nie było możliwe, ani konieczne. Ustabilizować należało natomiast stan istniejący i zabezpieczyć przed procesami destrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem korozyjnego wpływu środowiska i obciążeń pozastatycznych. Takim sposobem była rekonstrukcja fragmentów murów ceglanych, wzmocnienie sklepień murowanych lub wypełnienie spęknięć o cechach dylatacyjnych, szczególnie widocznych w gzymsach elewacji, materiałami odkształcalnymi [3].

### Metodyka i zakres realizowania prac rewaloryzacyjnych

W efekcie przeprowadzonych badań i analiz sformułowano wytyczne w zakresie prac remontowych, zmierzających do wyeliminowania lub zminimalizowania skutków zaistniałych wad [6].

Prace remontowe, prowadzone pod stałym nadzorem uprawnionego personelu technicznego i konserwatora zabytków, poprzedzono specjalistycznymi robotami, polegającymi na wzmocnieniu zabytkowej substancji obiektu. Zastosowano nowoczesne rozwiązania technologiczne, m.in. ciśnieniowe iniekcje impregnacyjne oraz równoległe wykorzystano precyzyjne metody rękodzielnicze do rekonstrukcji i zabezpieczenia uszkodzonych elementów zabytkowych, drewnianych, kamiennych, murowanych.

Popularną i skuteczną metodą wzmocniania uszkodzonych murów i sklepień jest zastosowanie tzw. „ściągów” stalowych. W analizowanym przypadku wprowadzone „obce” elementy inżynierowałyby w estetykę historycznej substancji, na



Centrum Edukacyjno-Muzealne „Pod Łokietkiem” Ojcowskiego Parku Narodowego

co zgody nie wyraził konserwator zabytków [8]. W konsekwencji braku pozytywnej decyzji w stosunku do przedstawionego rozwiązania, zaproponowano wykonanie betonowej konstrukcji metodą iniekcji ciśnieniowych w strukturę uszkodzonych murów ceglanych lub kamiennych. Po wykonaniu wzmocnień usunięto pozostałe fragmenty zdegradowanych tynków i wykonano nowe wyprawy z materiałów odkształcalnych, zbrojone włókna- mi z tworzywa sztucznego.

Jako elementy wzmocniające drewnianą konstrukcję stropów poddasza i więźby dachowej zastosowano walcowane, dwuteowe i ceowe profile stalowe. Elementy drewniane, całkowicie zdegradowane w efekcie procesów korozji biologicznej i chemicznej, zostały zutylizowane i zastąpione belkami z krawędziaków sosnowych. Budynek dostosowano do aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie termoizolacyjności przegród zewnętrznych.

Kolejnym etapem prac było zrealizowanie ekspozycji muzealnej. Obiekt wyposażono w inteligentne systemy instalacyjne, prezentacyjne i sterujące. Zastosowano unikalne ultradźwiękowe emiterzy symulujące loty nietoperzy. Stworzono realistyczną konstrukcję wnętrza jaskini, z efektem spadania kropli wody. Zbudowano makietę przekroju geologicznego obszaru Ojcowskiego Parku Narodowego. Unikalne okazy przyrody prezentowane są w stereoskopowej technologii 3D. Wszystkie pomieszczenia ekspozycyjne są dostępne dla osób niepełnosprawnych dzięki zainstalowaniu specjalistycznych urządzeń transportu pionowego. Uwieńczeniem prac budowlanych było wykonanie ekspozycji przyrodniczo-plastycznej.

### Podsumowanie

Działalność inwestycyjna w zakresie rekonstrukcji, konserwacji i rewaloryzacji obiektów zabytkowych, wzniesionych przed kilkuset a nawet przed kilkudziesięciami laty, np. adaptacja do współczesnych funkcji [5], czy procesy wzmocniania elementów konstrukcji budynku, nie mogą wynikać jedynie z aktualnego stanu określonego w procesie normalizacji. Prace konserwatorskie, restauratorskie oraz budowlane powinny być również efektem uwzględnienia historycznych aspektów artystycznych i metod naukowo-badawczych. Wszelkie prace, począwszy od etapu badania stanu obiektu, mogą być realizowane po uzyskaniu pozwolenia lokalnego konserwatora zabytków, zgodnie z wytycznymi

określonymi w Ustawie [10]. W trakcie prac rewaloryzacyjnych niezbędne jest bieżące archiwizowanie prowadzonych działań a w konsekwencji udokumentowanie uzyskanych efektów.

W procesie rekonstrukcji obiektu zabytkowego należy pamiętać, iż restauracja zabytku architektury ma na celu zachowanie i ujawnienie historycznych i estetycznych wartości przy jednoczesnym poszanowaniu autentycznej substancji. Uzupełnienia istniejącej, uszkodzonej w znacznym stopniu materii, są wskazane jeżeli podstawę stanowi materialna struktura, która powinna pozostać w formie tzw. „świadka” [7].

Po wykonaniu niezbędnych napraw, mury oraz sklepienia i pozostałe elementy konstrukcyjne budynku należy użytkować zgodnie z wytycznymi określonymi w rozdziale 6 „Utrzymanie obiektów budowlanych” ustawy Prawo budowlane [9].

**dr inż. Janusz Krentowski,**  
**prof. dr hab. inż. Rościśław Tribiño**  
**Politechnika Białostocka**  
**mgr Leszek Hus, Delta – Technika**  
**Konferencyjna, Sceniczna i Muzealna**

### Literatura

1. Ciesielski R. „O pomiarze, opisie i interpretacji rys w konstrukcjach murowanych. Wskazówki instrukcyjne”. Przegląd Budowlany nr 11, 1987.
2. Kreczmański R.: Ojców i okolice. Śladami starej pocztówki. Arkady, Warszawa 2008.
3. Masłowski E., Spiżewska D.: Wzmocnianie konstrukcji budowlanych. Arkady, Warszawa 2000.
4. Partyka J.: Muzeum im. Władysława Szafera – Ojcowski Park Narodowy. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1990.
5. Szmygin B. i in.: Adaptacja obiektów zabytkowych do współczesnych funkcji użytkowych. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Lublin 2009.
6. Tajchman J.: Konserwacja zabytków – uwagi o metodzie. Ochrona zabytków, z. 2, 1995.
7. Tajchman J.: Czynniki warunkujące i kształtujące ochronę i konserwację zabytków architektury. Architektura et historia, Toruń 1999.
8. Zalańska K.: Ochrona zabytków. Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2010.
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane”, Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 89, Warszawa, dnia 25 sierpnia 1994 (aktualny tekst jednolity).
10. Ustawa z dnia 23 lipca 2003r „O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” (Dz.U. Nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami).

Nowe oblicze akustyki

- wyspy Ecophon Solo™



Nowe wyspy akustyczne Ecophon Solo™ to aż 10 kształtów, różne kolory i formaty. Stalowe wieszaki linkowe zapewniają estetyczny, i bezkolizyjny montaż. Panele można instalować pod różnymi kątami, warstwowo i z podświetleniem, plastycznie aranżując przestrzeń sufitu.

Kształty Ecophon Solo i zdjęcia wnętrz na [www.ecophon.pl](http://www.ecophon.pl)

**Ecophon**<sup>®</sup>  
SAINT-GOBAIN  
A SOUND EFFECT ON PEOPLE



Rok założenia 1990

ZAKŁAD INŻYNIERYJNY  
**GEOREM**  
Sp. z o.o.

[www.georem.pl](http://www.georem.pl)



**SPECJALIZUJEMY SIĘ W WYKONAWSTWIE ROBÓT Z ZAKRESU:**

- oceny geotechnicznej stanu podłoża budowlanego
- wzmacniania podłoża gruntowego za pomocą kolumn "jet grouting"
- stabilizacji skarp i osuwisk metodami iniekcyjnymi
- palowania i mikropalowania fundamentów budowli
- kotew i gwoździ gruntowych

[www.georem.pl](http://www.georem.pl) ■ [www.georem.pl](http://www.georem.pl) ■ [www.georem.pl](http://www.georem.pl) ■ [www.georem.pl](http://www.georem.pl) ■ [www.georem.pl](http://www.georem.pl)



POSIADAMY SPECJALISTYCZNY SPRZĘT INKLINOMETRYCZNY DO MONITORINGU GEOTECHNICZNEGO OSUWISK I STATECZNOŚCI SKARP.

# Oblężenie aquaparku

**21 grudnia 2010 r. nastąpiło uroczyste otwarcie Aquaparku z pływalnią w Suwałkach. W ciągu pierwszego miesiąca funkcjonowania Aquaparku obiekt ten odwiedziło 20 tysięcy gości.**

W uroczystości wzięli również udział suwalscy radni, posłowie na Sejm RP, radni sejmiku województwa podlaskiego, przedstawiciele Unibepu, podwykonawcy i architekt Rafał Jacaszek, autor projektu suwalskiego Aquaparku oraz pracownicy Urzędu Miejskiego i dyrektorzy suwalskich spółek. Prezydent Suwałk wręczył symboliczne statuetki dla osób, które przyczyniły się do powstania suwalskiego parku wodnego. I tak Zbigniew Wisiecki, dyrektor Ośrodka Sportu i Rekreacji w Suwałkach otrzymał olbrzymi klucz do drzwi Aquaparku. Uroczystość otwarcia obiektu zakończyła się pokazem sprawności pływackich zawodników MUKS „Olimpijczyk” w Suwałkach, prowadzonych przez trenera Edwarda Deca.

– Budowa Aquaparku w Suwałkach jest wręcz wzorcowym pokazem możliwości młodych inżynierów Unibepu, członków Podlaskiej Izby Inżynierów Budownictwa – ocenia Jan Mikołuszek, prezes Unibep SA. – Zarówno Piotr Dykałowicz, kierownik budowy, jak i Andrzej Kozioł są naszymi młodymi wychowankami, absolwentami Politechniki Białostockiej, którzy przeszli całą ścieżkę rozwoju w Unibepie, i po raz pierwszy realizowali tego typu inwestycję. Z ich pracy, jako ich szef, jestem dumny.

Drugą sprawą, godną specjalnego podkreślenia, jest jakość współpracy z inwestorem i to zarówno z władzami miasta, z nieżyjącym, niestety, prezydentem Józefem Gajewskim na czele, jak i Miejską Dyrekcją Inwestycji, jako inwestorem zastępczym oraz Ośrodkiem Sportu i Rekreacji, jako użytkownikiem. Życzyłbym sobie takiej atmosfery, odpowiedzialności i partnerskiego podejścia wszystkich innych inwestorów, jak to miało miejsce w Suwałkach przy budowie Aquaparku. Powstał naprawdę piękny obiekt, potrzebny mieszkańcom miasta i okolic.

Budowa aquaparku z pływalnią w Suwałkach trwała ponad rok. Opisywaliśmy ją w jednym z wydań Biuletynu w 2009 r. Umowa na roboty budowlane z firmą Unibep SA została podpisana w kwietniu 2009 r. Według pierwotnych ustaleń realizacja inwestycji miała zakończyć się do końca września 2011 r. Tymczasem prace budowlane zostały zakończone sporo wcześniej, gdyż protokół odbioru końcowego robót podpisano w grudniu 2010 r. Wybudowany obiekt charakteryzuje się wysoką funkcjonalnością, starannością wykonania i jakością materiałów użytych do jego budowy. Powierzchnia użytkowa obiektu wynosi 10.111,7 mkw., kubatura 53.965,3 mszeć., wysokość 11,87 m, zaś liczba kondygnacji – trzy (dwie nadziemne i jedna podziemna).

Aquapark w Suwałkach dostarczy wszystkim amatorom wodnych uciech wiele atrakcji. Część basenowo-rekreacyjna obiektu składa się z basenu rekreacyjnego, basenu do nauki pływania, brodzika dla dzieci oraz trzech whirlpooli na pięć osób każdy. Do atrakcji części rekreacyjnej należą niewątpliwie efektowne zjeżdżalnie: dwutorowa zjeżdżalnia rodzinna o długości 15 m, otwarta zjeżdżalnia rurowa o długości 62 m i dwie zewnętrzne zjeżdżalnie rurowe o długości 112 m. W basenie rekreacyjnym o głębokości od 0,75 m do 1,2 m znajduje się sztuczna rzeka, cztery leżanki z masażem podwodnym, masaże podwodne w ścianach bocznych, bicze wodne, kaskada wodna, trzy gejzery, parasol wodny i inne atrakcje. Do basenu rekreacyjnego bezpośrednio przylega basen do nauki pływania o wymiarach 12,5x6,0x1,0 m i głębokości 1,35 m. Brodzik zo-



Fot. Jarosław Filipowicz UM SUWAŁKI

Uroczyste przecięcie wstęgi. Na zdjęciu Czesław Renkiewicz, prezydent Suwałk przecina wstęgę, tuż za nim (od prawej): Jarosław Dworżański, Jan Mikołuszek oraz Zbigniew Wisiecki.

stał przewidziany na ok. 12 dzieci. Dzieci mogą korzystać z grzybka wodnego oraz jeża wodnego. Woda ma tutaj temperaturę 32 stopni, o 2 stopnie więcej niż w basenie rekreacyjnym.

Na sportowców zaś czeka również ośmiotorowy basen pływacki o wymiarach 25x21 m i głębokości 1,8-2 m. Parametry techniczne basenu pływackiego pozwolą na organizowanie w Suwałkach mistrzostw Polski i mistrzostw międzynarodowych w pływaniu dla juniorów, młodzieżowców i seniorów. Na siedmiorzędowej widowni, z której można obserwować zawody pływackie, zmieści się aż 305 osób. Dodatkowo cztery miejsca zostały dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Część sportowa i rekreacyjna stanowią funkcjonalną całość podczas zwykłej eksploatacji obiektu. Na czas zawodów sportowych istnieje możliwość oddzielenia części rekreacyjno-zabawowej od basenu pływackiego. Część sportowa posiada oddzielne wejście z dostępem do bloku szatniowo-sanitarnego.

W skład aquaparku wchodzi również część z odnową biologiczną. Składają się na nią: centrum saunowe, część rehabilitacyjna i odnowy biologicznej i część sportowo-rekreacyjna. Atrakcję centrum saunowego tworzą: łaźnia parowa, łaźnia aromatyczna, sauna na podczerwień, sauna sucha (fińska), sanarium, grotta solna. Łaźnia aromatyczna kusi czterema

cd. na 14

**Inwestor:** Miasto Suwałki

**Projekt:** arch. Rafał Jacaszek

**Generalny wykonawca:** Unibep SA Bielsk Podlaski

**Kierownik budowy:** Piotr Dykałowicz, Unibep SA

**Nadzór inwestorski:** Zakłady Budownictwa Mostowego Inwestor Zastępczy Sp. z o.o. (lider), ECM Group Polska Sp. z o.o., Spółdzielnia „Inwestprojekt-Sląsk” (partnerzy konsorcjum).

**Inspektorzy nadzoru:** Antoni Ciepielewski (kierownik zespołu), Barbara Solomianko (bud.), Piotr Urbanowicz (sanit.), Stanisław Nowik (drogi), Andrzej Okragły (telekom.), Zenon Sosnowski (el.)



Wytwórcza Prefabrykatów Betonowych

**RITBET**

Zakład:

Zwierki, koło Białegostoku

16-060 Zabłudów

tel. 85 718 88 90

tel/fax 85 717 05 58

ritbet@ritbet.pl

www.ritbet.pl



**STUDNIE KANALIZACYJNE**

Elementy studni łączone na uszczelkę



**ELEMENTY DROGOWE KPED**

Osadniki studni wg. KPED, wyloty kolektorów wg. KPED



**OBUDOWY STUDNI**

Obudowy studni głębinowych i wodomierzowych

20 lat tradycji i doświadczenia w produkcji betonowych elementów do kanalizacji !!!

# MPEC robi prąd



**Układ kogeneracyjny na bazie silników gazowych powstanie do końca 2012 roku w Ciepłowni Zachód. Dzięki jego budowie MPEC Białystok oprócz energii cieplnej będzie produkować również energię elektryczną.**

Kogeneracja (CHP – Combined Heat and Power) to proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytko-

wej energii cieplnej. W porównaniu z odrębnym wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej, zastosowanie kogeneracji daje duże oszczędności ekonomiczne i środowiskowe ze względu na mniejsze zużycie paliwa.

Ciepłownia Zachód należąca do MPEC, od początku jej istnienia w 1987 r. wytwarza łącznie energię cieplną. Zmieni się to pod koniec 2012 roku, kiedy Przedsiębiorstwo planuje uruchomienie układu kogeneracyjnego. To będzie

największa inwestycja Spółki w ostatnich latach, która dzięki wprowadzeniu nowej technologii otworzy nowy rozdział w historii MPEC.

