



TOMASZ SIWOWSKI

Politechnika Rzeszowska
siwowski@prz.edu.pl

Czy w Polsce można projektować mosty drogowe według Eurokodów?

Polska jako kraj członkowski UE była zobowiązana do wprowadzenia w życie od dnia 1 kwietnia 2010 r. tzw. Eurokodów, tj. Norm Europejskich do projektowania konstrukcji

budowlanych. Z tym dniem dotychczasowe Polskie Normy PN-B lub PN-S zostały wycofane na rzecz nowych norm oznaczanych PN-EN, będących polskimi tłumaczeniami Eurokodów. W założeniu Eurokody mają zunifikować przepisy projektowe w ramach całej Unii Europejskiej. Jedyne wartości mogące ulegać zmianie w poszczególnych krajach członkowskich, zostały wyraźnie oznaczone i powinny być podane w tzw. załącznikach krajowych, opracowywanych i publikowanych przez odpowiednią krajową jednostkę normalizacyjną (w Polsce: Polski Komitet Normalizacyjny – PKN).

Podstawową normą do projektowania obiektów mostowych według Eurokodów jest norma PN-EN 1991-2, kodyfikująca obciążenia ruchome mostów [15]. Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) zalecił podanie w niej ok. 90 tzw. parametrów określonych na poziomie krajowym (*NDP – Nationally Determined Parameters*), dostosowujących wartości podane w Normie Europejskiej do realiów krajowych. Są to parametry określające zarówno sprawy dość błahe (np. wysokość krawężników), jak i sprawy fundamentalne (np. wartości ruchomych obciążeń mostów). W Polsce do tej pory nie ukazał się załącznik krajowy do PN-EN 1991-2 [15], co stanowi poważny hamulec w stosowaniu Eurokodów w projektowaniu mostów. Ponadto obowiązujące w Polsce prawo, tj. rozporządzenie w sprawie warunków technicznych dot. drogowych obiektów inżynierskich [20], nie zostało do tej pory dostosowane do systemu Norm Europejskich. W swojej treści powołuje się ono na dotychczas obowiązujące klasy obciążenia mostów drogowych, zdefiniowane w wycofanej już normie PN-S-10030:1985 [12]. Ponieważ przy projektowaniu konstrukcji budowlanych niezbędne jest stosowanie spójnego systemu norm (tzn. określonego poziomu bezpieczeństwa), projektanci mostów, w większości, w dalszym ciągu stosują system krajowych norm wycofanych. Wprawdzie status normy wycofanej nie oznacza jej unieważnienia, ani zakazu stosowania, to jednak projektowanie mostów na podstawie norm wycofanych (nieaktualnych) jest sprzeczne z prawem unijnym, oraz z zharmonizowanym z nim prawem polskim.

Niestety trwający już ponad 1,5 roku zawikłany stan formalno – prawny nie ulega zmianie. Nie opracowano dotychczas załącznika krajowego do PN-EN 1991-2 [15], a od członków Komitetu Technicznego PKN nr 251 ds. Obiektów Mostowych, odpowiedzialnego za przygotowania załącznika, można się dowiedzieć, że nic w tej sprawie się nie dzieje. Jednocześnie proponowane przez różne środowiska (m.in. IBDiM) zmiany i/lub nowelizacje rozporządzenia [20] nie uzyskały akceptacji stosownych władz krajowych. Własne propozycje

rozwiązania tego swoistego pata w projektowaniu mostów postuluje od pewnego czasu J. Rymśa [7], [8], jednakże jest w tym osamotniony. Także ostatnia konferencja w Krynicy (wrzesień 2011 r.), dotycząca spraw normalizacyjnych oraz wdrożenia Eurokodów w Polsce, nie przyniosła nic nowego w tym względzie. W rezultacie zdecydowana większość projektantów mostowych stosuje w wykonywanych projektach system krajowych (wycofanych) norm mostowych, co niestety spotyka się z pełną akceptacją większości środowiska mostowego oraz administracji drogowej.

W artykule autor przedstawia własną ocenę problemu tego zagadnienia. Obejmuje ona omówienie aspektów prawnych stosowania Eurokodów w Polsce, przedstawia stan aktualny wdrożenia Eurokodów mostowych oraz zawiera ocenę i propozycje autorskie w zakresie możliwości dostosowania podstawowej normy PN-EN 1991-2 [15] do obecnego polskiego prawa. Zdaniem autora, zastosowanie proponowanych procedur już dzisiaj umożliwi projektowanie mostów drogowych według Eurokodów. Jednocześnie na podstawie przedstawionych ocen i przeprowadzonych analiz autor proponuje modyfikację stosownych zapisów w obowiązującym rozporządzeniu [20]. W artykule wykorzystano dorobek formalno – prawny Instytutu Techniki Budowlanej w zakresie wdrażania Eurokodów do projektowania konstrukcji ogólnobudowlanych w Polsce, który pozwolił na skuteczne dostosowanie projektowania tych konstrukcji do zharmonizowanego systemu Norm Europejskich [2], [3].