Według koncepcji, w Ciepłowni ma powstać instalacja kogeneracyjna z dwoma tłokowymi silnikami gazowymi służąca do produkcji energii elektrycznej i ciepła w postaci gorącej wody. Silniki gazowe zasilane będą gazem ziemnym GZ50. Układ ma być usytuowany w dwóch nowych budynkach, które powstaną obok budynku Ciepłowni – budynku Agregatów Kogeneracyjnych i budynku Centralnej Sterowni. Moc cieplna o wielkości 7 MW z układu kogeneracyjnego zostanie wyprowadzona do miejskiej sieci ciepłowniczej. Energia elektryczna o mocy 8 MW będzie wprowadzana do sieci dystrybucyjnej (zgodnie z technicznymi warunkami zasilania PGE). Ewentualnie będzie używana w samej Ciepłowni.

Elementem układu kogeneracyjnego będzie Akumulator Ciepła, który będzie uśredniał dobowe zmiany zapotrzebowania na ciepło – zwłaszcza w okresie letnim. Przewiduje się obecnie, że moc akumulatora ciepła wyniesie maksymalnie 7 MW. Akumulator ma też zapewnić dostawę ciepła w przypadku chwilowych zakłóceń w pracy układu kogeneracyjnego, jak i ciepłowni.

*tekst i fot. Zbigniew Gołębiowski,  
MPEC Białystok*

## AKTUALNOŚCI: W GRUDNIU UBR. UROCYŚCIE OTWARTO AQUAPARK Z PŁYWAŁNIĄ W SUWAŁKACH

cd. ze 13

zapachami: pomarańczowym, miętowym, leśnym i morskim. Grotę solną można zarezerwować wyłącznie dla siebie, albo dołączyć do towarzystwa innych osób. W części rehabilitacyjnej obiektu znajdują się gabinety odnowy biologicznej (trzy gabinety hydroterapii, dwa gabinety masażu suchego, gabinet elektroterapii, gabinet do terapii polem magnetycznym, gabinet do krioterapii miejscowej, pomieszczenie z biczem szkockim). Z kolei część sportowo-rekreacyjną tworzą sale sportowo-rekreacyjne, czyli siłownia, sala sprawnościowa, zaplecze szatnio-

we, natryski i sanitariaty. Nad bezpieczeństwem gości czuwa kilkunastu ratowników.


Na terenie Aquaparku znajduje się również bar suchy w holu wejściowym i bar mokry w części basenowej, sklep z drobnym sprzętem sportowym i gabinet fryzjersko-kosmetyczny. Ponadto oferta aquaparku zawiera możliwość wynajęcia sali konferencyjnej na 100 osób. Sala jest wyposażona w nowoczesny sprzęt multimedialny oraz lokalny dostęp do Internetu (HotSpot). Przy aquaparku powstały również 172 miejsca parkingowe, w tym osiem miejsc dla osób niepełnosprawnych i trzy miejsca dla autobusów.

Aquapark położony jest na terenach pokoszonych, nieopodal miejskiego odcinka drogi

krajowej nr 8. W sąsiedztwie powstaje obecnie kolejny miejski obiekt, czyli dwupoziomowa sala koncertowo-teatralna na ok. 700 miejsc.


Budowa aquaparku z pływalnią została sfinansowana w 50% ze środków własnych, zaś reszta pochodziła ze środków unijnych oraz z budżetu państwa. Zgodnie z aneksem do umowy o dofinansowanie całkowita wartość projektu wynosi 46.616.672,32 zł, wydatki kwalifikowane projektu: 45.598.556,32 zł, w tym środki z EFRR – 19.379.386,38, środki z budżetu państwa – 3.419.891,72 zł.

*tekst i fot. Krzysztof Wereszczyński*



**„Kowisan”**  
J. i J. Kowalewicz Spółka Jawna  
15-337 Białystok  
ul. K. Pułaskiego 17, lok. 6  
tel./fax 85 744 94 64

- Wykonawca instalacji sanitarnych w budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.
- Jakość naszych robót opieramy na najnowszych technologiach. Zlecając nam prace, możecie Państwo oczekiwać, iż tradycyjne połączenia spawane i gwintowane zastąpimy zaprasowywanymi a rury stalowe czarne i ocynkowane - stalą cienkościenną oraz nierdzewną. Stosujemy również systemy rur wielowarstwowych najwyższej jakości. Wszystkich chętnych zapraszamy do współpracy.



**Autoryzowany wykonawca systemów firmy uponor**

# Droga ekspresowa, budowa już nie tak bardzo

**Jadąc do Białegostoku od strony Sokółki tuż przed Świętą Wodą skręcamy w prawo. Tu zaczyna się nowiutka „dwupasmówka” o szerokości jezdni 11 m – początek obwodnicy Wasilkowa. Po dwóch kilometrach natrafiamy na węzeł drogowy, umożliwiający zjazd właśnie do Wasilkowa lub pozwalający na dalszą podróż z pominięciem tej małej podbiałostockiej miejscowości.**

Tak zaczyna się trasa obwodnicy Wasilkowa, która 14 lutego br. została uroczystie oddana do użytku.

Obwodnica to 5,033 km bezkolizyjnej drogi klasy GP w granicach obszaru chronionego Natura 2000 i osiem obiektów mostowych w tym cztery wiadukty, dwa tunele i dwa mosty. Koszt całej inwestycji to kwota ok. 125 mln zł. Obwodnica łączy drogę krajową numer 19, prowadzącą do polsko-białoruskiego przejścia granicznego w Kuźnicy Białostockiej, z drogą numer 8 w kierunku krajów bałtyckich. Łączy ona miejscowości Święta Woda i Sochonie, a przez to odciąża Wasilków z ruchu ciężarówek jadących

do przejścia granicznego. Budowa tej trasy nie była ekspresowa. Przewyciężając wiele trudności, budowlancy po czterech latach zakończyli ją wreszcie w tym roku.

– Otwieramy tę drogę w dniu święta zakończonych – mówił Cezary Grabarczyk, Minister Infrastruktury obecny na uroczystości. – Budowa tej drogi przypominała dreszczowiec z licznymi zmianami akcji, ale inwestycja zakończyła się sukcesem. Będę się starał o to, aby środki zaoszczędzone podczas rozstrzygniętego niedawno przetargu na budowę obwodnicy Augustowa – ponad 400 mln zł – zostały przeznaczone na budowę dróg w woj. podlaskim. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmie Rada Ministrów.

Natomiast Antoni Pełkowski, burmistrz Wasilkowa zwrócił uwagę, że nie bez przyczyny w trakcie uroczystości w pobliskim sanktuarium w Świętej Wodzie biły dzwony.

– To bardzo ważny dzień dla wszystkich mieszkańców Wasilkowa i całej gminy – powiedział. – Dzięki tej obwodnicy poprawi się jakość życia w gminie, poprawi się bezpieczeństwo mieszkańców. Szykujemy w pobliżu obwodnicy tereny inwestycyjne i liczymy na to, że jej bliskość przyciągnie inwestorów.

Z kolei Wojewoda Podlaski Maciej Żywno zwrócił uwagę na fakt, że obwodnica Wasilkowa jest ważna dla wszystkich mieszkańców województwa. Po uroczystym przecięciu wstęgi przez uczestników uroczystości droga została poświęcona przez duchownych katolickiego i prawosławnego.

Budowa obwodnicy Wasilkowa to jeden z większych kontraktów zawieranych dotąd przez białostocki Oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Jest to jednocześnie jedna z kluczowych dróg w rejonie Białegostoku.



FOT. Urząd Województwa Białystok

Uroczystego przecięcia wstęgi dokonali m.in. Cezary Grabarczyk – Minister Infrastruktury (z prawej) i Maciej Żywno – Wojewoda Podlaski.

Ma wyprowadzić poza Wasilków i Białystok ruch tranzytowy z (i do) przejścia granicznego w Kuźnicy Białostockiej.

Droga nigdzie się nie krzyżuje, choć przecina nawet międzynarodowe tory kolejowe. Na całym odcinku występuje – jak już wspomnieliśmy – osiem drogowych obiektów inżynierskich, a każdy z nich jest inny. Ani konstrukcyjnie ani technologicznie nie są do siebie podobne. Budowa drogi to również wykonanie przepustów, przejść dla zwierząt, ekranów akustycznych, ogrodzeń, oświetlenia na węzłach drogowych, kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających, dróg dojazdowych wykonanie oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

Inwestycja została sfinansowana z Krajowego Funduszu Drogowego i Budżetu Państwa. Koszt całkowity inwestycji wyniósł 125 mln zł.

**Barbara Klem**

**Inwestor:** Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział Białystok  
**Kierownik projektu:** Hanna Kołodziej, GDDKiA O/B-stok  
**Wykonawca:** konsorcjum firm Strabag Polska i Strabag AG Austria  
**Kierownik budowy:** Marek Lesz Strabag Polska  
**Projekt:** Transprojekt Gdańsk  
**Inżynier kontraktu:** DRO-KONSULT Warszawa  
**Inżynier rezydent:** Maciej Gorysz, DRO-KONSULT Oddział w Białymstoku



**InwestKlima**  
Partner w klimatyzacji, wentylacji i automatyce

## HURTOWNIA WENTYLACYJNA

- wentylacja
- klimatyzacja
- chłodnictwo
- automatyka



**ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY WYKONAWCÓW**

Białystok, ul. Przędzalniana 8, tel. 85 66-224-66, [biuro@inwestklima.com.pl](mailto:biuro@inwestklima.com.pl)

## WSAP jest inteligentny

**Ponad 5 tys. studentów. Stale rosnące zainteresowanie uczelnią. Zwiększająca się liczba kierunków. To wszystko sprawiło, że Białostocka Wyższa Szkoła Administracji Publicznej im. St. Staszica w Białymstoku, rozpoczęła budowę nowego obiektu. Inteligentnego budynku, jak na uczelnię wyższą przystało.**

Budowa ruszyła latem ubiegłego roku. Od południowej strony istniejącego w Dojlidach gmachu uczelni dobudowywany jest nowy obiekt. Będzie on połączony z pierwszym budynkiem łącznikiem w poziomie piętra, opartym na żelbetowych słupach. Od strony wschodniej zostanie przeszklony za pomocą ściany słupowo-ryglowej. Dzięki temu uczelnia podwoi swoją dotychczasową powierzchnię. O skali budowy świadczą liczby: powierzchnia użytkowa – 3,5 tys. mkw., kubatura – 22 tys. msześc. W dwukondygnacyjnym budynku znajdują się cztery aule, dwie mieszczące po 406 osób oraz mniejsze – na 150 miejsc każda, siedem sal ćwiczeniowych (po ok. 40 miejsc) oraz nowa biblioteka (tradycyjna z multimedialną) o powierzchni 420 mkw.

– Dzięki oddaniu do użytku tego budynku zmieniają się standardy w szkole – mówi Sebastian Roszkowski, kanclerz Wyższej Szkoły Administracji Publicznej im. St. Staszica w Białymstoku. – Powierzchnia biblioteki powiększy się dwukrotnie, zyskamy nowoczesne laboratoria, sale i aule. A co najważniejsze będziemy mogli się rozwijać dalej, wprowadzając

nowe kierunki. Już dziś mogę powiedzieć, iż od 1 października 2011 ruszą dwa nowe kierunki studiów.

– Rozbudowę uczelni zaproponowałem jako kontynuację istniejącej bryły budynku – wyjaśnia arch. Piotr Surmacz, autor projektu. – Zachowałem zbliżone gabaryty form, rytmy okien i kolorystkę. Od strony wschodniej zaproponowałem przeszklony hol w nawiązaniu do przeszkleń w funkcjonującym budynku. Obiekt istniejący i projektowany będzie stanowił więc harmonijną całość.

Sama budowa przebiega w sposób tradycyjny. Posadowienie budynku nie wymagało specjalistycznego sprzętu. W tym czasie bowiem prowadzona była modernizacja stawów w Parku Lubomirskich – niemal po sąsiedzku. To zapewne obniżyło poziom wód gruntowych, co z kolei ułatwiło budowanie. Obiekt stanął na tradycyjnych ławach i fundamentach. Budynek zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Stropy nad parterem i nad piętrem żelbetowe monolityczne krzyżowo zbrojone, jak również na części stropy żelbetowe prefabrykowane z płyt wielokanałowych w technologii „cegła żerańska zmodernizowana”. Ściany osłonowe wypełniają elementy silikatowe. Za wyjątkiem auli, płaski dach tworzą płyty korytkowe, które są przykryte blachą trapezową układaną na dźwigarach stalowych o dość imponującej rozpiętości – do 15 m. Wizualną atrakcją budynku jest biegnące przez dwie kondygnacje przeszklenie od frontu. Ściana słupowo-ryglowa wykonana w konstrukcji aluminiowej będzie w całości przeszklona. Siedem mniejszych przeszkleń przewidziano dookoła budynku. Cały obiekt będzie dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Tyle o budowie. Jeśli zaś przejdziemy do wnętrza i jego wyposażenia, to tu dopiero zaczynają się „smaczki”. Budynek został zaprojektowany jako tzw. obiekt inteligentny. Szczególny nacisk położono na oszczędność energii elektrycznej i grzewczej, a co za tym idzie na ochronę środowiska.

– Wszystkie sale wykładowe i aule będą wyposażone w indywidualne sterowanie temperaturą pomieszczeń – wyjaśnia Waldemar Perkowski, prezes firmy Coral Białystok, która jest wykonawcą instalacji elektrycznych i teletechnicznych. – Zależnie od potrzeb i godzin, w których odbywają się zajęcia, temperatura będzie zaprogramowana tak, aby zapewnić komfort przebywającym w pomieszczeniach osobom i oszczędzać energię grzewczą, kiedy sala opustoszeje. Podobnie będzie odbywać się sterowanie wentylacją w aulach. Budynek będzie również wyposażony w zaawansowany system sterowania oświetleniem. I tak, oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane czasowo zegarem astronomicznym, programowanym z centralnego systemu zarządzania budynkiem. Oświetlenie sanitariatów będzie odbywać się automatycznie na podstawie wykrycia obecności przez system, a oświetlenie sal wykładowych będzie regulowane płynnie w zależności od natężenia oświetlenia na zewnątrz. Oznacza to, że w dzień słoneczny system nie pozwoli na włączenie oświetlenia, a w dzień pochmurny oświetlenie dostosuje swoją moc tak, aby uzyskać wymagane przez normę natężenie. Oprócz instalacji służących oszczędzaniu energii i ochronie środowiska, nowy obiekt WSAP będzie wyposażony we wszystkie instalacje teletechniczne, jakie spotykamy we współcześnie budowanych, najlepiej wyposażonych budynkach tj.: system sygnalizacji pożaru, system telewizji przemysłowej, system alarmowy, system kontroli dostępu, okablowanie strukturalne, instalacje audio-wizualne na aulach i salach wykładowych. Wszystkie instalacje będą zintegrowane za pomocą systemu EIB i automatyki, z oprogramowaniem BMS, co pozwoli na wizualizację i łatwe zarządzanie instalacjami w całym obiekcie.

Wokół nowej części budynku zaplanowano parking na 299 miejsc. Łącznie przed uczelnią zmieści się jednorazowo 450 aut. Oddanie do użytku nowego budynku planowane jest na koniec sierpnia bieżącego roku.

*Barbara Klem*

**Inwestor:** WSAP im. S. Staszica w Białymstoku  
**Projekt:** mgr inż. arch. Piotr Surmacz, Pracownia projektowa ARCHE - BIT Białystok  
**Wykonawcy:** PWU Ancort Białystok, Coral Białystok – branża elektryczna  
**Kierownik budowy:** Włodzimierz Troc, Ancort Białystok  
**Inspektorzy nadzoru:** Wojciech Prokop (bud.), Aleksander Komich (el.), Tadeusz Popko (sanit.)



# Czy latanie się opłaca?



**Przy rozpatrywaniu lokalizacji lotniska komunikacyjnego należy w sposób kompleksowy rozważać nie tylko aktualne i doraźne korzyści i straty, ale także wszystkie te, które występują w dalszym horyzoncie czasowym. Lotnisko jest bardzo kapitałochłonnym elementem zagospodarowania przestrzennego.**

W związku z tym decyzja o wyborze jego lokalizacji powinna być poparta szeroko podbudowaną analizą ekonomiczną, która potwierdza opłacalność wprowadzenia komunikacji lotniczej dla danego obszaru, miasta lub aglomeracji miejskiej.

Przy lokalizacji lotnisk z reguły ujawniają się przeciwstawne sobie działania. Ekonomia transportu nakazuje lokalizację tych obiektów w jak najmniejszej odległości czasowej i przestrzennej od centrum jednostki osadniczej, obsługiwanej przez to lotnisko, natomiast wynikające z takiego usytuowania ujemne zjawiska i uciążliwości (m.in. takie jak hałas, ograniczenia wysokościowe, bezpieczeństwo, itp.) wymagają odpowiedniego oddalenia go od intensywniej zabudowy, stref rekreacyjno-wypoczynkowych, sanatoryjnych oraz innych obszarów, dla których obowiązują normy obniżonego hałasu. Niewątpliwie, nie wszystkie te zjawiska można wycenić w sposób bezpośredni, ale należy pamiętać, że niejednokrotnie są to najistotniejsze problemy pod względem społecznym i moralnym, które trzeba traktować priorytetowo.

Wiele analiz wykazuje, że optymalna i w pewnym sensie modelowa odległość od obsługiwanego przez lotnisko miasta lub aglomeracji miejskiej powinna wynosić ok. 10 długości drogi startowej. Można wówczas uzyskać zminimalizowane uciążliwości oraz zachować odpowiednio korzystną i stosunkowo niewielką dostępność czasową między lotniskiem i powiązaniem z nim podstawowym miastem. Uzyskanie możliwie niewielkiej dostępności czasowej z centrum miasta do lotniska na pewno w dużym stopniu wpływa na zwiększenie ekonomicznej opłacalności korzystania z tego rodzaju komunikacji. Jednak, jak już podkreśliłem, problem ten należy rozpatrywać w sposób kompleksowy. Wówczas może się okazać, że tak zwana optymalna (modelowa) odległość lotniska od miasta wcale nie

jest najlepsza, gdyż nie pozwalają na to np. uwarunkowania środowiskowe i inne czynniki.

Przy analizie ekonomicznej opłacalności należy również brać pod uwagę, czy zakładane połączenia lotnicze między poszczególnymi jednostkami osadniczymi oraz obszarami będą konkurencyjne w stosunku do innych środków komunikacji lądowej (zwłaszcza do kolei i komunikacji autobusowej). Trzeba także uwzględnić takie czynniki, jak atrakcyjność i efektywność usług przewozowych oraz koszty taryfowe. Na pewno ważnym działaniem jest wykorzystywanie różnego rodzaju występujących metod dotyczących ekonomicznej opłacalności wprowadzenia komunikacji lotniczej.

W praktyce dość częste zastosowanie posiada niżej przedstawiony zestaw wskaźników, za pomocą których określa się ekonomiczną opłacalność połączeń lotniczych pomiędzy poszczególnymi jednostkami osadniczymi i obszarami.

■ Wskaźnik wyprzedzenia czasowego przez samolot (łącznie z dowozem do lotniska lub powrotem) w stosunku do pospiesznego środka przewozu lądowego (w podróży jednokierunkowej):

$$T_W = \frac{T_Z}{T_1} \geq 1,5$$

$T_Z$  – czas trwania podróży naziemnej

$T_1$  – czas trwania podróży lotniczej (łącznie z dowozem do lotniska lub przejazdem z lotniska środkami komunikacji lądowej)

■ Wskaźnik atrakcyjności lotniczych usług przewozowych (w podróży jednokierunkowej):

$$A = T_W \frac{S_1}{S_z} \geq 1,0$$

$S_1$  – liczba połączeń lotniczych (jednokierunkowych) na danej trasie w określonym przedziale czasu (zwykle doby).

$S_z$  – liczba połączeń naziemnych (jednokierunkowych) pośpiesznych kolejowych lub autobusowych.

■ Wskaźnik sposobności podróży lotniczych w danym przedziale czasu (w podróży jednokierunkowej)

$$S = \frac{S_1}{S_z} \geq \frac{A}{T_W}$$

■ Wskaźnik efektywności ekonomicznej podróży lotniczej (w podróży jednokierunkowej):

$$E \geq \frac{T_W}{\frac{K_1}{K_Z}} \geq 1,0$$

$K_1$  – koszt taryfowy przelotu samolotem

$K_Z$  – koszt taryfowy pośpiesznym pociągiem lub autobusem

■ Wskaźnik kosztów taryfowych (w podróży jednokierunkowej):

$$K = \frac{K_1}{K_Z} \leq T_W$$

■ Wskaźnik preferencji usługowych komunikacji lotniczej (w podróży jednokierunkowej):

$$U = \frac{A}{K_1} \geq 1,0$$

Wykorzystując (w minionych latach) wyżej przedstawione wskaźniki do analizy ekonomicznej opłacalności wprowadzenia komunikacji lotniczej dla Białegostoku należy podkreślić, że nie wszystkie z nich w pełni potwierdzają opłacalność zakładanych powiązań lotniczych. Rozpatrywane połączenia z aglomeracjami miejskimi o większym oddaleniu od Białegostoku są bardziej opłacalne. Np., biorąc pod uwagę wskaźnik wyprzedzenia czasowego komunikacji lotniczej w stosunku do komunikacji lądowej, nie całkowicie potwierdza się ekonomiczną opłacalność wprowadzenia komunikacji lotniczej w relacji Białystok-Warszawa. Należy jednak pamiętać, że w zakresie tym mogą występować istotne i dynamiczne zmiany, które w pewnym stopniu zależą od odległości lokalizacji lotniska w stosunku do centrum miasta i prędkości lotu oraz od zachodzących zmian prędkości środków przewozowych komunikacji lądowej na danym kierunku połączeń lotniczych. Przy ostatecznej decyzji na wprowadzenie komunikacji lotniczej nie powinno się jednak patrzeć tylko na jednostkowe i, w związku z tym, niepełne dane ekonomicznego uzasadnienia (które jednak mogą służyć jako wartościowy materiał pomocniczy), ale na całość zagadnień związanych z tym problemem, zwłaszcza takich, jak kompleks uwarunkowań środowiskowych i społecznych oraz biznesowych.

Ponadto trzeba pamiętać, że w okresie postępującej globalizacji transport lotniczy, jako szybki środek umożliwiający przemieszczanie się wszelkiego rodzaju towarów i osób, stwarza właściwe warunki dla nowoczesnego rozwoju obecnej cywilizacji. Wykorzystywanie w coraz szerszym zakresie transportu lotniczego w powiązaniach krajowych i międzynarodowych staje się koniecznością. Aktualnie każda aglomeracja miejska powinna w swym zasięgu posiadać port lotniczy, odpowiednio dostosowany do regularnej komunikacji krajowej i nieregularnej komunikacji międzynarodowej średniego zasięgu.

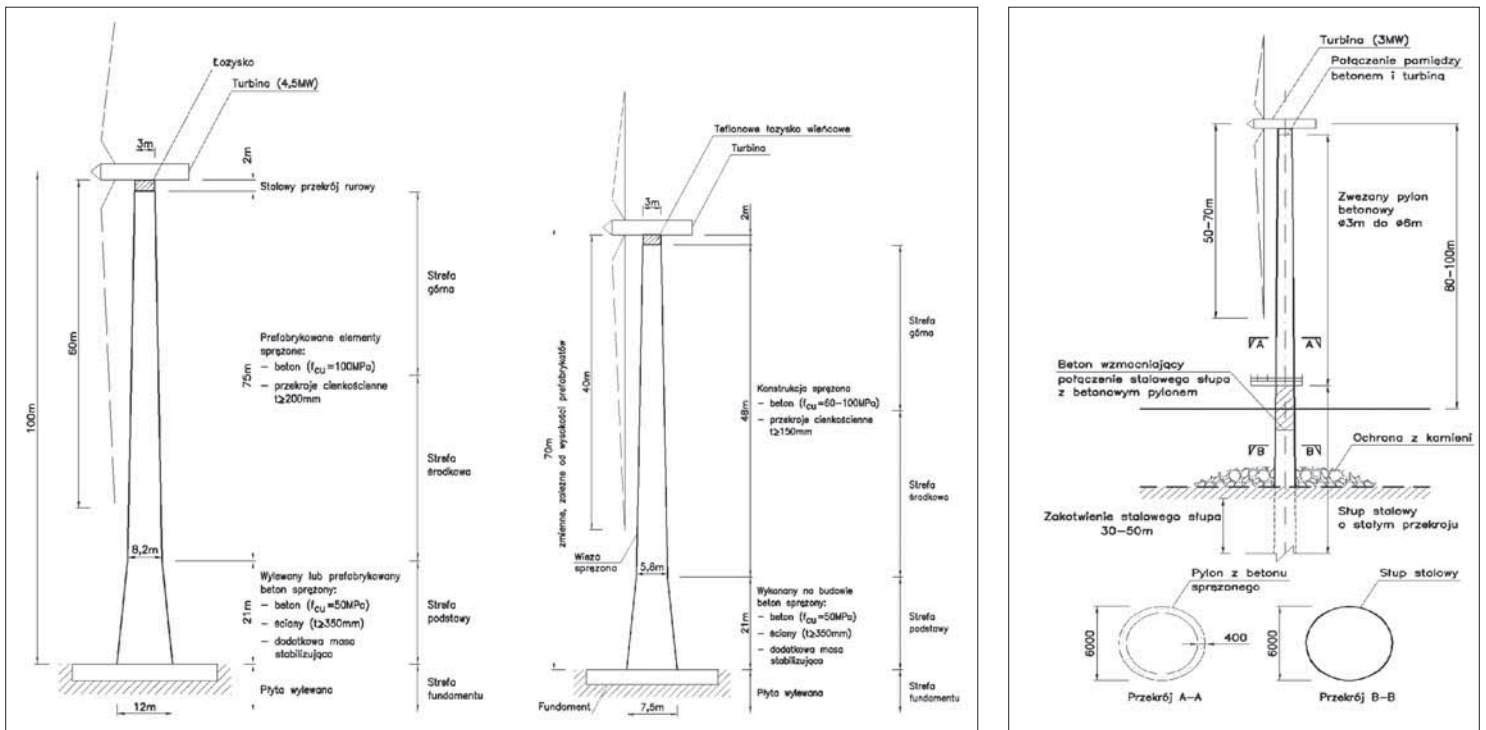
tekst i fot.

dr n. tech. inż. Czesław Podkowicz

## Bibliografia:

- Podkowicz Cz. „Krywlany, czy Topolany?” Biuletyn Informacyjny POIA i POIIB, Białystok czerwiec 2007 r.
- Podkowicz Cz. „Lotnisko komunikacyjne jako podstawowy element zagospodarowania przestrzennego” Konferencja NOT pt. „Główne problemy transportu w woj. podlaskim” Białystok, maj 2000 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno – budowlanych dla lotnisk cywilnych ( Dz. U. z dn. 26 października 2998 r.)
- Świątecki A., Nita P., Świątecki P. „Lotnisko” Wydawnictwo Wojsk Lotniczych 1999 r.

# Wiatr nie wystawia rachunków – cz. I



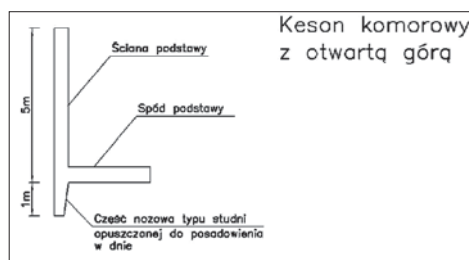
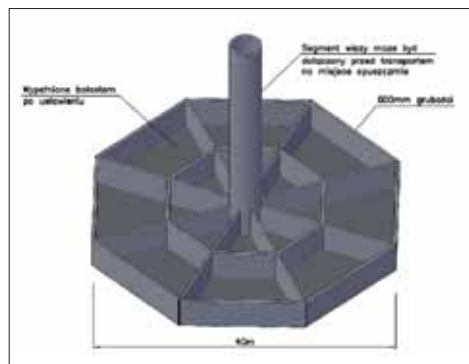
Rys. 1. Schematy elektrowni wiatrowych o różnej wysokości z pylonem żelbetonowym [1]

**Zainteresowaniu nowymi źródłami energii i rozwojem nowych technologii, przyczyniających się do zrównoważonego rozwoju, nadano w Unii Europejskiej istotną rangę w aktualnych programach wykonawczych. Dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej (eolic energy – od boga wiatrów Eola) to jedna z technologii wykorzystującej zasoby odnawialne.**

Energetyka wiatrowa jest wykorzystywana od prawie 30 lat, jako technologia służąca produkcji energii elektrycznej na skalę przemysłową. Aktualnie stosowane turbiny o mocy 5,5 MW i średnicy wirnika 126 m świadczą o ogromnym postępie technologicznym w porównaniu do stosowanych 15 lat temu turbin o mocy nominalnej 0,5 MW i średnicy wirnika 30 m. Przewiduje się dalszy rozwój i instalowanie turbin wiatrowych o mocy 10 MW i średnicy wirnika 160 m. Najbardziej dynamicznie rozwija się energia wiatrowa w Europie, gdzie Niemcy są globalnym liderem zainstalowanej mocy [4].

Łączna moc elektrowni wiatrowych na świecie pod koniec 2005 r. Wynosiła 59.322 MW z czego 18.428 MW przypadało na Niemcy. W Polsce w tym okresie zainstalowano moc energetyki wiatrowej wynoszącą 135,6 MW [6]. Łączna moc dla wszystkich projektów farm wiatrowych, dla których w Polsce złożono wnioski o wydanie warunków przyłączenia w 2006 r. Wynosiła 7.500 MW [4].

Koszt wieży zazwyczaj stanowi największą część nakładów związanych z całym kosztem przedsięwzięcia. Stalowa wieża turbiny jest powłokową konstrukcją, która wykonana jest zwy-



Rys. 2. Schemat turbiny wiatrowej złożonej stalowo-żelbetowej z żelbetową częścią poniżej zwierciadła wody (fundament- podstawa typu kesonowego, po opuszczeniu z możliwością obciążenia dodatkowego np. balastem z kamieni) [1].

kle jako konstrukcja spawana. Wymaga bardzo starannego i kontrolowanego wykonania, aby zapewnić bezpieczeństwo budowli. Również nie bez znaczenia są warunki środowiskowe, które szczególnie w bliskości morza mogą mieć wpływ na trwałość i przyspieszone procesy korozyjne. Istnieje szereg koncepcji i dążenie do rozwiązań eliminujących procesy korozji poprzez zastosowanie konstrukcji z materiałów kompo-

zytowych [8]. Wprowadzenie wież o konstrukcji kompozytowej wiąże się jednak z szeregiem problemów związanych z niezbędną sztywnością konstrukcji, a zmniejszenie ciężaru nie może być efektem „pogorszenia” dynamiki konstrukcji. Zastosowane wg [8] konstrukcje wykonane są z kompozytów o skali dość odległej od aktualnie budowanych konstrukcji stalowych, ale zapewne w niedalekiej przyszłości tego typu konstrukcje o odpowiednio znacznych wysokościach będą wznoszone.

Do 2010 r. w Brazylii zaprojektowano ok. 1.000 turbin wiatrowych wzdłuż wybrzeża, a większość to konstrukcje żelbetowe. Żelbetowe konstrukcje o wysokości wież 65,82,5 i 100 m o pierścieniowym przekroju z betonu o  $f_{ck}=45$  MPa, zbrojone stalą o  $f_{yk}=500$  MPa ze zmiennym przekrojem zbrojenia wzdłuż wysokości, analizowano z uwagi na częstość drgań własnych i charakterystykę dynamiczną konstrukcji, w dążeniu do optymalizacji konstrukcji wież [7]. Zakłada się, że w Wielkiej Brytanii do 2024 r. ogólna moc zainstalowanych elektrowni wiatrowych przekroczy 38,3 GW. Generalnie instalowanie turbin poza wybrzeżem wymaga znacznych ich wysokości powyżej 100 m i muszą one spełniać warunki stanów granicznych nośności i użyteczności a więc mieć wymaganą sztywność konstrukcji, szczególnie, jeśli się weźmie pod uwagę konieczność ich instalowania często w terenie o trudnym dostępie. Oto niektóre czynniki decydujące o roli konstrukcji betonowej:

- niskie koszty utrzymania,
- koszty nie wyższe niż porównywalnej konstrukcji stalowej,
- elastyczność projektowania i realizacji (zarówno beton monolityczny jak i prefabrykaty),



Rys. 3 Ferma wiatrowa w Jeleniewie.



Rys. 4. Konstrukcje turbin wiatrowych z okolic Gołdapi o różnym układzie wiatraków.



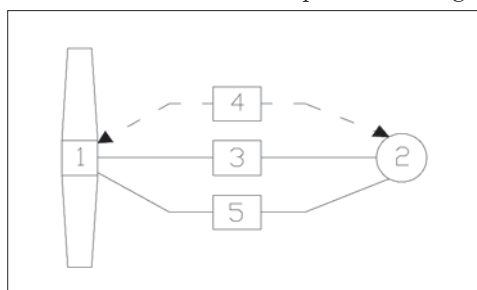
Rys. 5 Siłownia wiatrowa 3-łopatowa o wieży kratowej

– „dobra” dynamika konstrukcji,  
– niskie oddziaływanie na środowisko [1].

Rysunki 1 i 2 pokazują schematy pylonów turbin wiatrowych o konstrukcji żelbetowej (Rys. 1) i o konstrukcji stalowo- (część górna) żelbetowej (część dolna, zwykle poniżej zwierciadła wody, na Rys. 2).

Wieże elektrowni wiatrowych wykonywane aktualnie w Wielkiej Brytanii mają wysokość do 113 m, średnice ok. 12 m i grubość ściany pylonu 35 cm [1]. Oferuje się również wieże hybrydowe betonowo-stalowe dla wysokości 120 m, gdzie górna część jest stalowa o wysokości 60 m o przekroju pierścieniowym, część dolna żelbetowa. W pracy [1] podano założenia konstrukcyjna dla projektowania tego typu konstrukcji, dla konstrukcji monolitycznych jak i sprężonych segmentowych.