Aspekty prawne stosowania Eurokodów w Polsce

W Unii Europejskiej funkcjonuje system harmonizacji prawa technicznego, opisany dyrektywami Rady, lub rozporządzeniami Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), które stanowią regulacje prawne obowiązkowe do wdrożenia przez wszystkich członków UE. Ich głównym celem jest stosowanie jednolitego systemu przepisów, pozwalającego na zlikwidowanie barier technicznych w swobodnym obrocie wyrobami na obszarze Wspólnoty Europejskiej. W budownictwie jedną z najważniejszych jest tzw. **budowlana dyrektywa harmonizacyjna** [10]. Dyrektywa ta zawiera między innymi zasadnicze wymagania, które powinien spełnić każdy obiekt budowlany w UE. Są to wymagania dotyczące: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, higieny, zdrowia i środowiska, bezpieczeństwa użytkownika, ochrony przed hałasem oraz oszczędności energii i izolacyjności termicznej. Szczegóły techniczne odnoszące się do wymagań wobec wyrobów budowlanych, które mają być zastosowane do wykonania odpowiedniej grupy obiektów budowlanych, aby zapewnić spełnienie wymagań podstawowych, zawarte

są w **zharmonizowanych Normach Europejskich (EN)**, których stosowanie jest jednak dobrowolne. System zharmonizowanych EN ma umożliwić swobodny obrót wyrobów i usług, spełniających zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa obiektów budowlanych, rozumianego nie tylko jako bezpieczeństwo wytrzymałościowe konstrukcji, lecz także jako spełnienie określonych kryteriów jakościowych oraz wymagań związanych z trwałością i niezawodnością w całym przewidywanym okresie użytkowania obiektu budowlanego. Eurokody to wspólne, ujednolicone dokumenty odniesienia, które stanowią **kluczowe ogniwo ładu budowlanego** w państwach UE.

Zalecenia Komisji Europejskiej, dla wszystkich państw członkowskich UE, dotyczące stosowania i sposobu wykorzystania Eurokodów jako norm zharmonizowanych znajdują się w **Guidance Paper L** – Dokument Informacyjny L [9]. Dokument ten nie stanowi prawnej interpretacji dyrektywy [10], lecz zawiera bardzo istotne wskazówki dotyczące:

- zasad stosowania Eurokodów w przepisach krajowych, dotyczących projektowania obiektów budowlanych;
- zasad stosowania Eurokodów w specyfikacjach technicznych na wykonanie obiektów budowlanych.

Komisja Europejska przedstawiła w tym dokumencie [9] zamierzone korzyści i możliwości wynikające ze stosowania Eurokodów i zachęca władze krajów członkowskich UE, odpowiedzialne za wdrożenie dyrektywy [10] do ich wdrożenia. Procedury zawarte w tym dokumencie [9] mają ułatwić wdrożenie serii EN, zwanych Eurokodami.

Przepisy krajowe wdrażające postanowienia dyrektywy [10], dotyczące wymagań wobec budowli, powinny zawierać jedynie wymagania funkcjonalno-użytkowe, zapisane w sposób ogólny, bez odnoszenia się do rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Jednakże system harmonizacji **wymusza stosowanie** zarówno wymagań ogólnych dyrektywy [10], jak również szczegółowych wymagań wobec wyrobów budowlanych oraz wobec metod projektowania konstrukcji budowli, zawartych w zharmonizowanych EN (w tym m.in. w Eurokodach) i/lub europejskich aprobatkach technicznych.

Najważniejszym polskim aktem prawnym, określającym status Polskich Norm (w tym również zharmonizowanych) i zasady ich stosowania w przepisach krajowych, jest ustawa o normalizacji [22]. Według tego aktu prawnego:

- stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne;
- Polskie Normy **mogą być powoływane w przepisach**, po ich opublikowaniu w języku polskim.

Sposoby powoływania norm w przepisach krajowych określa norma [16], zgodnie z którą status normy powołanej wynika z formy jej powołania w przepisie. Ze względu na wagę prawną (moc) powołania norma [16] wyróżnia **powołanie wyłączne** oraz **powołanie wskazujące**. Powołanie wyłączne oznacza, „*że jedynym sposobem spełnienia odpowiednich wymagań przepisu technicznego jest osiągnięcie zgodności z normą, na którą się powołano*”. Natomiast powołanie wskazujące oznacza, „*że jednym z możliwych sposobów spełnienia odpowiednich wymagań przepisu technicznego jest osiągnięcie zgodności z normą, na którą się powołano*”. Oprócz podziału ze względu na wagę prawną (moc) powołania norma [16] wprowadza także podział ze względu na dokładność powołania na tzw. **powołanie wersji datowanej** i **powołanie wersji niedatowanej** normy. Datowanie normy powołanej

powoduje konieczność stosowania wyłącznie danej wersji normy (nawet jeżeli ma status normy wycofanej), natomiast niedatowane powołanie danej normy nakłada obowiązek stosowania aktualnej wersji normy (tzn. niewycofanej).

Drugim, oprócz sposobu powołania norm, aspektem, który należy przeanalizować w kontekście stosowania wycofanych norm krajowych i/lub zharmonizowanych EN (tu: Eurokodów) jest **status norm wycofanych**. Konieczność wycofania norm krajowych wynika z treści art. 4 i 5 dyrektywy [10] i została wprowadzona do przepisów wewnętrznych CEN oraz CENELEC (europejskich organizacji normalizacyjnych), których członkiem jest PKN. Jednakże w normalizacji, u której podstaw leży dobrowolne stosowanie norm, wycofanie danej normy oznacza tylko usunięcie jej ze zbioru norm aktualnych ze względu na dezaktualizację jej treści. Nie wiąże się to jednak z prawnym zakazem stosowania normy wycofanej. Normy wycofane tym różnią się od norm aktualnych, że prezentują mniej nowoczesne rozwiązania – z punktu widzenia postępu naukowo-technicznego – jednak rozwiązania te nie są błędne. Zatem z prawnego punktu widzenia **normy wycofane mogą być dalej stosowane**. Jest jednak pewien wyjątek, o którym należy pamiętać. W krajowym systemie wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu producent może zadeklarować zgodność wyrobu m.in. z Polską Normą. Polska Norma wyrobu, z którą producent deklaruje zgodność **nie może mieć jednak statusu normy wycofanej**, co jest wyraźnie zaznaczone w § 2 p. 1) rozporządzenia [18].