Na polskim wybrzeżu Bałtyku oddano do użytku taką farmę w miejscowości Tymień. W czerwcu 2005 r. rozpoczęto budowę tego parku wiatrowego. Prace trwały dwa lata. Powierzchnia obszaru objętego projektem wynosi ok. 700 ha, obszar ten jest położony w odległości 5 km od brzegu morskiego. Średnia udokumentowana szybkość wiatru na obszarze inwestycji na wysokości 100 m wynosi 7,3-7,4 m/s. Całkowita zainstalowana moc parku wiatrowego



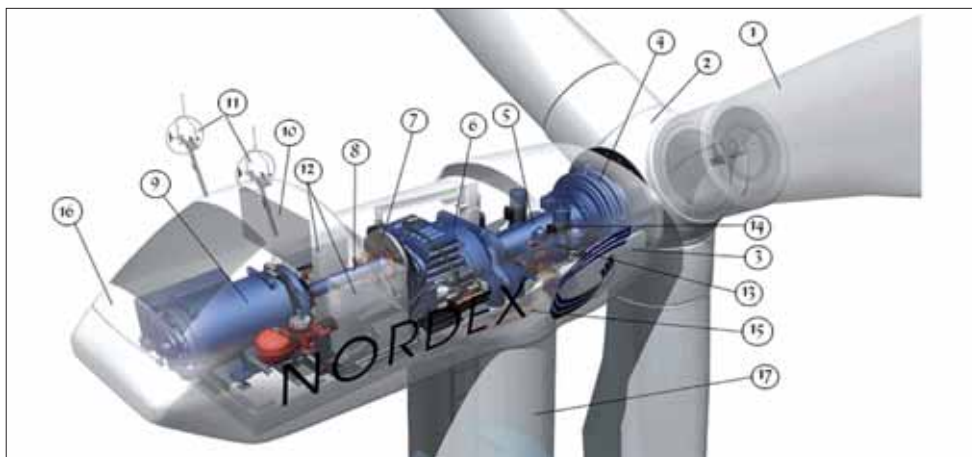
Rys. 6. Podstawowe elementy elektrowni wiatrowej wg [4]: 1- silnik wiatrowy, 2- generator elektryczny, 3- przekładnia mechaniczna, 4- układ automatycznej regulacji, 5- urządzenia pomocnicze.

wynosi 50 MW. Przy średniej prędkości wiatru na wskazanym poziomie roczna produkcja energii elektrycznej z całego parku wiatrowego wyniesie około 100 GWh. 25 turbin wiatrowych o mocy 2 MW każda i rozpiętości skrzydeł sięgającej 80 m posadowione są na masztach o wysokości 100 m i wyposażone w windy. Jednak opinia publiczna bywa niekiedy nieprzychylna takim inwestycjom, gdyż szpecą one krajobraz, generują uciążliwy hałas i stanowią zagrożenie

dla ptaków m.in. urazy mechaniczne oraz zakłócenia w ptasiej nawigacji. Jednak niewielkie pojedyncze turbiny mogą być dobrym źródłem energii w miejscach oddalonych od centrów cywilizacyjnych, gdzie nie ma połączenia z krajową siecią energetyczną.

**dr inż. Mikołaj Malesza**

*Temat będziemy kontynuować w następnym wydaniu Biuletynu*



Rys. 7. Widok na gondolę oraz elementy elektrowni wiatrowej: 1 – skrzydło wirnika, 2 – łopata skrzydła, 3 – konstrukcja nośna gondoli, 4 – podpora wirnika (łożysko), 5 – wał napędowy, 6 – skrzynia przekładniowa trójstopniowa, 7 – tarcza hamulca, 8 – wał napędowy II, 9 – prądnica, 10 – chłodnica systemu chłodzenia prądnicy i skrzyni przekładniowej, 11 – elementy pomiarowe systemu pomiaru wiatru (anemometr, chorągiewka pomiarowa), 12 – układ sterowania, 13 – układ hydrauliczny (utrzymanie i kontrola ciśnienia w układzie hamulcowym), 14 – układ naprowadzania na wiatr, 15 – łożysko nośne gondoli, 16 – pokrywa gondoli, 17 – wieża typu rurowego [31].

SGN		$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	$F_z$ [N]	$M_x$ [Nm]	$M_y$ [Nm]	$M_z$ [Nm]
1		0,95E+6	0,8E+5	-3,53E+6	5,00E+6	7,00E+6	9,0E+6
2	$v=10\text{m/s}$	1,08E+6	0,84E+5	-3,48E+6	5,28E+6	-11,1E+6	-3,7E+6
	$v=12\text{m/s}$	1,15E+6	0,82E+5	-3,49E+6	5,27E+6	-13,0E+6	-4,1E+6
	$v=14\text{m/s}$	1,10E+6	0,95E+5	-3,49E+6	5,28E+6	-10,8E+6	-4,8E+6

Tabela 1. Wybrane ekstremalne wartości obciążeń zależne od prędkości wiatru.



RABAT DO **30%** NA DRZWI Z MAGAZYNU, DOSTĘPNE OD RĘKI

**Białystok**, ul. Marczukowska 6, tel. (85) 652 55 58

**Białystok**, ul. Mickiewicza 80/2, tel. (85) 741 22 62

**Bielsk Podlaski**, ul. Mickiewicza 102, tel. (85) 711 33 73

**Sokółka**, Pl. Kościuszki 15/2, tel. (85) 711 33 73

**Siemiatycze**, ul. Grodzieńska 2, tel. (85) 655 53 59

**Mońki**, ul. Białostocka 1, tel. (85) 716 40 00

**neoprint**  Twoje centrum drukowania!

- ✓ Plotowanie
- ✓ Skanowanie
- ✓ Drukowanie
- ✓ Kserowanie
- ✓ Bindowanie
- ✓ Oprawa prac
- ✓ Składanie

format  
od A4 do AO+



**Białystok**, ul Krakowska 17, tel.: (085) 742 60 60 [www.neoprint.pl](http://www.neoprint.pl)

# Autostrady inaczej – cz. II

**17 lipca 2010 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. Nr 106, poz. 675). Ten długo oczekiwany dokument, o randze podobnej jak „spec ustawa” o drogach, ma przynieść przyspieszenie rozwoju Internetu szerokopasmowego i umożliwić wykorzystanie przeznaczonych na ten cel środków unijnych.**

W poprzednim wydaniu przedstawiliśmy pierwszą część materiału wyjaśniającą, po co organizowane jest takie przedsięwzięcie, przecież Internet mamy teraz nawet w komórkach? Dziś kontynuujemy temat.

## Sieć szerokopasmowa Polski Wschodniej

Budowana infrastruktura obejmie elementy pasywne, które są niezbędne do instalacji i działania szerokopasmowej sieci internetowej, takie jak: kanalizacja teletechniczna, przewody, światłowody, studnie, lokalizacje węzłów telekomunikacyjnych oraz elementy aktywne w ilości potrzebnej do uzyskania założonego celu (przede wszystkim w węzłach sieci szkieletowej i głównych węzłach sieci dystrybucyjnej).

Infrastruktura wybudowana w ramach projektu będzie własnością województwa Polski Wschodniej, a powstałe sieci będą otwarte dla wszystkich zainteresowanych przedsiębiorców telekomunikacyjnych chcących dostarczać usługi szerokopasmowe bezpośrednio odbiorcom końcowym, tj. mieszkańcom, firmom, czy instytucjom. W ten sposób podmioty komercyjne będą mogły budować własne sieci dostępne na terenach dotychczas, z ich punktu widzenia, nieatrakcyjnych inwestycyjnie.

Za cel projektu SSPW przyjęto wsparcie na rzecz podstawowej infrastruktury szerokopasmowej, zaplanowanej w taki sposób, aby umożliwić również rozwój sieci NGA (ang. Next Generation Access), czyli sieci dostępu nowej generacji. Projekt zakłada wybudowanie dwuwarstwowej sieci hierarchicznej, na którą złożą się: warstwa sieci szkieletowej oraz warstwa sieci dystrybucyjnych. Jako medium transmisyjne rekomendowany jest światłowód jednomodowy. Projekt zakłada budowę nowych odcinków sieci, jak i wykorzystanie już istniejącej infrastruktury (dzierzawa włókien lub kanalizacji teletechnicznej w ramach prawa IRU) lub prawa drogi będącego w posiadaniu innych podmiotów (np. podwieszanie światłowodu na słupach energetycznych).

Warstwę szkieletu sieci tworzą węzły szkieletowe wraz z łączącymi je elementami pasywnymi, tj. pomieszczenia węzłów szkieletowych, instalacje niezbędne do zapewnienia bezpiecznej i nieprzerwanej pracy urządzeń aktywnych sieci szkieletowej, kanalizacji kablowej, kabli światłowodowych oraz pasywnego osprzętu światłowodowego, jak również podstawowych urządzeń aktywnych sieci szkieletowej,



Poglądowa mapa przebiegów oraz gęstości rozmieszczenia węzłów SSPW dla wariantu realizacyjnego (r=6 km).

niezbędnych do rekomendowanej w szkielecie transmisji z wykorzystaniem zwielokrotnienia fazowego (DWDM).

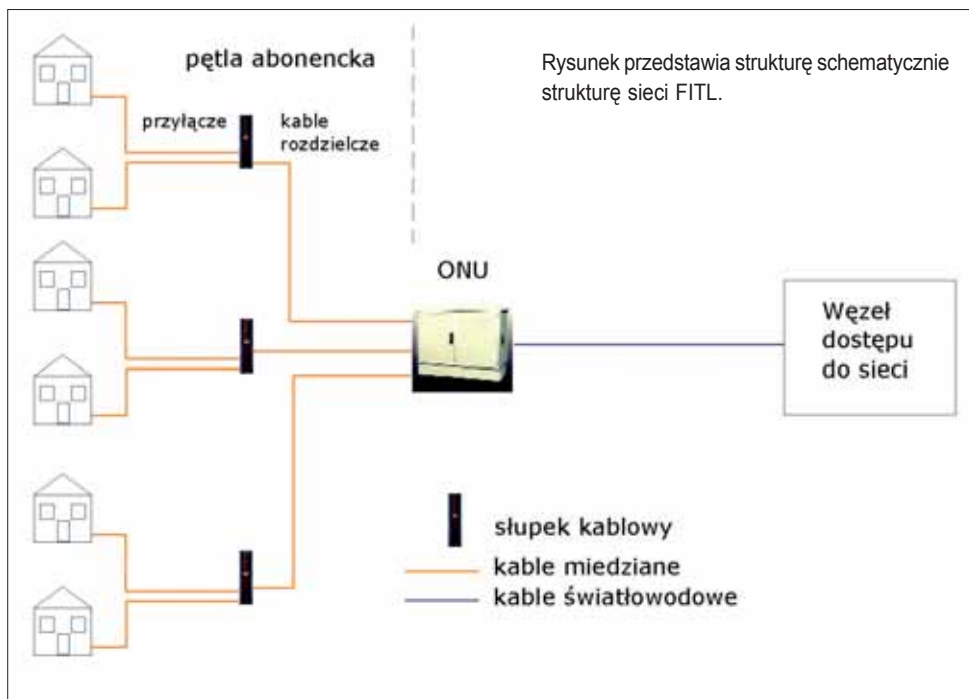
Warstwa sieci szkieletowej budowana w topologii pierścienia, obejmie dwa pierścienie o łącznej długości 675 km (zbudowane w oparciu o osiem obszarów inwestycyjnych, ośmiu węzłów szkieletowych) i dwa łącza międzywojewódzkie łączące sieć szerokopasmową Polski Wschodniej w województwie podlaskim z sieciami w województwach warmińsko-mazurskim i lubelskim. Nowo budowany (nie dzierzawiony) szkielet sieci łączący węzły zostanie zrealizowany z wykorzystaniem kabla światłowodowego 48J prowadzonego w 4-otworowej kanalizacji z rur HDPE o średnicy 40 mm.

Warstwę dystrybucyjną sieci tworzą punkty dystrybucyjne wraz z elementami pasywnymi, które łączą je z węzłami szkieletu sieci. Warstwa ta budowana będzie w oparciu o topologię drzewa, co zapewni jej niewątpliwie dużą skalowalność i łatwość dołączania nowych węzłów poprzez ich integrację z jednym z węzłów już istniejących na dowolnym poziomie drzewa. W dystrybucji nie zostanie wykorzystana technologia DWDM.

Natomiast łącza węzłów sieci szkieletowej z punktami dystrybucyjnymi, zostaną zrealizowane z wykorzystaniem kabla światłowodowego prowadzonego również w 4-otworowej kanalizacji z rur HDPE o średnicy 40 mm. Przekrój stosowanego kabla światłowodowego w relacji węzeł szkieletowy – punkty dystrybucyjne będzie wynosił 48J. Podział kabla na kable o mniejszych przekrojach (do 12J) będzie zrealizowany z wykorzystaniem muf światłowodowych instalowanych w studniach kablowych. Do każdego punktu dystrybucyjnego zostanie doprowadzony kabel światłowodowy o przekroju nie mniejszym niż 12J. Jako protokół transmisyjny w sieci SSPW zakłada się wykorzystanie MPLS (ang. Multiprotocol Label Switching).

Sieć szerokopasmowa wybudowana w wyniku realizacji projektu SSPW będzie lokalizowana na obszarach tzw. „białych” i „szarych”, tj. obszarach najbardziej zagrożonych „wykluczeniem cyfrowym”. Klasyfikacji obszarów do interwencji w projekcie SSPW dokonano wg. przedstawionej poniżej definicji obszarów:

– obszary „białe”: całkowity brak infrastruktury szkieletowo-dystrybucyjnej (punktów dystrybucyjnych), niezbędnej do zapewnienia podaży



Rysunek przedstawia strukturę schematycznie strukturę sieci FITL.

usług szerokopasmowego dostępu do Internetu na założonym poziomie;

– obszary „szare”: istnieje infrastruktura szkieletowo-dystrybucyjna tylko jednego operatora telekomunikacyjnego (zazwyczaj sieć operatora „zasiedziało”);

– obszary „czarne”: istnieje infrastruktura szkieletowo-dystrybucyjna co najmniej dwóch operatorów telekomunikacyjnych, umożliwiającą zapewnienie podaży usług szerokopasmowego dostępu do Internetu na założonym poziomie.

Obszary pozwoliły na analizę wariantową warstwy dystrybucyjnej zgodnie z kryteriami KE, która polegała na wyznaczeniu węzłów (punktów dystrybucyjnych) oraz przebiegu sieci w tej warstwie dla każdego obszaru inwestycyjnego. Węzły zostały lokalizowane w miejscowościach o możliwie największej populacji łącznie z innymi przypisanymi miejscowościami sąsiednimi tak, aby odległość „logistyczna” (wzdłuż dróg publicznych) pomiędzy nimi wynosiła od 2 do 6 km. Przyjęto, iż każdy z analizowanych wariantów pozwoli spełnić kryterium umożliwienia dostępu do szerokopasmowego Internetu dla co najmniej 90% ludności województwa podlaskiego (rozumianego jako odsetek ludności zamieszkującej miejscowości znajdujące się w obszarach wokół punktów dystrybucyjnych SSPW lub takie, w których już świadczone są (przez innych operatorów) usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu) oraz, że punkt dystrybucyjny SSPW nie może być zlokalizowany w miejscowości „czarnej” (a więc takiej, która znajduje się w zasięgu węzłów szkieletowych lub dystrybucyjnych co najmniej dwóch innych operatorów).

Wyróżniono trzy takie warianty:

a) zasięg punktu dystrybucyjnego  $r = 2$  km („wariant 2 km”);

b) zasięg punktu dystrybucyjnego  $r = 4$  km („wariant 4 km”);

c) zasięg punktu dystrybucyjnego  $r = 6$  km („wariant 6 km”);

gdzie:  $r$  oznacza promień obszaru wokół punktu dystrybucyjnego (wyznaczony jako odległość

„logistyczna” – wzdłuż dróg publicznych, a nie odległość w linii prostej), na którym zakłada się świadczenie usług przez operatorów dostępowych przyłączonych do danego punktu dystrybucyjnego.

Z technologicznego punktu widzenia wymienione warianty pozwolą operatorom dostępowym budującym klasyczne sieci dostępowe za pomocą technologii opartych o rozwiązania miedziane – świadczyć wszystkim abonentom znajdującym się na obszarze obejmowanym zasięgiem SSPW usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu o przepływnościach umożliwiających np. transmisję video o wysokiej rozdzielczości:

– dla wariantu (a) już z wykorzystaniem ADSL;

– dla wariantu (b) już jedynie w oparciu o nowoczesne rozwiązania miedziane (np. ADSL2) – natomiast przy wykorzystaniu standardowego ADSL, usługi takie będą dostępne dla abonentów znajdujących się w odległości do 2 km od punktu dystrybucyjnego SSPW, zaś pozostali korzystać będą mogli z usług szerokopasmowych o nieco niższych parametrach przepływności;

– dla wariantu (c) wyłącznie w oparciu o nowoczesne rozwiązania miedziane (np. czteroparowy ADSL2+) – świadczyć większości abonentom znajdujących się na obszarze obejmowanym zasięgiem SSPW do 6 km usługi dostępu do Internetu o przepływnościach umożliwiających np. transmisję video o wysokiej rozdzielczości; pozostali abonenci korzystać będą mogli z usług szerokopasmowych o nieco niższych parametrach przepływności.

Jednakże sprowadza się to do tego, iż przy zaludnieniu, jakie mamy w podlaskim jest to możliwe jedynie przy dużych nakładach inwestycyjnych w infrastrukturę telekomunikacyjną kablową, zatem realny wariant, zarówno z technicznego, jak i ekonomicznego punktu widzenia będzie realizowany z wykorzystaniem, zarówno sieci kablowych, jak i radiowych.

Studium wykonalności wskazało wariant (c) jako optymalny. Wariant 6 km jest równocześnie

nie najkorzystniejszy z punktu widzenia ochrony środowiska i przyrody (od 20 do 40% krótsze przebiegi sieci przez obszary chronione w stosunku do wariantu 4 km oraz od 50 do 120% w przypadku wariantu 2 km. W przypadku rezerwatów przyrody przebiegi są krótsze kilkunastokrotnie). Wariant 6 km jest także najtańszy (o ok. 200 mln PLN w stosunku do najdroższego wariantu 2 km), co jest bardzo istotne z punktu widzenia finansowania inwestycji.

### TP SA likwiduje „białe plamy” White Zone

Do projektu zakwalifikowało się 68 gmin z całej Polski. Kwalifikacja była kompromisem między wymaganiami UKE („obszary białe”), a możliwościami TP SA (rachunek biznesowy). Mimo, iż projekt znacznie zwiększy penetrację usługami szerokopasmowymi, nadal pozostaną tereny, gdzie głównie ze względu na znaczne koszty budowy sieci, będzie można na razie o nich tylko pomarzyć. W województwie podlaskim TP SA zwiększy dostępność usług Internetu Szerokopasmowego na obszarach pięciu gmin: Bargłów Kościelny, Filipów, Krasnopol, Łapy i Trzcianna. Nasz największy operator telekomunikacyjny dokona na tych terenach modernizacji oraz rozbudowy swojej infrastruktury, tak, aby mogła świadczyć usługi dostępu szerokopasmowego. Sieci mają realizować architekturę FITL (Fiber In The Loop) o podstawowym stopniu penetracji techniki światłowodowej, czyli FTTC (Fiber To The Curb). W praktyce wygląda to tak, iż w centrum obszaru przeznaczanego pod przyszłe usługi internetowe lokalizuje się aktywną jednostkę dostępową ONU (Optical Network Unit). Do niej, z węzła realizującego dostęp do usług, doprowadza się kabel światłowodowy. Od ONU zaś budowana jest sieć kabli miedzianych do abonentów. Jednostki dostępowe są to zazwyczaj wolnostojące szafy zewnętrzne zawierające urządzenia aktywne, zasilane z sieci elektrycznej. Szafy mają odpowiednią konstrukcję chroniącą i zapewniającą odpowiednie warunki pracy znajdującym się w nich urządzeniom. Są również wyposażone w system monitoringu i zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych. Technologia ta stosowana jest przez Telekomunikacje Polską z powodzeniem już od kilku lat.

Parametry pasma (przepływność łącza), w tym przypadku, determinowane są przez technologię transmisyjną wykorzystywaną przez urządzenie jednostek dostępowych, odległość odbiorcy usług od szafy ONU (tzw. długość pętli abonenckiej) i tłumienność łącza miedzianego między ONU – abonent (m.in. typ zastosowanego kabla, średnica żył).

Dla potrzeb projektu White Zone poczyniono następujące założenia:

– klienci sieci powinni otrzymywać usługę szerokopasmową o minimalnej prędkości 6 Mb/s;

– długość pętli abonenckiej nie powinna przekraczać 4 km;

– sieć miedziana od ONU budowana będzie jako sieć rozdzielcza z zakończeniami w formie słupków kablowych a przyłącza do poszczególnych klientów będą układane w ziemi;

– pojemność sieci rozdzielczej ma uwzględniać również zapas łączy pod przyszłe potrzeby;

– w ramach modernizacji zlikwidowane zostaną linie i przyłącza napowietrzne oraz abonenckie stacje radiowe NMT i zwielokrotniające urządzenia PCM, a abonenci obsługiwani za ich pośrednictwem zostaną bezpłatnie przełączeni do nowej sieci;

– wymienione zostaną również istniejące jednostki dostępowe pod kątem zwiększenia ilości obsługiwanych łączy i, przede wszystkim, w celu zainstalowania nowoczesnych urządzeń aktywnych.

Najważniejszym jednak nowym elementem, do tej pory nie stosowanym na szeroką skalę, jest zastosowanie w sieci rozdzielczej kabli o strukturze parowej, w miejsce powszechnie używanych do tej pory, kabli czwórkowych. Dotychczas kable parowe stosowane było tylko do budowy przyłączy abonenckich – od słupka kablowego do abonenta. Dzięki lepszym parametrom transmisyjnym kable parowe pozwalają, nawet dla odległości do 4,5 km od jednostki dostępowej, na prowadzenie transmisji o prędkości 6 Mb/s, przy zastosowaniu technologii ADSL. Jako dostawca kabli została wybrana firma MADEX.

Jeśli chodzi o część aktywną do obsługi usług szerokopasmowych przewidywane są multiplexery DSLAM. Urządzenia te dla użytkowników stanowią punkt styku z siecią Internetu. Od strony sieci, urządzenia obsługują takie standardy transmisyjne, jak ATM, czy SDH, zaś od stro-

ny abonentów dominującą technologią jest standard ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line – asymetryczna cyfrowa linia abonencka) i to ona w tym przypadku decyduje o parametrach łączy.

Charakterystyczna dla tej technologii jest niesymetryczna transmisja danych – gro przepustowości łączy wykorzystywana jest w kierunku do użytkownika (tzw. ściąganie). W przeciwną stronę – od użytkownika do sieci (wysyłanie) – prędkość jest znacznie niższa. Twórcy tej technologii zauważyli, że w praktyce ruch w kierunku abonenta jest zdecydowanie większy niż w przeciwną stronę i wykorzystali ten fakt do poprawy parametrów łączy. Można powiedzieć, iż w pewnym sensie jest to „sztuczne” zwiększenie prędkości – w parametrach łączy mamy transmisję z prędkością np. 8 Mb/s, ale jest to tylko przepływność do użytkownika w drugą stronę, nie przekracza ona 1 Mb/s. W praktyce charakteryzuje się to tym, że o ile strony internetowe otwierają się i pliki ściągają szybko, to wysyłanie „emaili” z dużymi załącznikami już trochę trwa. Dla przeciętnego użytkownika indywidualnego nie stanowi to większego problemu, inaczej ma się jednak w przypadku klientów biznesowych, czy instytucji, gdzie konieczna jest szybka wymiana danych. W tych przypadkach wymagane są łączy o transmisji symetrycznej i dlatego, ze względu na ograniczenia kabli miedzianych, powinny być to połączenia optyczne (światłowodowe).

Projekt Withe Zone realizowany jest więc dwuetapowo. W pierwszym etapie wymieniono lub zainstalowano nowe urządzenia aktywne do obsługi istniejących sieci, w drugim zaś budowane są nowe sieci, bazujące na kablach parowych.

### Podsumowanie

Oba projekty pozwolą znacznie zwiększyć dostęp do Szerokopasmowego Internetu, choć różnymi metodami. SSPW adresowana jest bezpośrednio do operatorów, którym ma być udostępniany tak kosztowny w budowie element, jak sieć szkieletowa. Pośrednio ma to wpłynąć na zwiększenie dostępności, jakości i obniżenie kosztów usług szerokopasmowych. Z projektem tym jednak związane są obawy operatorów co do zasad udostępniania zrealizowanej w jego ramach infrastruktury. W porównaniu z Withe Zone ma on odleglejszą perspektywę realizacyjną i jest w fazie przygotowawczej. Projekt TP SA jest przykładem inwestycji biznesowej stymulowanej przez administrację państwową. Ma on bezpośrednie skutki dla mieszkańców obszarów, na których jest realizowany. Jego beneficjentami będą głównie użytkownicy indywidualni. Ponadto jego realizacja jest już w zaawansowanej fazie. Oba projekty nie kolidują ze sobą i z założenia mają się uzupełniać.

Paweł Mazur, POiIB

Rys. Urząd Marszałkowski Białystok



**S.C. JORK**  
**PLACE ZABAW**

- produkcja urządzeń rekreacyjno-zabawowych
- zagospodarowanie placów zabaw
- ocieplenia elewacji
- produkcja drzwi zewnętrznych

Jork s.c. 15-691 Białystok, ul. Gen. F. Kleeberga 14A  
tel./fax (85)662-17-07, kom. 602-680-696  
www.jork.bialystok.pl, e-mail: jorksc@wp.pl



produkcujemy  
**22**  
lata

**mj Jedwabne**  
kostka brukowa  
(86) 217 25 42 www.mj.com.pl

# Obciążeniowa eurokodyfikacja – cz. II

**W poprzedniej części artykułu omówiono podstawy projektowania konstrukcji według Eurokodu PN-EN 1990 oraz oddziaływania według Eurokodu 1, PN-EN 1991: Oddziaływania na konstrukcje – ciężary objętościowe, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach oraz obciążenie śniegiem. W kolejnej części autor przedstawia analizę pozostałych rodzajów obciążeń konstrukcji według Eurokodu 1.**

3.3. PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-4. Oddziaływania wiatru [13].

Załącznik krajowy na rysunku NA.1 podaje podział Polski na strefy obciążenia wiatrem, a Tablica NA.1 podaje wartości podstawowe bazowej prędkości wiatru i ciśnienia prędkości wiatru w strefach. Tablica NA.3 podaje współczynniki chropowatości i współczynnik ekspozycji oraz  $z_{min}$  i  $z_{max}$  minimalne i maksymalne wysokości. Norma stosuje się do budynków i budowli o wysokości do 200 m oraz do mostów o rozpiętości przęsła do 200 m.

Zasady ustalania obciążenia wiatrem budynków

Norma rozróżnia obciążenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych przegród oraz obciążenie całkowite konstrukcji. Rysunek 5.1 normy przedstawia ciśnienie wiatru wywierane na powierzchnie, a wartości ciśnienia wyraża się dla powierzchni zewnętrznych wzorem  $w_e = q_p(z_e) c_{pe}$  i odpowiednio wewnętrznych  $w_i = q_p(z_e) c_{pi}$ , zaś siły wywierane przez wiatr na konstrukcję jako całość, należy obliczać, sumując wektorowo siły  $F_w$  wywierane przez wiatr na konstrukcję lub element konstrukcyjny z powierzchni obciążonych ciśnieniem wg wzorów 5.5 i 5.6 EN dla powierzchni zewnętrznych  $F_{w,e} = \sum w_e A_{ref}$  i odpowiednio – wewnętrznych  $F_{w,i} = c_s c_d \sum w_i A_{ref}$  oraz siły tarcia  $F_{fr} = c_{fr} q_p(z_e) A_{fr}$  dla współczynnika konstrukcyjnego  $c_s c_d = 1$ . Oznaczenia poszczególnych czynników wg PN-EN to:  $q_p(z_e)$  – wartość szczytowa ciśnienia prędkości,  $A_{ref}$



– pole powierzchni odniesienia konstrukcji lub elementu konstrukcyjnego,  $c_{fr}$  – współczynnik obciążenia stycznego podane w tablicy 7.10 EN, zależnie od gładkości powierzchni. Siła oddziaływania wiatru  $F_w$  może być wyznaczana bezpośrednio z wyrażenia  $F_w = c_s c_d c_{fr} q_p(z_e) A_{ref}$  lub za pomocą dodawania wektorowego  $F_w = c_s c_d \sum c_{fr} q_p(z_e) A_{ref}$ , gdzie  $c_{fr}$  – określa współczynnik siły aerodynamicznej konstrukcji lub elementu konstrukcyjnego, a jego wartość określa się wg rozdziału 7 i 8 PN-EN, natomiast dla elementów konstrukcyjnych o przekrojach prostokąt-

nych wg zależności  $c_{fr} = c_{f0} \Psi_r \Psi_\lambda$  dla  $c_{f0}$  wg rysunku 7.23 normy.

Celem obliczenia obciążenia przegród, należy ustalić wysokość odniesienia  $z_e$  do obliczeń ciśnienia zewnętrznego i  $z_i$  do obliczeń ciśnienia wewnętrznego. Sposób ustalenia wysokości odniesienia jest różny dla ściany nawietrznej i dla ścian pozostałych. Dla nawietrznej ściany budynku  $z_e$  i  $z_i$  zależy od stosunku całkowitej wysokości  $h$  do szerokości  $b$  budynku, mierzonej prostopadle do rozpatrywanego kierunku wiatru, jak przedstawiono na rysunku 2 dla wysokości budowli wyższej od  $2b$ . Ścianę nawietrzną budynku traktuje się w tym przypadku jako złożoną z części dolnej od podstawy o wysokości  $z_e = b$ , części górnej od górnej krawędzi budynku, rozciągającej się w dół na długości  $b$ , i obszar pośredni między częścią górną i dolną podzielonego na poziome pasy o wysokości  $h_{strip}$ , których wysokość jest mniejsza od  $b$ . Dla wysokości  $h$ , mniejszej od  $b$ , ciśnienie prędkości obliczane jest dla jednego pola o wysokości odniesienia  $z_e = h$ . Jeśli wysokość budynku  $h$  jest mniejsza od  $2b$  i większa od  $b$ , można ją traktować jako złożoną z dwóch: dolną od podstawy budynku do wysokości  $z_e = b$  i z pozostałej części  $z_e = h$ .

Norma zaleca przyjmować wysokość odniesienia  $z_e = h$ , niezależnie od  $h/b$  dla ściany tylnej i bocznej przy ustalaniu wartości ciśnienia prędkości na te ściany.

Wartość szczytową ciśnienia prędkości można obliczać wg wzorów podanych w Eurokodzie albo w Załączniku krajowym do tej normy.

W przypadku obliczania wg PN-EN 1991-1-4 oblicza się intensywności turbulencji ze wzoru 4.7 PN-EN

$$I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_1}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_0)}$$

przyjmując  $z = h$  oraz odpowiednio parametry  $k_1 = 1$  i  $c_o(z) = 1$ , obliczając następnie współczynnik chropowatości ze wzoru

$$c_o(z) = k_r I_n(z/z_0),$$

gdzie  $k_r = 0,19 (z_0/z_{0II})^{0,07}$  określa współczynnik chropowatości terenu dla kategorii terenu wg Tablicy 4.1 PN-EN.

Wartość szczytową prędkości ciśnienia prędkości wiatru obliczana jest wg wzoru (4.5 PN-EN 1991-1-4)

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z) \frac{z}{z_0}]^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z)^2 = c_e(z) \cdot q_p$$

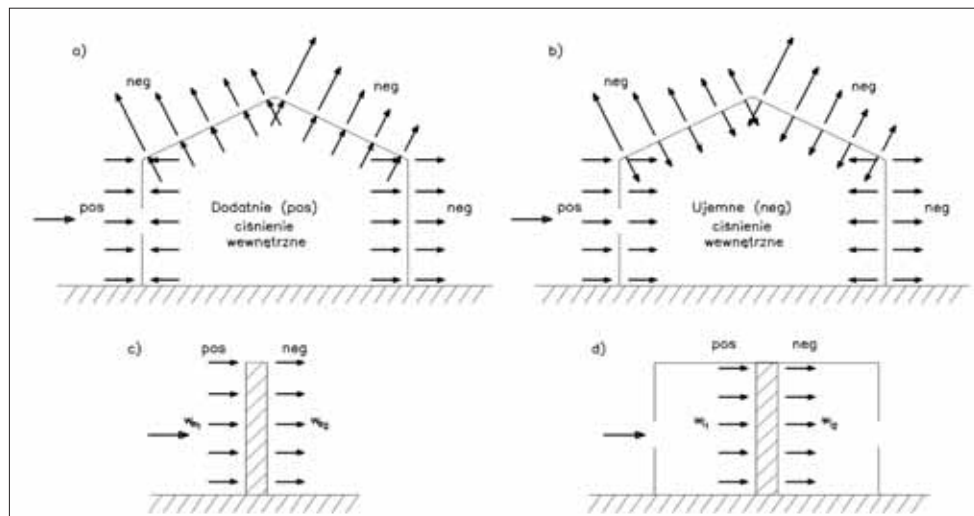
$$\rho - \text{gęstość powietrza } \rho = 1,25 \text{ g/cm}^3$$

Wykorzystując wzór potęgowy dla obliczenia współczynnika ekspozycji, podany w Załączniku krajowym dla terenu np. kategorii II wg Tablicy NA3

$$C_e(z) = 2,3 (z/10)^{0,24}$$

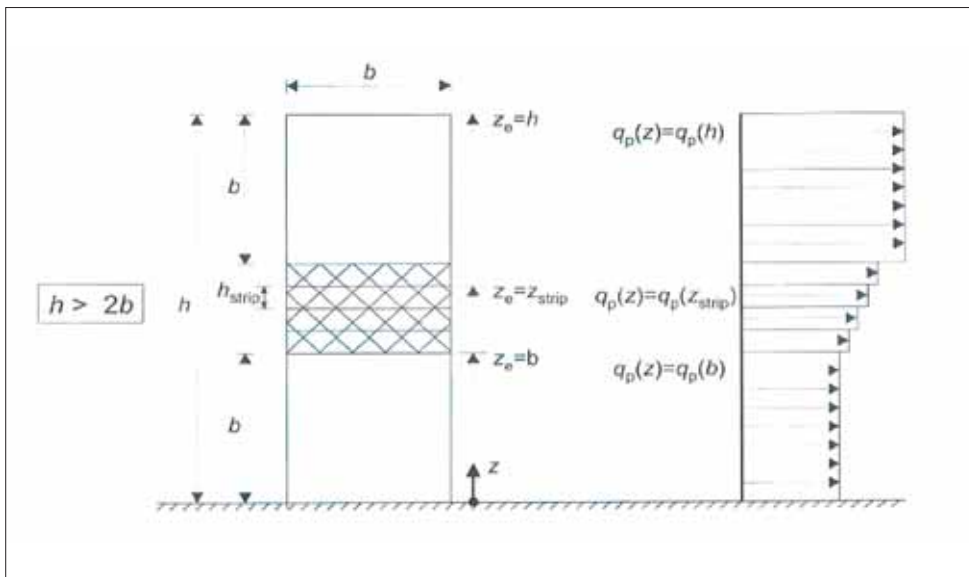
oraz przyjmując wartość bazową ciśnienia prędkości wiatru  $q_b = 0,5 \rho v_b^2$ , otrzymuje się wartość szczytową ciśnienia prędkości wiatru

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b.$$



Rys. 1. Obciążenie przegród budowli wg EN Rys.5.1.