Dyrektywa [10] i opisujący wdrożenie Eurokodów **Guidance Paper L** – Dokument Informacyjny L [9] podają zasady stosowania Eurokodów w przepisach krajowych, dotyczących projektowania konstrukcji budowlanych. Tymi przepisami w Polsce są ustawa Prawo Budowlane [21] i związane z nią liczne rozporządzenia wykonawcze [17], [19], [20]. W ustawie Prawo Budowlane nie występują bezpośrednie powołania Polskich Norm. Według tej ustawy obiekt budowlany należy projektować „*zgodnie z zasadami wiedzy technicznej*”. Ustawa nie rozstrzyga także, w jaki sposób normy powinny być powoływane w rozporządzeniach wykonawczych do ustawy. Brak jasnych procedur w tym względzie jest przyczyną różnic w podejściu do powołań Polskich Norm w rozporządzeniach wykonawczych. Aby pokazać te różnice przeanalizujemy dwa główne rozporządzenia wykonawcze, tj. dotyczące budynków [17] oraz drogowych obiektów inżynierskich [20].

W rozporządzeniu wykonawczym w sprawie warunków technicznych dot. budynków [17] w tym roku (21.03.2011 r.) znowelizowano załącznik nr 1, w którym zamieszczono wykaz Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu. W tym załączniku zamieszczono zarówno normy wycofane (PN-B), jak również normy aktualne (lecz niedatowane), tj. zharmonizowane Normy Europejskie (PN-EN). Jednocześnie wyjaśniono, że zatwierdzone i opublikowane w języku polskim Eurokody mogą być stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem danej konstrukcji, tzn. stanowią **kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie**. A zatem w świetle rozporządzenia [17] podstawą wykonania projektu budynku może być zarówno system wycofanych norm krajowych (PN-B), jak również system zharmonizowanych PN-EN. Ważne jest natomiast, aby użyty system norm był kompletny,

co oznacza, że nie można mieszać w jednym projekcie poszczególnych norm, należących do obu systemów. W przypadku projektowania według Eurokodów jest wymagane stosowanie podstaw bezpieczeństwa według PN-EN 1990 [13] i wartości obciążeń według PN-EN 1991-1 [14].

Rozporządzenie wykonawcze w sprawie warunków technicznych dot. drogowych obiektów inżynierskich [20] nie zostało dotychczas znowelizowane. W tym rozporządzeniu znajduje się kilkadziesiąt powołań na Polskie Normy, w tym tylko jedno jest **datowanym powołaniem wyłącznym na normę wycofaną** PN-S-10030:1985 (§ 150, ust.1 i 5, załącznik 2, tablica) [12]. Ten przepis szczegółowy ustala precyzyjnie klasę obciążenia taborem samochodowym, która powinna być przyjmowana w projektowaniu obiektów mostowych. Ze względu na podstawowe znaczenie tego przepisu w projektowaniu mostów drogowych, przyjęcie klasy obciążenia taborem samochodowym na podstawie wycofanej normy krajowej, **determinuje konieczność stosowania pozostałych norm**, należących do tego samego systemu, tzn. krajowych norm wycofanych. Taką interpretację tego przepisu przedstawia m.in. J. Rymśza [80], głosząc jednocześnie słuszną tezę, że jest konieczna pilna nowelizacja rozporządzenia [20], nie tylko w odniesieniu do normy obciążenia mostów drogowych.

Jest jednak możliwa także inna interpretacja. Zgodnie z oficjalnym stanowiskiem prezesa PKN, dot. cytowanego wyżej ustępu z ustawy o normalizacji [22], nie można traktować jako delegacji uprawniającej do nakładania obowiązku stosowania Polskich Norm **za pomocą aktów prawnych niższej rangi niż ustawa** (tj. rozporządzeń do ustawy). Zatem nawet datowane powołanie wyłączone w akcie niższej rangi niż ustawa jest niezgodne (według oficjalnego stanowiska PKN) z cytowanym powyżej przepisem ustawy o normalizacji [22]. Według tej interpretacji powołanie wyłączone może być obligatoryjne jedynie wówczas, gdy ma miejsce w ustawie. A w aktualnie obowiązującej ustawie Prawo Budowlane [21] nie ma żadnego powołania na normy wycofane. Co więcej, ostatnie nowelizacje tej ustawy zmierzają w kierunku jak najszybszej jej harmonizacji z unijną dyrektywą budowlaną [10] oraz procedurami zawartymi w **Guidance Paper L** [9]. A zatem inna interpretacja istniejącego prawa polskiego wydaje się być sprzeczna z dyrektywą Unii Europejskiej oraz przenoszonymi jej zapisy na grunt krajowy aktami polskiego prawa. Nie negując konieczności pilnej nowelizacji rozporządzenia [20], można zatem przyjąć, że **niestosowanie przepisu tego rozporządzenia** (§ 150, ust. 1 i 5, załącznik 2, tabela) w projektowaniu mostów **nie stanowi naruszenia prawa**. Jednocześnie stosowanie tego przepisu w celu usankcjonowania możliwości stosowania wycofanych norm krajowych jest działaniem prawnie wątpliwym.