Rys.2. Wysokości odniesienia ze dla wysokości h większej od 2b oraz odpowiadające im rozkłady ciśnienia prędkości.

Analiza przykładów dla budynków niskich pokazuje, że wartości obciążenia obliczone z wykorzystaniem współczynnika ekspozycji według Załącznika krajowego są mniejsze o około 3% od wartości wg oryginalnych wzorów Eurokodu. Również w przykładzie podanym w [5] przytoczono podobną wartość różnicy.

Współczynniki ciśnienia zewnętrznego  $c_{pe}$  budynków i ich części zależą od rozmiarów obciążonej powierzchni A, z której zbierane jest obciążenie. W tablicach są podane wartości dla powierzchni 1 m<sup>2</sup> i odpowiednio 10 m<sup>2</sup>, oznaczone jako  $c_{pe,10}$  i  $c_{pe,1}$ .

Rysunek 7.5 Eurokodu przedstawia podział na pola ścian pionowych dla różnych układów elewacji a w tablicy 7.1 podano zalecane wartości  $c_{pe,10}$  i  $c_{pe,1}$  dla tych pól przy wartościach  $h/d=5$ , i mniejsze od 0,25. Na rysunku 3 przedstawiono podział dachu i ścian na pola o różnym obciążeniu wiatrem. Rysunek 4 przedstawia schemat obciążeń połączeń budynku niskiego. Podobnie dla dachów płaskich, wyniosłych i wklęsłych; jedno i dwuspadowych o różnych kątach nachylenia połaci na rysunkach 7.6 – 7.9 i w odpowiednich tablicach 7.2 – 7.5 podano wartości zalecane  $c_{pe,10}$  i  $c_{pe,1}$  dla wyszczególnionych pól dachów. W artykule nie załączono przykładów obliczeń, ale bardzo wnikliwie opracowane przykłady obliczeń oddziaływania wiatru na typowy budynek niski z dachem wysokim dwuspadowym i na budynek wysoki przedstawiono w pracy [5]. Oddziaływania wiatru na kratowy maszt z odciągami według PN-EN 1001-1-4 zawarto w pracy [6].

Norma PN-EN podaje również zasady przyjmowania współczynników  $c_{pe}$  dla dachów łukowych i kopuł i innych rodzajów powierzchni oddziaływania wiatru.

Załączniki do Eurokodu zawierają: Załącznik A – kategorie chropowatości terenu i obliczanie współczynnika orografii, Załączniki B, C, D – procedury wyznaczania współczynnika konstrukcyjnego dla różnych typów konstrukcji, Załącznik E – wzbudzenie wirowe i zjawiska niestacystyczności aeroelastycznej natomiast Załącznik

F podaje informacyjnie charakterystyki dynamiczne konstrukcji.

### 3.4 PN-EN 1991, Część 1-5 Oddziaływania termiczne [14].

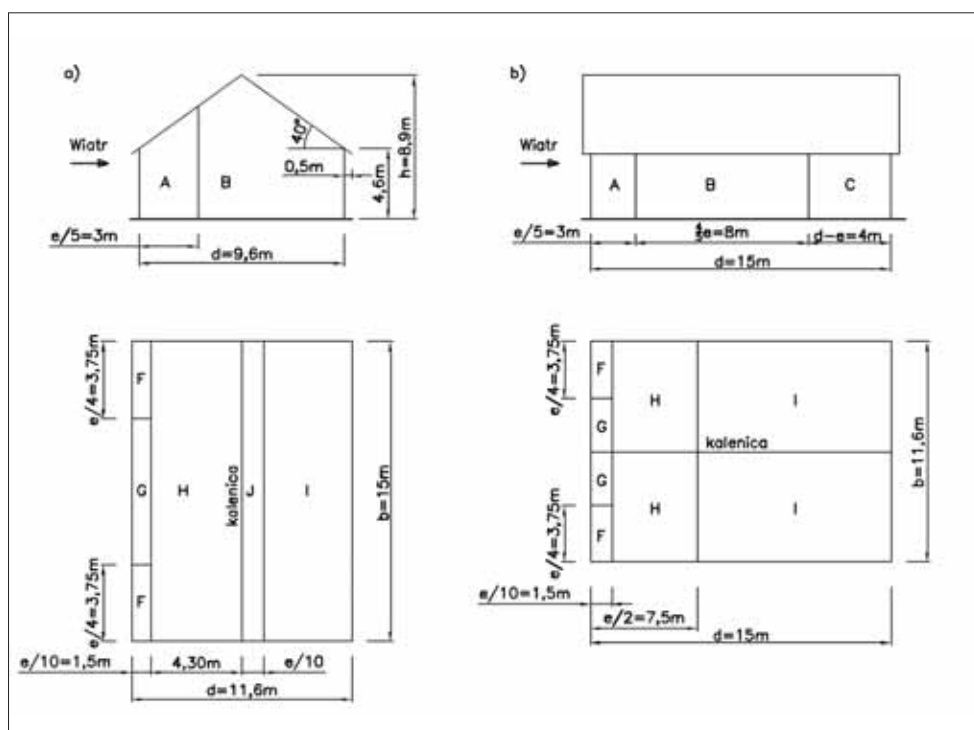
W normie podano zasady uwzględniania oddziaływań termicznych na konstrukcje lub ich elementy, wynikających z warunków klimatycznych i warunków użytkowania budowli. Norma opisuje zmiany temperatury w elementach konstrukcji w określonym przedziale czasu. Rozkład minimalnych temperatur  $T_{min}$  i maksymalnych  $T_{max}$  na terenie Polski podaje Załącznik krajowy na rysunkach NB.3 i odpowiednio NB.2, natomiast relacje temperatur  $T_{max,p}/T_{max}$  i  $T_{min,p}/T_{min}$  dla warunków Polski przedstawiono na rysunku NB.1, gdzie  $T_{max,p}$  i  $T_{min,p}$  określają maksymalne i minimalne temperatury powietrza w cieniu z rocznym prawdopodobieństwem przekroczenia p, zaś  $T_{max}$  i  $T_{min}$  są rocznymi maksymalnymi

i minimalnymi temperaturami powietrza w cieniu, z rocznym prawdopodobieństwem przekroczenia  $p=0,02$ , co odpowiada okresowi powrotu 50 lat. Elementy konstrukcji nośnych powinny być badane w celu sprawdzenia, czy przemieszczenia termiczne nie doprowadzą do powstania naprężeń przekraczających wytrzymałość materiałów konstrukcji, a także, czy zapewniona jest swoboda przemieszczeń w wyniku wprowadzenia dylatacji. Rozkład temperatury wewnątrz elementu konstrukcji można rozłożyć na cztery składowe: składowa równomierna temperatury  $\Delta T_U=T-T_0$ , składowa liniowo zmienna różnicy temperatury na zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni przekroju poprzecznego względem pionowej osi przekroju z-z,  $\Delta T_{MY}$ , składowa liniowo zmienna różnicy temperatury względem poziomej osi przekroju y-y,  $\Delta T_{MZ}$ , składowa nieliniowa zmienna różnicy temperatury  $\Delta T_E$ , wywołującej powstanie naprężeń samo równoważących się, nie powodujących dodatkowego obciążenia.

Rozkłady temperatur dla środowiska wewnętrznego podano w tablicy 5.1, przy czym przyjmować można temperaturę letnią  $T_{in}=T_1=20^\circ C$ , w okresie zimowym  $T_{in}=T_1=25^\circ C$ . Tablica 5.2 PN-EN podaje zalecane temperatury  $T_{out}$  dla budynków powyżej powierzchni terenu, a tablica 5.3 – zalecane temperatury dla podziemnych części budynków.

Załącznik A (normatywny) podaje izotermy minimalnych i maksymalnych temperatur powietrza w cieniu, Załącznik B (normatywny) podaje różnice temperatury dla różnych grubości nawierzchni, Załącznik C (informacyjny) – współczynniki rozszerzalności termicznej materiałów budowlanych natomiast w Załączniku D podano rozkłady temperatury w przegrodach budynku.

### 3.5 PN-EN 1991, Część 1-6 Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji [15].



Rys.3. Schemat podziału ścian i dachu budynku niskiego na powierzchnie o różnym obciążeniu.

# Elewacje z silikatu w kolorach tęczy!

Nowa generacja kolorowych silikatów okazuje się równorzędym wyrobem w konkurencji z innymi materiałami elewacyjnymi. Jednym słowem ładnie, zdrowo i kolorowo.

Tworząc projekty budynków stajemy przed wyborem technologii i materiałów, z jakich inwestor będzie korzystał przy jego realizacji. Często nie jesteśmy w stanie przewidzieć jakie tendencje architektoniczne obowiązują będą za kilka lub kilkanaście lat i czy nasz projekt będzie się w nie wpisywał. Dobrze jest polegać na materiałach sprawdzonych i eleganckich, które umożliwiają zarówno tradycyjne, jak i nowoczesne aranżacje. Istniejące tendencje wykorzystał przemysł silikatowy rozwijając swoją gamę wyrobów o elewacyjne cegły kolorowe i przetworzone, dające zróżnicowane faktury. Elewacje silikatowe są w pełni akceptowane przez inwestorów, projektantów, budowniczych. Domy z elewacją silikatową pozostają eleganckie i barwne przez setki lat. Budując dom lub inny obiekt użytkowy robimy to najczęściej z myślą o jego wieloletnim użytkowaniu. Dlatego właśnie należy zwracać uwagę

inwestora nie tylko na początkowe koszty inwestycji, ale również na aspekty związane z kosztami utrzymania budynku w kolejnych latach. Już na przestrzeni 10 lat użytkowania domu zastosowanie elewacji silikatowej okazuje się o wiele tańszym rozwiązaniem niż pokrycie domu tynkiem. Na przestrzeni 30 lat różnica jest jeszcze większa na korzyść kolorowego silikatu. Dodatkowo, domy z elewacją klinkierową uzyskują wyższe ceny sprzedaży.

Dostępna paleta kolorów (5 kolorów: biały, żółty, zielony, czerwony, grafitowy) i faktur (gładkie i łupane) cegieł i kształtek silikatowych produkowanych przez P.P.H. SILIKATY-BIAŁYSTOK daje niezliczone możliwości aranżacyjne. Elewacja wykonana z takich materiałów jest trwała i nadaje budowli niepowtarzalny styl. Ze względu na elegancję i prestiż domy z elewacją silikatową uzyskują lepsze ceny przy sprzedaży.



Kolorowe, elewacyjne cegły silikatowe w budownictwie wielorodzinnym



Elewacyjna cegła żółta, łupana wykorzystana w budownictwie jednorodziennym



Przykład realizacji budownictwa użyteczności publicznej z zastosowaniem elewacyjnych cegieł silikatowych

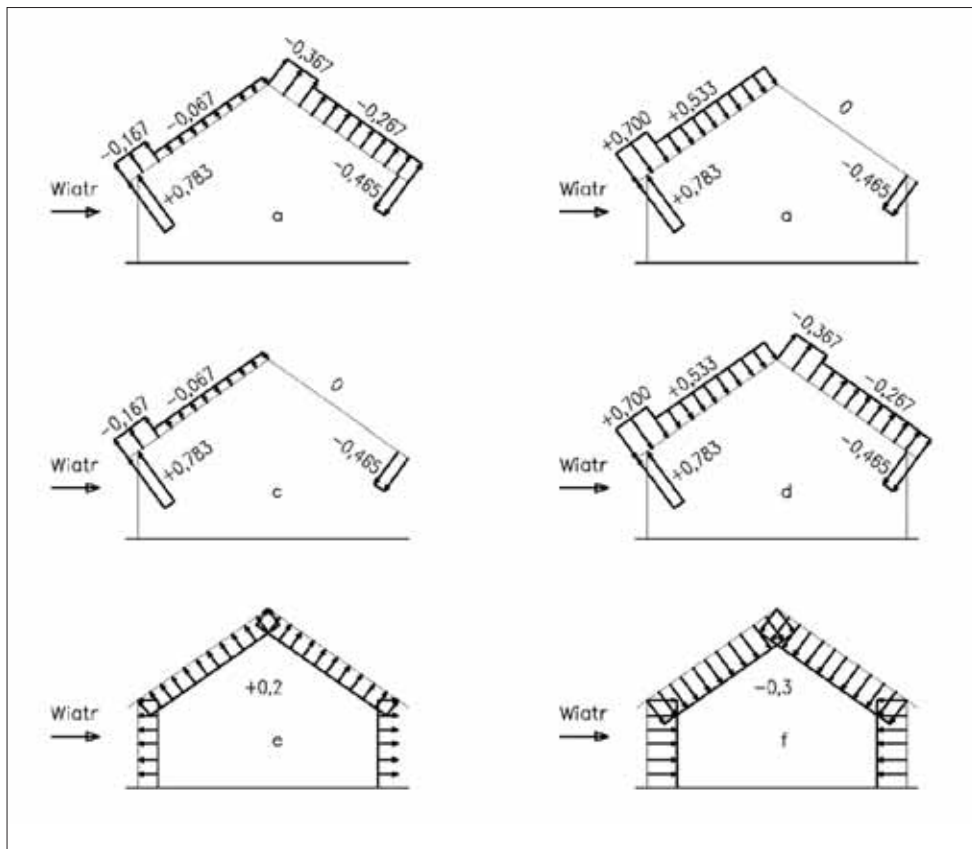


**Silikaty**  
BIAŁYSTOK

PRODUCENT SILIKATOWYCH MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH. HURTOWNIA  
MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

PPH "SILIKATY - BIAŁYSTOK" Sp. z o.o. ul. Wysockiego 164, 15-167 Białystok,  
tel. 85 676 27 66, fax 85 675 33 25

www.silikaty.com.pl e-mail: sprzedaz@silikaty.com.pl



Rys.4. Schemat obciążeń oddziaływaniem wiatru na budynek niski

Postanowienia tej normy można stosować jako wskazówki do określenia oddziaływań uwzględnianych w robotach budowlanych łącznie z przebudowaniami i robotami burzeniowymi. W tablicy 2.1 wyspecyfikowano oddziaływania inne, niż obciążenia wykonawcze w czasie stadiów realizacji, natomiast tablica 2.2 klasyfikuje obciążenia wykonawcze. Sytuacje obliczeniowe powinny być wybrane jako odpowiednie dla konstrukcji w całości, do elementów konstrukcyjnych, jak i do częściowo wykonanej konstrukcji. Sprawdzenie konstrukcji powinno uwzględniać odpowiednią geometrię i nośność częściowo wykonanej konstrukcji w warunkach wybranych sytuacji. Ogólnie, właściwymi kombinacjami oddziaływań w sytuacjach przejściowych w czasie wykonania są: kombinacja charakterystyczna i kombinacja prawie stała.

Charakterystyczne i inne reprezentatywne wartości oddziaływań określane są zgodnie z EN 1990 i EN 1991 a także zgodnie z EN 1997 i EN 1998. Norma specyfikuje w rozdziałach 4.2 do 4.12 możliwe oddziaływania, które mogą wystąpić i być uwzględniane w analizie konstrukcji w trakcie realizacji.

### 3.6 PN-EN 1991-1-7 Oddziaływania na konstrukcje. Cz.1-7. Oddziaływania wyjątkowe [16]

Konstrukcje powinny być tak projektowane na obciążenia wyjątkowe, aby były one w stanie powstrzymać rozwój uszkodzeń spowodowanych uderzeniem, wybuchem oraz ludzkim błędem. Można dopuścić zniszczenie ograniczonej części konstrukcji pod warunkiem, że ten rodzaj zniszczenia nie dotyczy elementów decydujących o stateczności całej konstrukcji. Zagrożenia można podzielić na przewidywal-

ne, jak: kolizje ze środkami transportu, wybuchy gazu itp. oraz nieprzewidywalne, jak: celowe działania destruktcyjne lub błędy ludzkie. Dla obiektów budowlanych o niskim zagrożeniu życia ludzkiego (CC1 wg PN-EN 1990) nie wymagane jest zastosowanie specjalnych rozwiązań ograniczających efekty oddziaływań wyjątkowych, poza spełnieniem wymagań w zakresie połączeń i stężeń. Obiekty o przeciętnym stopniu zagrożenia (CC2) można projektować, stosując uproszczoną analizę modeli konstrukcji obciążonych oddziaływaniami równoważnymi. W przypadku konstrukcji o wysokim stopniu zagrożenia (CC3), zalecane jest prze-

prowadzenie badań w celu określenia poziomu niezawodności a w analizie powinny być wykorzystywane zaawansowane metody obliczeniowe [9]. W normie PN-EN 1991-1-7 wskazano, że dla budynków o klasie konsekwencji zniszczenia CC2 lub CC3 należy projektować tzw. elementy kluczowe, zapewniające stateczność pozostałej części konstrukcji. Dopuszcza się ich projektowanie według szczegółowych zaleceń normatywnych. Dla obiektów w klasie CC3 należy stosować analizę dynamiczną konstrukcji. Przy projektowaniu budynków, z uwagi na ograniczenie konsekwencji zniszczenia miejscowego od nieokreślonej przyczyny, przyjęto bardziej szczegółowy podział na klasy konsekwencji. W klasie 1 nie są przewidywane dodatkowe działania, jeśli budynek zaprojektowano wg zasad podanych w Eurokodach. W klasie konsekwencji 2a konieczne jest dodatkowo zapewnienie stężeń i skutecznego zakotwienia stropów. Klasa konsekwencji 2b wymaga aby, oprócz przestrzegania wszystkich wymogów Eurokodów, dodatkowo zapewnione było stężenie poziome ram, stężenie pionowe słupów i ścian oraz zakotwienie stropów w ścianach. Klasa konsekwencji 3 wymaga przeprowadzenia systematycznej oceny ryzyka, uwzględniając obciążenia przewidywalne i nieprzewidywalne. W celu złagodzenia zdarzeń ekstremalnych, norma zaleca działania konstrukcyjne, w których elementy konstrukcyjne zostaną tak zaprojektowane, że będą posiadać odpowiednie zapasy nośności oraz umożliwią alternatywne ścieżki przekazania obciążeń w przypadku miejscowych zniszczeń. Działania niekonstrukcyjne powinny umożliwić redukcję prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia. Norma podaje również wskazania stosowania stężeń oraz wymagania w zakresie wielkości sił przenoszonych przez stężenia.

Oddziaływania występujące w analizie konstrukcji mostowych będą podstawą innego opracowania.

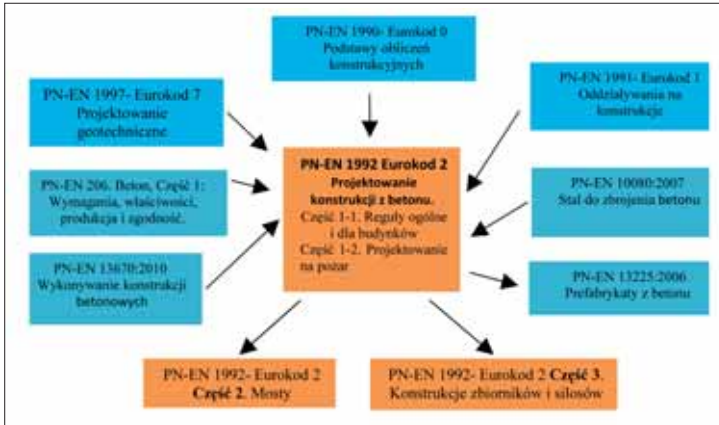
dr inż. **Mikołaj Malesza**

#### Piśmiennictwo:

- [1] B. Lewicki: Wprowadzenie do praktyki krajowej PN-EN w miejsce PN-B dotyczące projektowania konstrukcji. Inżynieria i Budownictwo. Nr 9/2003.
- [2] A. Ajdukiewicz: Wyzwanie dla projektantów. Projektowanie konstrukcji betonowych na okres użytkowania. Inżynier Budownictwa Nr 10, wrzesień 2006.
- [3] S. Zieleniewski, J. Sieczkowski, R. Gajownik: Przepisy techniczno-budowlane, Polskie Normy, Eurokody. Materiały Budowlane Nr 5/2010.
- [4] J. Żurański: Wpływ niektórych czynników klimatycznych i technicznych na obciążenie dachów śniegiem. Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej, Nr 602/2006.
- [5] J.A. Żurański, M. Gaczek: Obciążenie wiatrem budynków w ujęciu normy PN-EN 1991-1-4:2008.
- [6] M. Matuszkiewicz: Obliczanie kratowych masztów z odcągami według PN-EN 1993-3-1.
- [7] J. Murzewski: Ocena niezawodności konstrukcji budowlanych świetle normy PN-EN 1990. Inżynieria i Budownictwo. Nr 1/2005.
- [8] J. A. Żurański: Obciążenie śniegiem w ujęciu nowej normy PN-EN 1991-1-3. Inżynieria i Budownictwo. Nr 2/2006.
- [9] W. Starosolski: Projektowanie konstrukcji kubaturowych z uwagi na obciążenia wyjątkowe. Materiały Budowlane 12/2008
- [10] PN-EN 1990 – Podstawy projektowania konstrukcji,
- [11] PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1. Oddziaływania ogólne,
- [12] PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3. Oddziaływania śniegiem,
- [13] PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-4. Oddziaływania wiatru,
- [14] PN-EN 1991-1-5 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-5. Oddziaływania termiczne,
- [15] PN-EN 1991-1-6 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-6. Oddziaływania występujące w trakcie wykonania,
- [16] PN-EN 1991-1-7 Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-7. Oddziaływania wyjątkowe.

# EUROKOD 2 – konstrukcje z betonu

Pakiet norm europejskich określany symbolem Eurokod 2 został opracowany i wdrożony w krajach Unii Europejskiej dla potrzeb projektowania konstrukcji z betonu.



Rys.1. Związki między Eurokodem 2 i innymi normami europejskimi uznanymi za krajowe

W skład Eurokodu 2 weszły następujące normy:

PN-EN 1992-1-1: 2008 (dotycząca reguł ogólnych projektowania budynków),

PN-EN 1992-1-2: 2008 (w zakresie konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych),

PN-EN 1992-2: 2010 (dotycząca projektowania mostów betonowych),

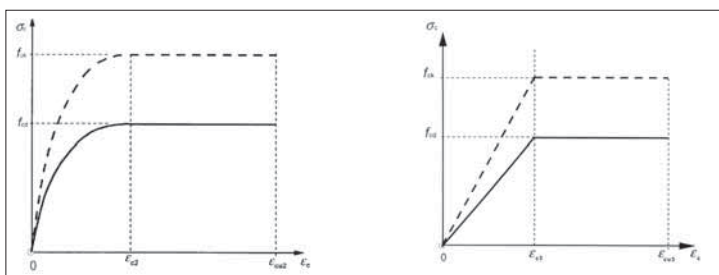
PN-EN 1992-3: 2008 (dotycząca zasad obliczania konstrukcyjnego betonowych zbiorników w cieple i siłach).

Eurokod 2 jest powiązany z innymi Eurokodami i normami europejskimi, w szczególności z Eurokodem 0, dotyczącym podstaw projektowania obiektów budowlanych, Eurokodem 1, związanym z wyznaczaniem obciążeń na budowle, Eurokodem 7, w zakresie projektowania geotechnicznego. Ponadto Eurokod 2 jest powiązany z pokrewnymi normami europejskimi, m.in. z normą PN-EN 206 z zakresu technologii betonu, normą PN-EN 13670, dotyczącą wykonawstwa konstrukcji betonowych, normą PN-EN 13225, dotyczącą prefabrykatów betonowych i normą PN-EN 10080, dotyczącą stali zbrojeniowych do betonu. Powiązanie Eurokodu 2 z innymi normami europejskimi, które obecnie uznane są jako normy polskie przedstawiono schematycznie na rys. 1.

Jakkolwiek Eurokod 2 jest w swej objętości bardziej obszerny od dotychczasowej normy krajowej PN-B-03264: 2002, zapewnia jednak polskim projektantom znacznie szersze możliwości wykonywania zawodu w całej UE, co wynika z dostosowania w Unii Europejskiej prawa budowlanego do wymagań systemu zawartego w Eurokodach.

W niniejszym artykule omówiono zmiany w zakresie reguł projektowania konstrukcji betonowych, wprowadzone w pierwszej części Eurokodu 2 (PN-EN 1992-1-1: 2008) w porównaniu do polskiej normy przejściowej PN-B-03264: 2002.

2. Główne zmiany wprowadzone przez Eurokod 2 w porównaniu z PN-B-03264



Rys. 2. Zalecane do obliczeń wykresy zależności  $\sigma - \epsilon$  dla betonu ściskanego: a) – parabola o wykładniku  $n \leq 2$ , b) – wykres dwuliniowy

2.1. Ustalanie właściwości materiałowych

BETON. Przy ustalaniu wytrzymałości obliczeniowych betonu na ściskanie i rozciąganie w funkcji wytrzymałości charakterystycznych stosuje się dotychczasowe wzory

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \quad f_{ctd} = \alpha_{ct} \frac{f_{ctk}}{\gamma_c}$$

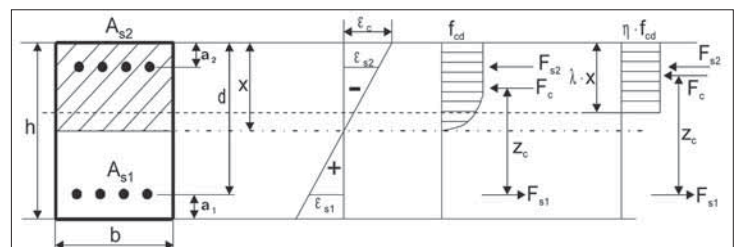
Zmienione zostały jednak wartości częściowego współczynnika bezpieczeństwa dla betonu. Przyjęto w sytuacjach trwałej lub przejściowej  $\gamma_c = 1,4$  (dotąd w kraju stosowano  $\gamma_c = 1,5$  dla konstrukcji zbrojonych i  $\gamma_c = 1,8$  dla konstrukcji niezbrojonych). Wartości współczynników konwersji  $\alpha_{cc}$  i  $\alpha_{ct}$  należy obecnie przyjmować jako równe 1,0.

Zasadniczą zmianę wprowadzono w zestawie klas betonów stosowanych do konstrukcji poprzez rozszerzenie dotychczasowego zakresu o betony wysokiej wytrzymałości (BWW). Charakterystykę nowo wprowadzonych klas podano w tabl. 1. Nowe klasy betonu charakteryzują się zróżnicowanymi wartościami granicznymi odkształceń przy ściskaniu, co wymaga uwzględnienia w projektowaniu przekrojów elementów.

Klasa betonu wg PN-EN 1992-1-1:2008	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95	C <sub>max</sub> 90/105
Charakterystyczna kostkowa na ściskanie $f_{ck, kostk}$	67	75	85	95	105
Charakterystyczna walcowa na ściskanie $f_{ck}$	55	60	70	80	90
Obliczeniowa na ściskanie przy $\gamma_c = 1,4$ i $\alpha_{cc} = 1,0$	32,3	42,9	50,0	57,1	64,3
Średnia na rozciąganie $f_{tm}$	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
Charakterystyczna na rozciąganie $f_{tk, 0,05}$	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5
Obliczeniowa na rozciąganie $f_{ctd}$ przy $\gamma_c = 1,4$ i $\alpha_{ct} = 1,0$	2,14	2,21	2,29	2,43	2,50
Sieczny moduł sprężystości betonu $E_{cm}$ GPa	38	39	41	42	44

Tabl. 1. Klasy betonu wysokiej wytrzymałości wg Eurokodu 2

Normową zależność  $\sigma - \epsilon$  przy ściskaniu opisaną w normie krajowej funkcją paraboli 2-go stopnia zastąpiono funkcją paraboli stopnia n (rys. 2a), przy czym dla nowych klas betonów (BWW) obowiązuje ograniczenie  $n < 2$ . Wprowadzono ponadto alternatywną funkcję dwuliniową, pokazaną na rys. 2b. Zależności te można stosować w metodzie ogólnej wymiarowania elementów zginanych, także z udziałem sił podłużnych.



Rys.3. Wykres odkształceń i naprężeń w strefie ściskanej betonu elementu zginanego: (wykres paraboliczno prostokątny - w metodzie ogólnej i wykres prostokątny przy zredukowanej wysokości strefy ściskanej - w metodzie uproszczonej)

Zmienione zostały sposoby wyznaczania współczynników odkształceń długotrwałych od skurczu i pełzania betonu. Dla celów określania współczynnika pełzania betonu  $\phi$  ( $\infty$ ,  $t_0$ ), w Eurokodzie 2 zamieszczono normy.

STAL. Do projektowania według Eurokodu 2 dopuszczono zastosowanie stali zbrojeniowych żebrowanych, dla których charakterystyczna granica plastyczności  $f_{yk}$  zawiera się w granicach 400 MPa – 600 MPa. Oznacza to, że przyjmowanie dotychczas zalecanych w normie krajowej stali klas A-I i A-II nie jest już dopuszczalne.

Ponadto zrezygnowano z dotychczasowego podziału stali zbrojeniowych na klasy wytrzymałości, wprowadzając nowy jakościowo podział na klasy ciągliwości oznaczone symbolami A, B i C. W tabl. 2 zestawiono podział stali zbrojeniowych na klasy, zróżnicowane pod względem ciągliwości opisanej w postaci parametru.

Właściwość zbrojenia	Klasy ciągliwości stali		
	A	B	C
Charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk}$ [MPa]	400 - 600	400 - 600	400 - 600
Minimalna wartość ciągliwości $k = f_{yk}/f_{yk}$	$k \geq 1,05$	$k \geq 1,08$	$1,15 \leq k < 1,35$
Charakterystyczne odkształcenie przy rozciąganiu $\epsilon_{yk}$ [%]	$\epsilon_{yk} \geq 2,5$	$\epsilon_{yk} \geq 5,0$	$\epsilon_{yk} \geq 7,5$
Gatunki stali produkowanych w kraju spełniające podane kryteria	St3SY-b-500	RB 500W Bst500S	B500SP (Epstal)

Tabl. 2. Klasy ciągliwości stali zbrojeniowej według Eurokodu 2

**OTULINA ZBROJENIA.** W Eurokodzie 2 zmieniono zasady ustalania minimalnej otuliny zbrojenia z uwagi na wymagania trwałości. Wartość otuliny  $c_{min}$ , dur uzależniona jest nie tylko od klasy ekspozycji środowiska (klasyfikacja jest tu identyczna jak w normie krajowej) ale także od klasy konstrukcji, związanej z założonym okresem użytkowania obiektu. Odpowiednie wymagania zestawiono w tabl.3.

Klasa konstrukcji i	Wymagania środowiskowe dla $c_{min,dir}$ (mm)						
	Klasy ekspozycji według tabl. 1.8						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4 Okres 50 lat	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	55	55

Tabl. 3. Minimalna grubość otuliny

Dla budowli o okresie użytkowania 50 lat przyjmuje się klasę S4. Dla płyt żelbetowych klasę konstrukcji można zredukować o 1. Podobna redukcja klasy o 1 jest też możliwa przy zastosowaniu betonów wyższych wytrzymałości. Natomiast dla okresu użytkowania 100 lat należy zwiększyć klasę betonu o 2.

**ZGINANIE Z UDZIAŁEM SIŁ PODŁUŻNYCH.** Przy projektowaniu przekrojów w elementach żelbetowych i sprężonych przeznaczonych dla budownictwa ogólnego (Eurokod 2 część 1-1) i mostowego (Eurokod 2 część 2) można stosować metodę ogólną uwzględniającą zależności  $\sigma - \epsilon$  dla betonu ściskanego według dwu podanych w Eurokodzie 2 modeli odkształceniowych (rys. 2a, b).