Na potwierdzenie słuszności takiej interpretacji należy cytować przepisy jeszcze jednej bardzo ważnej ustawy, obowiązującej inwestorów (zamawiających), wznoszących obiekty budowlane w sektorze zamówień publicznych. Jest to ustawa Prawo Zamówień Publicznych [23]. Wprawdzie nie dotyczy ona bezpośrednio projektantów, lecz znacząco wpływa na wytyczne do projektowania (tzw. opis przedmiotu zamówienia), formułowane przez inwestora publicznego. Polskie prawo zamówień publicznych zostało już dostosowane do unijnej dyrektywy, dotyczącej udzielania zamówień pu-

blicznych na roboty budowlane [23]. Jednocześnie zgodnie z zapisami **Guidance Paper L** [9] opublikowane w Polsce Eurokody stały się integralnym elementem stosowania dyrektywy [11] w odnośnym polskim prawie. Dyrektywa [11] wymaga, aby we wszystkich sprawach związanych z przetargami i umowami publicznymi, specyfikacje techniczne były formułowane przez powołanie na Eurokody, w połączeniu z odnośnymi parametrami krajowymi (*NDP*). W konsekwencji oznacza to, że projekt obiektu budowlanego, zgłoszonego na przetarg publiczny, **powinien być przygotowany zgodnie z Eurokodami**.

To prawo UE zostało już wdrożone w polskiej ustawie Prawo Zamówień Publicznych [23]. Ustawa wymaga, aby zamawiający opisał przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, **z zachowaniem Polskich Norm przenoszących Normy Europejskie** (art. 30, ust. 1 ustawy [23]). W przypadku braku takich norm, zamawiający może uwzględnić w kolejności m.in. europejskie aprobaty techniczne (ETA) lub normy międzynarodowe. Dopiero w przypadku braku zarówno Polskich Norm przenoszących Normy Europejskie, jak również aprobat i norm międzynarodowych, może on uwzględnić w kolejności normy krajowe (PN-B, PN-S). Ustawa dopuszcza także odstąpienie zamawiającego od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów jw., jeżeli zapewni on dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych (art. 30, ust. 6 ustawy [23]). Czy oznacza to jednak, że wymagania te (np. klasa obciążenia mostu) mogą być opisane za pomocą wycofanych norm krajowych, wymienionych dopiero na trzecim miejscu w indykatywnym wykazie art. 30, cytowanym powyżej? Według opinii specjalistów, takie działanie jest obejściem prawa.

Reasumując przedstawioną analizę formalno-prawną, można ją zakończyć następującymi wnioskami, dotyczącymi stosowania Eurokodów mostowych w Polsce:

- dyrektywa Komisji Europejskiej [10] stanowi obowiązkową regulację prawną we wszystkich krajach członkowskich UE; szczegóły techniczne dotyczące metod projektowania budowli oraz oceny i klasyfikacji wyrobów budowlanych, które mają być zastosowane do realizacji budowli, są zawarte m.in. w zharmonizowanych Normach Europejskich (PN-EN), których stosowanie jest dobrowolne;
- **Guidance Paper L** – Dokument Informacyjny L [29], w nawiązaniu do dyrektywy [10], opisuje zasady stosowania Eurokodów w przepisach krajowych, dotyczących projektowania konstrukcji obiektów budowlanych;
- ustawa o normalizacji [22] m.in. określa status norm wycofanych oraz precyzuje zasady powoływania norm (w tym Eurokodów) w przepisach krajowych; według interpretacji tej ustawy przez PKN:
 - zbiór norm wycofanych jest zbiorem umożliwiającym projektowanie, jeżeli stanowi kompletny zestaw norm i obejmuje wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem konstrukcji;
 - nawet datowane powołanie wyłączone normy (wycofanej) w akcie niższej rangi niż ustawa nie jest obligatoryjne;
- w ustawie Prawo Budowlane [21] nie występują bezpośrednio powołania Polskich Norm;
- rozporządzenie [20] zawiera tylko jedno datowane powołanie wyłączone na normę wycofaną [12]; jednakże niestoso-

wanie tego przepisu w projektowaniu mostów nie stanowi naruszenia prawa;

- zamawiający roboty publiczne, (a także działający w jego imieniu i na jego rzecz projektant), powinien opisywać przedmiot zamówienia (most) za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących Normy Europejskie (PN-EN), tj. m.in. Eurokodów. Wnioski te prowadzą do oczywistego stwierdzenia, że zgodnie z aktualnym stanem prawnym w Polsce **drogowe obiekty mostowe nie tylko można, ale nawet trzeba projektować według Eurokodów**. Czy jest to jednak możliwe? Poniżej próba odpowiedzi.

Eurokody mostowe w Polsce – stan obecny

Zgodnie z wymaganiami Komisji Europejskiej wdrożenie Eurokodów do norm krajowych następuje wówczas, gdy będą one uznane i udostępnione (opublikowane) przez krajową jednostkę normalizacyjną (PKN) wraz z załącznikami krajowymi. Jednocześnie należało spełnić drugi wymóg, tj. wycofanie norm krajowych, sprzecznych z opublikowanymi polskimi wersjami Eurokodów. Normy krajowe wdrażające Eurokody zawierają pełny tekst Eurokodów w postaci opublikowanej przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN). Są one poprzedzone krajową stroną tytułową i krajowym wstępem, a także mogą być uzupełnione załącznikiem krajowym, zawierającym wszystkie specyficzne zmiany wartości liczbowych w postaci parametrów (*NDP*) ustalonych przez krajowe władze. Parametry, których wartości mogą być ustalone przez krajowe organizacje normalizacyjne są określone jednoznacznie w każdym oryginalnym Eurokodzie. W załączniku krajowym można albo przyjąć wartości zalecane w oryginale, albo podać wartości alternatywne na podstawie krajowych doświadczeń i tradycji projektowania. Na Komitetach Technicznych PKN spoczywał obowiązek opracowania załączników krajowych do polskich Eurokodów [3].

Dotychczasowe Polskie Normy służące do projektowania mostów zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. przez zastąpienie ich odpowiednimi normami zharmonizowanymi, tj. Eurokodami. Tym samym Eurokody mają obecnie status aktualnych Polskich Norm. W tabeli 1 podano wykaz wycofanych, krajowych norm mostowych (PN-S i PN-B) i zastępujących je, odpowiednich norm zharmonizowanych (PN-EN). Zharmonizowane PN-EN serii: 1990–1995 oraz 1997 (wyszczególnione w drugiej kolumnie tabeli 1) przetłumaczone przez Komitety Techniczne PKN nr 251 ds. Obiektów Mostowych i nr 254 ds. Geotechniki, zostały zatwierdzone przez Prezesa PKN. Do Eurokodów zastępujących dotychczasowe Polskie Normy mostowe opracowano poprawki (Ap), informujące o tych zastąpieniach. Generalnie każda dotychczasowa norma mostowa (betonowa, stalowa, drewniana, fundamentowa) otrzymała swój odpowiednik w postaci zharmonizowanej PN-EN. Należy jednak zwrócić uwagę na dwa bardzo ważne uzupełnienia w stosunku do starego systemu. Wprowadzony **Eurokod 0 zmienił zasadniczo dotychczasowe podstawy projektowania konstrukcji mostowych** w zakresie kombinacji obciążeń i oddziaływań oraz zasad uwzględniania i poziomu bezpieczeństwa obiektu mostowego w stanach granicznych nośności i użyteczności. Po-

nadto system norm zharmonizowanych zawiera także Eurokod 4 do projektowania mostów zespolonych stalowo-betonowych, które dotychczas były projektowane w oparciu o przedmiotową wiedzę techniczną oraz częściowo – norm krajowych dotyczących mostów betonowych (żelbetowa płyta pomostu) i mostów stalowych (dźwigary stalowe).

Tabela 1. Polskie Normy mostowe wycofane z dniem 31 marca 2010 r. oraz zastępujące je aktualne normy zharmonizowane (Eurokody)

Lp.	Norma krajowa PN-B lub PN-S (wycofana)	Norma zharmonizowana PN-EN (zastępująca)
1	<u>PN-S-10030:1985</u> <u>Obiekty mostowe Obciążenia</u>	PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji. PN-EN 1991-2:2007. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
2	<u>PN-S-10042:1991</u> <u>Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone Projektowanie.</u>	PN-EN 1992-2:2010. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne. PN-EN 1994-2:2010. Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
3	<u>PN-S-10052:1982</u> <u>Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe Projektowanie.</u>	PN-EN 1993-2:2010. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2: Mosty stalowe. PN-EN 1994-2:2010. Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
4	<u>PN-S-10082:1992</u> <u>Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane Projektowanie.</u>	PN-EN 1995-2:2007. Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 2: Mosty drewniane.
5	PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.	PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
6	<u>PN-B-03010:1983</u> <u>Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.</u>	PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
7	<u>PN-B-03020:1981</u> <u>Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.</u>	PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

Wszystkie polskie Eurokody mostowe (PN-EN) są tłumaczeniem angielskiej wersji Norm Europejskich. Są to niestety tłumaczenia z błędami, których bieżące korekty są publikowane przez PKN (oznaczane: AC). Podane w tabeli 1 Polskie Normy zharmonizowane mają różny stopień przygotowania do stosowania w projektowaniu mostów w Polsce. PKN na bieżąco podaje stan prac normalizacyjnych nad wprowadzeniem Eurokodów w Polsce. Poniżej przedstawiono stan prac nad Eurokodami mostowymi na dzień 5 września 2011 r. (<http://www.pkn.pl/eurokody>).

Z siedmiu polskich Eurokodów podanych w tabeli 1, pięć ma już własne załączniki krajowe (Eurokody 0, 2, 3, 4, 7), natomiast dwie normy nie mają jeszcze tych załączników (Eurokod 1 i 5). Jedynie załącznik krajowy do Eurokodu 7 zawiera rzeczywiste postanowienia krajowe, opracowane przez Komitet Techniczny PKN nr 254 ds. Geotechniki. Załączniki krajowe do czterech podstawowych norm mostowych (Eurokody 0, 2, 3, 4) **nie zawierają żadnych postanowień krajowych**, lecz jedynie komentarz mówiący o tym, że do czasu opracowania załączników krajowych jest zalecane stosowanie wartości i sposobów postępowania proponowanych w przedmiotowym Eurokodzie. Zatem formalnie normy te są kompletne, merytorycznie zaś nie zawierają żadnych krajowych modyfikacji, postanowień i parametrów (*NDT*). Nie przeszkadza to jednak w ich stosowaniu.