W praktycznych obliczeniach elementów zginanych dopuszcza się zastosowanie metody uproszczonej z wykorzystaniem prostokątnego rozkładu naprężeń ściskających w betonie. Konieczna jest jednak modyfikacja metody dla nowo wprowadzonych klas betonów (BWW). Porównanie założeń obu metod: ogólnej i uproszczonej, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych w Eurokodzie 2 pokazano na rys. 3.

Współczynniki  $\lambda$  (do określenia zasięgu efektywnej strefy ściskanej  $x$ ) oraz  $\eta$  (do określenia efektywnej wytrzymałości obliczeniowej betonu na

ściskanie) dla betonów klas wysokiej wytrzymałości określa się na podstawie poniższych wzorów

$$\lambda = 0,8 - \frac{f_{ck} - 50}{400} \text{ dla } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1,0 - \frac{f_{ck} - 50}{200} \text{ dla } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

Natomiast dla betonów klas zwykłych (dla których  $f_{ck} \leq 50$  MPa) w Eurokodzie 2 obowiązują wartości:  $\lambda = 0,8$  i  $\eta = 1,0$ . Oznacza to, że projektowanie na zginanie z udziałem sił podłużnych dla elementów z betonów klas zwykłych można prowadzić według tych samych procedur obliczeniowych, jakie wynikały z dotychczasowej normy krajowej PN-B-03264. Ponadto w Eurokodzie 2 przyjęto identyczne, jak w normie krajowej zapisy dotyczące wyznaczania minimalnego stopnia zbrojenia.

**ŚCINANIE.** Przy projektowaniu elementów na ścinanie według Eurokodu 2 wykorzystuje się model kratownicowy, stosowany dotychczas w normie krajowej, przy identycznych, jak dotąd ograniczeniach kątów nachylenia zastrzałów (ściskanego  $\theta$  i rozciąganego  $\alpha$ ). Zmieniony jednak został wzór do wyznaczania nośności minimalnej na ścinanie elementu bez zbrojenia poprzecznego (oznaczonej obecnie symbolem  $V_{Rd}$ , c). Dla elementów zginanych wzór ten zapisany jest w postaci

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} k^3 \sqrt{100 \rho_l f_{ck}}) b_w d \geq (v_{min}) b_w d$$

gdzie:  $k$  – współczynnik zapisany wzorem

$$k = \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0,$$

$d$  – wysokość użyteczna [mm],

$\rho_l$  – stopień zbrojenia na zginanie według wzoru

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w d} \leq 0,02,$$

$b_w$  – najmniejsza szerokość strefy rozciąganej przekroju [mm].

$C_{Rd,c}$  – współczynnik ujmujący zależność pomiędzy  $f_{ctd}$  i  $f_{ck}$  w postaci

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c}$$

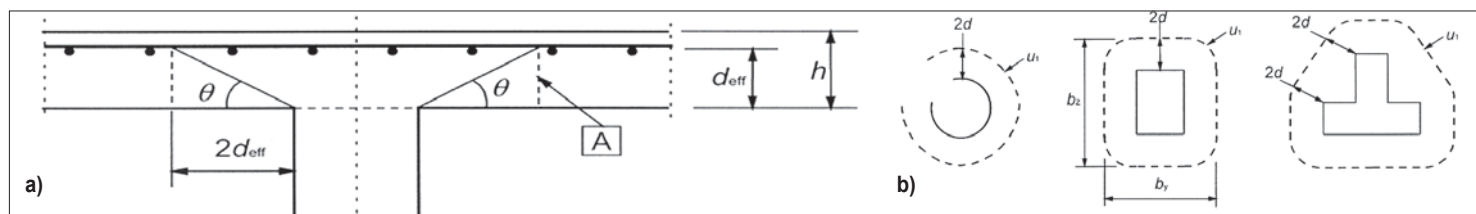
**PRZEBICIE.** Stosunkowo najdalej idące zmiany założeń do projektowania wprowadzono w Eurokodzie 2 w zakresie elementów pracujących na przebicie. Dotyczy to zarówno określania obwodu kontrolnego przebiccia, jak i sposobu określania nośności elementów bez zbrojenia na przebicie, jak i nośności elementów zbrojonych. Podany w Eurokodzie 2 sposób ustalania obwodu kontrolnego przy przebicciu pokazano na rys.4a, b.

Podany został sposób określania nośności na przebicie niesymetryczne, gdy reakcja podpory  $V_{Ed}$  przyłożona jest mimośrodowo w stosunku do obwodu kontrolnego ui

$$v_{Ed} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}$$

gdzie współczynnik  $\beta$  zależny jest od wielkości momentu zginającego  $M_{Ed}$ , wymiarów boków słupa podpierającego płytę i funkcji odpowiadającej rozkładowi naprężeń stycznych od ścinania i skręcania.

W przypadku żelbetowych płyt stropowych i fundamentowych, zbrojonych na przebicie, wprowadzony został zupełnie nowy wzór, uwzględniający efektywną wytrzymałość stali zbrojeniowej. Zmieniono ponadto zasady rozmieszczania zbrojenia na przebicie, dopuszczając do stosowania



Rys.4. Schemat obliczeniowy do wyznaczania obwodu kontrolnego przy przebicciu, a) – w przekroju poprzecznym, b) – w rzucie

systemy zbrojenia bolcami układanymi promieniowo względem układu słupa podpierającego.

### 2.3. Sprawdzanie stanów granicznych użyteczności

**STAN GRANICZNY ZARYSOWANIA.** W Eurokodzie 2 wprowadzono zwiększoną wartość szerokości granicznej rysy 0,4 mm dla konstrukcji żelbetowych w klasach środowiska X0 oraz XC1 (przyjęto, że w tych klasach taka szerokość rys nie wpływa na trwałość konstrukcji). Zmieniony został sposób uproszczonej kontroli szerokości rys, który można stosować zarówno poprzez ograniczenie maksymalnej średnicy pręta zbrojeniowego, jak również ograniczenia rozstawu prętów przyjętych w fazie wymiarowania na nośność.

**STAN GRANICZNY UGIĘCIA.** W Eurokodzie 2 zrezygnowano ze szczegółowych wymagań w zakresie ugięć granicznych dla różnych typów konstrukcji, przyjmując, że wystarczające będzie ograniczenie strzałki ugięcia elementu rzędu 1/250 rozpiętości w zwykłych przypadkach i 1/500 rozpiętości, gdy zachodzi obawa uszkodzenia elementów przyległych. W Eurokodzie 2 podano zmieniony w stosunku do normy krajowej sposób uproszczonej kontroli ugięcia, z uwzględnieniem wpływu stopnia zbrojenia i klasy betonu. Procedura obliczeniowa określania ugięcia elementu żelbetowego jest, natomiast, niemal identyczna w porównaniu do tej, jaka obowiązywała w normie krajowej.

### 3. Podsumowanie

W Eurokodzie 2, w wielu punktach zmienione zostało podejście obliczeniowe w zakresie wymiarowania przekrojów elementów żelbetowych i sprężonych, w porównaniu do zapisów dotychczasowej normy krajowej. Jednocześnie jednak ujednolicone zostały zasady projektowania konstrukcji z betonu dla potrzeb budownictwa ogólnego, przemysłowego i mostownictwa. Zaletą Eurokodu 2 jest dopuszczenie możliwości jego stosowania, zarówno za pomocą metod opartych na zaawansowanych teoriach obliczeniowych, jak i metod uproszczonych, wspomaganych nomogramami lub tablicami.

*prof. dr hab. inż. Andrzej Łapko Politechnika Białostocka*

## ZAPRASZAMY NA KONFERENCJĘ NAUKOWO-TECHNICZNA

### Porozmawiajmy o budownictwie

Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych oraz 13th GERMAN-LITHUANIAN-POLISH COLLOQUIUM to temat konferencji, która odbędzie się 09-12 października 2011 r. w Augustowie.

Celem konferencji jest prezentacja osiągnięć naukowych, wymiana poglądów, doświadczeń i dokonań praktycznych, łączących się z tematyką inżynierii przedsięwzięć budowlanych. Wezmą w niej udział pracownicy wyższych uczelni z kraju i zagranicy, instytutów naukowych, projektanci, wykonawcy robót budowlanych, producenci materiałów i wyrobów budowlanych oraz specjaliści z dziedziny zarządzania projektami.

Tematyka konferencji: Przygotowanie przedsięwzięć budowlanych; Materiały budowlane; Nowoczesne technologie robót budowlanych; Zarządzanie procesem budowlanych; Inżynieria kosztów w procesie budowlanych; Eksploatacja obiektów budowlanych i ekologia w budownictwie; Planowanie przestrzenne jako czynnik warunkujący przygotowanie przedsięwzięć budowlanych; Modernizacja, rekonstrukcja, naprawy i remonty obiektów budowlanych; Nowoczesne maszyny i urządzenia oraz robotyka w budownictwie; Zarządzanie przez jakość i systemy zapewnienia jakości; Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w budownictwie. W programie konferencji przewidziany jest jednodniowy pobyt w Wilnie – wizyta w Uniwersytecie Technicznym im. Gedymina oraz zwiedzanie zabytków miasta. Konferencja wpisuje się w harmonogram obchodów Jubileuszu 60-lecia Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej.

Konferencję organizuje Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, Zakład Inżynierii Procesów Budowlanych tego Wydziału oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Białymstoku. Patronat honorowy nad konferencją objął Tadeusz Citko, rektor Politechniki Białostockiej, Oleg Kapliński, przewodniczący Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej, Andrzej Łapko, przewodniczący Komitetu Nauki PZITB oraz Czesław Miedziński przewodniczący Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Członkowie POIIB mogą wziąć udział w całej konferencji lub nieodpłatnie uczestniczyć w wybranych wykładach sesyjnych.

Szersze informacje oraz karta zgłoszenia uczestnictwa na stronie internetowej: [www.pzitb.bialystok.pl](http://www.pzitb.bialystok.pl)

**Nina Szklennik, przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego**

## Odbierz kartę Inżynier Profit®

**Poniżej przedstawiamy prezentację programu Inżynier Profit przygotowaną przez Hanza Brokers, specjalnie dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.**

Wieloletnia i efektywna współpraca z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa skłoniła nas do przeniesienia dotychczasowych standardów funkcjonujących w ubezpieczeniu obowiązkowym OC na pozostałą sferę działalności i życia prywatnego Inżynierów. Hanza Brokers stworzyła Program Prestiżowej Obsługi Ubezpieczeniowej Inżynier Profit, który rozpoczynamy wdrażać z wybranymi Izbami Okręgowymi. Inżynier Profit to połączenie pełnej i kompleksowej obsługi za pośrednictwem portalu internetowego, kart lojalnościowych oraz infolinii, z gwarancją traktowania każdego uczestnika programu indywidualnie. Członkowie POIIB mogą odbierać w biurze Izby i punktach konsultacyjnych w Łomży i Suwałkach karty członkowskie programu, umożliwiające korzystanie z promocyjnych ubezpieczeń w zakresie prowadzonej działalności oraz w życiu prywatnym. W ramach programu Inżynier Profit członkowie posiadający karty mogą już dziś zawierać umowy ubezpieczenia w zakresie:

- ubezpieczeń komunikacyjnych (OC, AC, NNW),
- ubezpieczeń mieszkań/domów (nieruchomości, ruchomości, mienie od kradzieży),
- ubezpieczeń zdrowotnych (dostęp do prywatnych placówek medycznych).

Podstawowe cechy, wyróżniające program i dające uczestnikom szereg korzyści to:

- Gwarancja dostępu do pełnowartościowych produktów ubezpieczeniowych, dopasowanych do potrzeb środowiska, przy zachowaniu najniższych składek ubezpieczeniowych oznacza to w praktyce pełną ochronę ubezpieczeniową za rozsądną cenę.
  - W produktach Inżynier Profit nie ma ukrytych zapisów o niekorzystnych rozwiązaniach dotyczących funkcjonowania ubezpieczeń wchodzących w skład programu.
  - Indywidualne traktowanie każdego klienta, poprzez zapewnienie opieki szkodowej – bezpłatnej asysty w przypadku powstania wypadku ubezpieczeniowego.
  - Posiadanie kart Inżynier Profit® uprawnia do dodatkowych zniżek nawet w ubezpieczeniach zawodowych tj. nadwyżkowe ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej inżyniera budownictwa.
- Udostępnienie Programu w obecnej wersji jest tylko namiastką, podjętego przez Hanza Brokers, wysiłku. W najbliższym roku zakładamy comiesięczny przyrost dostępnych produktów, nie tylko ubezpieczeniowych. Z całą pewnością możemy stwierdzić, że skuteczne wdrożenie programu będzie pierwszym tego typu działaniem samorządu zawodowego w skali kraju na rzecz swoich członków.

Szczegóły programu Inżynier Profit dostępne na stronie internetowej [www.inzynierprofit.pl](http://www.inzynierprofit.pl) lub pod nr telefonów 22 828 27 36 lub 801 384 666

**Robert Wągradzki Hanza Brokers**

## Biuletyn Informacyjny

**Kwartalnik wydawany przez POIIB wraz z POIA. Biuletyn otrzymują bezpłatnie członkowie obu izb. Nakład: 3.950 egz.**

**Redaktor naczelny:** Barbara Klem, **Redakcja:** Monika Urban-Szmelcer, **Skład Rady Programowej:** Ryszard Dobrowolski – przewodniczący, Stanisław Łapieński-Piechota, Jerzy Drapa, Karol Marek Jurkowski, Paweł Jan Mazur, Zygmunt Orłowski, Czesław Podkovicz, Barbara Sarna, Grażyna Sykała, Ryszard Sztuka.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji publikowanych tekstów. Przedruki i wykorzystywanie opublikowanych materiałów może odbywać się wyłącznie za zgodą redakcji.

**Wydawca:** ul. Zwycięstwa 10A/201, 15-703 Białystok, tel. 85 742-90-90 e-mail: [biuletyn@skryba.media.pl](mailto:biuletyn@skryba.media.pl)



**Skład i opracowanie graficzne:** Marcin Dominów, **Reklama:** Edyta Andrukiewicz, tel. 508 353 278; Joanna Kaczanowska, tel. 662 234 788

**Zdjęcie na okładce:** Park wiatrowy w Jeleniewie k. Suwałk. Fot. A. Kardasz

## nowa gazeta!

### Co znajdziesz w Nieruchomościach Podlaskich?

- Tysiące ogłoszeń, dotyczących kupna lub sprzedaży, mieszkań, domów, działek.
- Numery telefonów do fachowców, zajmujących się remontami, wykończeniami itp. robotami budowlanymi.
- Pełną ofertę nowych domów i mieszkań z rynku deweloperskiego.
- Porady prawne, związane z rynkiem nieruchomości.
- Wyśnienia trudnych terminów i procedur notarialnych.
- Informacje skąd wziąć pieniądze na budowę lub kupno nieruchomości.
- Porady jak budować dom, jak urządzić mieszkanie.
- Odpowiedzi na każde pytania Czytelników.



[www.nieruchomoscipodlaskie.pl](http://www.nieruchomoscipodlaskie.pl)

**Eco** SERVICE  
 SPRZĄTAMY I ...  
 INSTALUJEMY POSADZKI

Eco-Service sp. z o.o., Handlowa 7 lok 220, Białystok

tel. 85 742 0828 lub 510 058 775  
 fax 85 744 15 25

biuro@eco-service.pl  
 www.eco-service.pl

### Jesteśmy do Państwa dyspozycji w zakresie:

- sprzedaży i montażu wykładzin kauczukowych, linoleum, PCV dywanowych zarówno w roli jak i płytkach
- sprzedaży chemii budowlanej firmy Uzin i Mapei
- instalacji jastrychów szybkoschnących
- utrzymania czystości w firmach
- doczyszczania po budowie
- zabezpieczania posadzek PCV polimerami
- sprzedaży profesjonalnych środków chemicznych i sprzętu do sprzątania

Na zdjęciu: wykładzina dywanowa w Hotelu Żubrówka w Białowieży, zamontowana przez Eco-Service Białystok.

Wykładziny dywanowe

Wykładziny pcv

Doczyszczanie wykładzin

Wykładziny kauczukowe



## KOSTKI BRUKOWE, PŁYTKI CHODNIKOWE, PŁYTY AŻUROWE, OBRZEŻA, KRAWĘŻNIKI, GAZONY



"ABW Superbruk" Sp. z o. o. pragnie zaoferować wyroby najwyższej jakości w bogatym wyborze kształtów i kolorów. Mocne, trwałe i odporne. Dzięki komputeryzacji procesów technologicznych, zastosowaniu wysokiej klasy składników i jednoczesnym stałym mikrofalowym kontrolowaniu wilgotności betonu nasz asortyment spełnia normy europejskie. Wszystkie produkowane materiały betonowe posiadają znak CE.

„ABW Superbruk” Sp. z o. o. udziela wieloletniej gwarancji na swoje wyroby, a także świadczy usługi w zakresie układania nawierzchni.

ABW SUPERBRUK Sp. z o.o.  
15-001 Białystok,  
skr. pocztowa 383

Zakład w Hryniewiczach  
tel. 085-745-40-28  
fax 085-745-40-31

[www.superbruk.com.pl](http://www.superbruk.com.pl)