Inaczej sytuacja wygląda w przypadku polskich Eurokodów 1 i 5. W tych normach **nie ma załączników krajowych**. Czy oznacza to, że są one niekompletne i nie mogą być stosowane do projektowania mostów w Polsce? Załącznik krajowy nie jest potrzebny, jeżeli określona część oryginalnej normy EN nie przewiduje parametrów krajowych NDP, względnie nie dotyczy państwa członkowskiego (w Polsce np. projektowanie na terenach sejsmicznych). Jak podkreślono w **Guidance Paper L** [9] **załącznik krajowy nie jest wymagany** przez CEN i krajowa instytucja normalizacyjna może opublikować określoną normę EN bez załącznika krajowego. Jeżeli władze krajowe nie ustalą żadnych wartości NDP (jak to ma miejsce w przypadku polskich Eurokodów 1 i 5), wyboru odpowiednich wartości w tym zakresie (np. wartości zalecanych przez oryginalny Eurokod) dokonuje sam **projektant, z uwzględnieniem uwarunkowań projektu i przepisów krajowych**. Natomiast jeżeli władza krajowa przyjmuje jako wartości do stosowania w kraju wartości NDP zalecane w oryginale Eurokodu, podaje tę informację w załączniku krajowym (jako to ma miejsce w polskich Eurokodach 0, 2, 3, 4).

Przeprowadzona powyżej analiza wskazuje, że wszystkie polskie **Eurokody mostowe są kompletne z punktu widzenia celu**, któremu mają służyć i jako takie mogą być stosowane do projektowania mostów w Polsce. Brak załączników krajowych w przypadku dwóch norm z tabeli 1 nie stanowi bowiem formalnej przeszkody do ich stosowania. Wartości tzw. parametrów krajowych (*NDP*) może bowiem ustalić projektant, przyjmując zalecenia oryginału danego Eurokodu, lub ustalając je samodzielnie w zależności od przepisów krajowych. Wśród parametrów krajowych, których dotychczas nie ustalono w polskich Eurokodach mostowych, **fundamentalne znaczenie mają tzw. współczynniki dostosowawcze** dla obciążenia ruchomego mostów drogowych, które należy dobierać w zależności od przewidywanego ruchu oraz klasy drogi.

Współczynniki dostosowawcze do PN-EN 1991-2

Współczynniki dostosowawcze do PN-EN 1991-2 stanowią jedne z najważniejszych parametrów określanych na poziomie krajowym (*NDP*), które powinny być zawarte w Eurokodach mostowych. Dokument **Guidance Paper L** [9] zaleca, aby państwa członkowskie UE stosowały wartości współ-

czynników α i β równe 1,0 (według oryginalnych EN), uwzględniając tym samym potrzebę spójności tych parametrów w ramach całej UE. W przypadku mostów drogowych na głównych drogach krajów europejskich za najbardziej niekorzystne obciążenie ruchome spotykane lub przewidywane w praktyce, uważane są Modele Obciążeń 1 i 2 (*LM1* i *LM2*) określone w p. 4.3.2 i 4.3.3 normy [15] wraz z współczynnikami dostosowawczymi α i β równymi 1,0. Na pozostałych drogach krajów europejskich ruch może być znacznie lżejszy lub lepiej kontrolowany. Należy jednak zaznaczyć, że duża liczba istniejących mostów nie spełnia ww. wymagań Eurokodu 1 oraz powiązanych Eurokodów konstrukcyjnych. Dlatego CEN zalecił władzom krajowym, aby współczynniki dostosowawcze α i β przyjmowane w projektowaniu mostów drogowych odpowiadały możliwie kilku klasom dróg, w ciągu których mosty te są położone. Liczba tych współczynników powinna być jak najmniejsza, powinny być one jak najprostsze i uwzględniać przepisy ruchu drogowego w kraju członkowskim UE oraz skuteczność jego kontroli.

Poszukując adekwatnych współczynników dostosowawczych należy pamiętać, że przy określaniu normowych wartości reprezentatywnych oddziaływań zmiennych istotną rolę pełnił tzw. „okres odniesienia”. Jest to ustalony przedział czasu, przyjęty za podstawę do statystycznego określenia oddziaływań zmiennych. Wartością charakterystyczną Q_k danego oddziaływania zmiennego może być wartość górna, dolna lub nominalna. Na przykład wartości charakterystyczne w modelu obciążenia drogowego *LM1* zostały skalibrowane przy 1000-letnim okresie powrotu (lub prawdopodobieństwa przekroczenia o 5% w ciągu 50 lat) ruchu na głównych drogach Europy. Modele obciążeń mostów drogowych zdefiniowane w Eurokodzie 1 nie opisują bowiem obciążeń rzeczywistych. Zostały one dobrane i skalibrowane w taki sposób, aby ich skutki (wraz z nadwyżką dynamiczną) przedstawiały skutki ruchu rzeczywistego w krajach europejskich w roku 2000. Gdyby z jakichś powodów w projektowaniu mostów drogowych należało uwzględnić ruch wykraczający poza zakres tych modeli obciążeń, to w załączniku krajowym należałoby określić dodatkowe (uzupełniające) modele obciążeń, łącznie z regułami ich kombinacji.

Model *LM1* obejmuje większość skutków ruchu samochodów ciężarowych i osobowych. Model ten skalibrowano jako uwzględniający sytuacje ruchu ciągłego, zatlaczenia lub zatory z dużym udziałem samochodów ciężarowych. Jeśli stosuje się go z wartościami podstawowymi (tj. przy $\alpha = 1,0$), to uwzględnia on także efekty pojazdu specjalnego 600 kN, określonego w Załączniku A do Eurokodu 1 Część 2. Wartości podstawowe przy $\alpha = 1,0$ odpowiadają ciężkiemu, przemysłowemu ruchowi międzynarodowemu ze znaczącym udziałem pojazdów ciężkich. Jednocześnie Eurokod 1 zaleca umiarkowaną redukcję współczynników α_{Q1} i α_{q1} (od 10 do 20%) w przypadku bardziej typowych kompozycji ruchu (tj. ruch na autostradach lub drogach szybkiego ruchu). W świetle tych informacji **wyduje się nieuzasadnione zwiększanie wartości oddziaływania zmiennego Q_k i q_k poprzez przyjmowanie współczynników dostosowawczych $\alpha > 1,0$** . Jednakże decyzję o tym CEN pozostawił poszczególnym krajom członkowskim, opisując współczynniki dostosowawcze α i β jako parametry określane na poziomie krajowym (*NDP*) i zalecane w załącznikach krajowych.

Oryginalny Eurokod 1 Część 2 stanowi, że w razie braku określenia tych współczynników dostosowawczych należy je przyjmować za równe jedności (dotyczy wszystkich α). Zalecane są przy tym następujące wartości minimalne: $\alpha_{Q1} \geq 0,8$ i $\alpha_{Q1} \geq 1,0$ przy $i \geq 2$ (do α_{Q1} nie ma ograniczenia). W większości krajów UE w załącznikach krajowych do Eurokodu 1 Część 2 są podane wartości współczynników dostosowawczych w zależności od klasy drogi i przewidywanego ruchu (tabela 2). Analiza wartości tych współczynników prowadzi do następujących wniosków:

- współczynniki dostosowawcze α_{Q1} do obciążenia skupionego TS zawsze mieszczą się w przedziale wartości $<0,8; 1,0>$, zalecanym przez oryginalny Eurokod EN 1991-2;
- współczynniki dostosowawcze α_{Qi} do obciążenia skupionego TS mają jednakową wartość niezależnie od pasa ruchu i (wyjątek – Francja), co sankcjonuje zróżnicowanie obciążenia poszczególnych pasów, wprowadzone w oryginalnie EN 1991-2;
- współczynniki dostosowawcze α_{Q1} do obciążenia równomiernie rozłożonego UDL na pierwszym pasie ruchu nie przekraczają wartości 1,0 (wyjątek – Niemcy), jednakże różnią się w dość szerokim przedziale $<0,33; 1,0 (1,33)>$;
- współczynniki dostosowawcze α_{Q1} (przy $i \geq 2$) oraz α_{Qr} do obciążenia równomiernie rozłożonego UDL na drugim i pozostałych pasach ruchu są zawsze $\geq 1,0$ (wyjątek – Włochy);
- w ponad połowie analizowanych przypadków przyjęto wartości wszystkich współczynników dostosowawczych $\alpha = 1,0$, co oznacza przyjęcie wartości charakterystycznych obciążenia ruchomego według oryginalnych propozycji Eurokodu EN 1991-2.

Tabela 2. Wartości współczynników dostosowawczych α według załączników krajowych (NA) różnych krajów UE

Kraj UE	Norma/Klasa obciążenia	Współczynniki dostosowawcze				
		α_{Q1}	α_{Qi} , $i \geq 2$	α_{Q1}	α_{Qi} , $i \geq 2$	α_{Qr}
Niemcy	EN 1991-2/NA	1,0	1,0	1,33	1,2	1,2
	DIN-TR 101	0,8	0,8 ^{*)}	1,0	1,0	1,0
Francja	EN 1991-2/NA	0,9	0,8	0,7	1,0	1,0
W. Brytania	EN 1991-2/NA	1,0	1,0	0,61	2,2	2,2
Dania	EN 1991-2/NA/klasa I	1,0	1,0	0,67	1,0	1,0
	EN 1991-2/NA/klasa II	0,8	0,8	0,33	1,0	1,0
Włochy	EN 1991-2/NA/klasa I	1,0 dla wszystkich α				
	EN 1991-2/NA/klasa II	0,8 dla wszystkich α				
Austria	EN 1991-2/NA	1,0 dla wszystkich α				
Rumunia	EN 1991-2/NA	1,0 dla wszystkich α				
Cypr	EN 1991-2/NA	1,0 dla wszystkich α				
UE według [...]]	EN 1991-2/NA/klasa I	1,0 dla wszystkich α				
	EN 1991-2/NA/klasa II	0,9	0,8	0,7	1,0	1,0

^{*)} dla $i = 3$, $\alpha_{Q3} = 0$;

W ostatnich dwóch wierszach tabeli 2 podano współczynniki zalecane przez oficjalny przewodnik do projektowania mostów według Eurokodów, wydany pod auspicjami UE i firmowany przez głównych autorów Eurokodu 1 [1]. Wszyscy trzej autorzy prowadzili przez ponad 20 lat szerokie badania

w zakresie obciążalności mostów na drogach Unii Europejskiej. Wyniki tych badań były podstawą opracowania i kalibracji modeli ruchomych obciążeń mostów drogowych, zalecanych w Eurokodzie 1. Autorzy proponują przyjęcie dwóch klas obciążenia mostów drogowych:

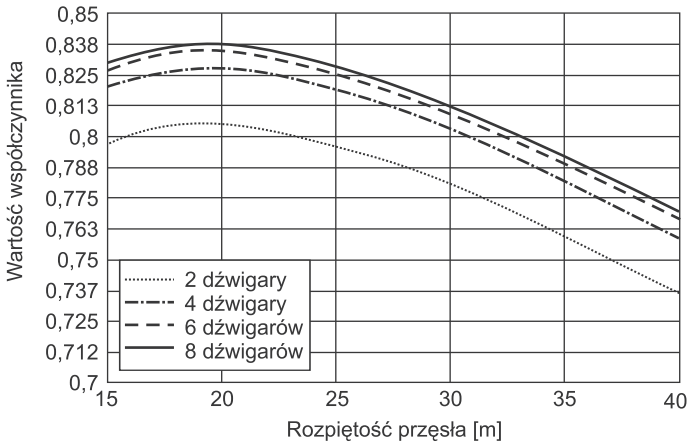
- klasa I – mosty w ciągu europejskiej sieci drogowej z międzynarodowym ruchem ciężkim (TEN/TINA);
- klasa II – mosty w ciągu pozostałych dróg (nawet w przypadku mostów, gdzie oczekiwany ruch samochodów ciężkich jest niewielki, przyjęcie większych obciążeń niż byłoby to konieczne, zwiększy margines bezpieczeństwa oraz trwałość tych konstrukcji).

Jak na tym tle powinny wyglądać współczynniki dostosowawcze α według PN-EN 1991-2 [15]?. Pierwsze prace nad tym zagadnieniem prowadził M. Rybak już pod koniec lat 90. XX w. [5]. W swojej pracy zalecił on, aby współczynniki dostosowawcze do obiektów eksploatowanych przyjmować na poziomie $\alpha = 0,80$ (wartość minimalna), zaś dla obiektów nowo budowanych $\alpha = 1,0$ (wartość maksymalna). Współcześnie sprawą współczynników dostosowawczych do normy PN EN 1991-2 zajmował się J. Rymsza [6], [7], [8]. Na podstawie przeprowadzonych analiz porównawczych, otrzymał on następujące wartości współczynników dostosowawczych [8]:

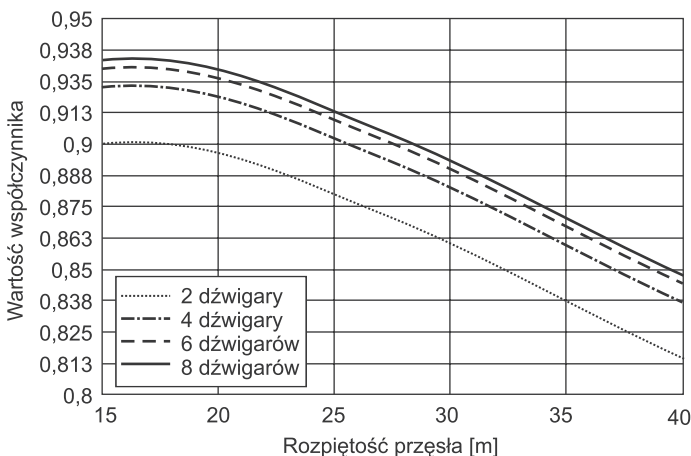
- w mostach belkowych: $\alpha_{Qi} = 1,06 \div 1,30$ oraz $\alpha_{Qr} = 0,48$;
- w mostach płytowych: $\alpha_{Qi} = 0,89 \div 0,98$ oraz $\alpha_{Qr} = 0,50 \div 0,60$.

Uwzględniając dodatkowo różnicę w cząstkowym współczynniku bezpieczeństwa γ_Q , przyjmowanym do ruchomych obciążeń mostów drogowych według starego ($\gamma_Q = 1,50$) i nowego ($\gamma_Q = 1,35$) systemu norm, J. Rymsza doszedł do wniosku, że w odniesieniu do dróg krajowych, położonych w sieci TEN, należy przyjmować $\alpha_{Qi} = \alpha_{Qr} = 1,10$ (!) [20]. W przypadku mostów położonych w sieci pozostałych dróg krajowych proponuje on przyjęcie $\alpha_{Qi} = \alpha_{Qr} = 1,0$, natomiast na pozostałych drogach: $\alpha_{Qi} = \alpha_{Qr} = 0,9$. Przyjmując bezkrytycznie rezultaty prac J. Rymszy [8], Polska byłaby prawdopodobnie **jedynym krajem w Unii Europejskiej**, w którym obciążenie projektowe mostów drogowych byłoby o co najmniej 10% większe od obciążeń przyjmowanych w pozostałych krajach UE. Prace obu wyżej cytowanych autorów wykorzystują bezpośrednie porównanie efektów obciążenia ruchomego mostów drogowych, przyjętego według starej [12] i nowej [15] normy obciążeń. Analogiczny sposób wyznaczenia współczynników dostosowawczych przyjęto w pracy [4]. Oznacza to, że standardowy model obciążenia ruchomego mostów TS+UDL według PN-EN [15], pomnożony przez wyznaczone współczynniki dostosowawcze α_{Qi} oraz α_{Qr} , wywołuje w konstrukcji przęsła siły wewnętrzne równe siłom generowanym przez dotychczas stosowaną najwyższą klasę obciążenia A według PN-S [12]. Do analizy wybrano autostradowe mosty belkowe małych i średnich rozpiętości ze względu na zdecydowaną przewagę takich ustrojów w ogólnej liczbie nowo budowanych obiektów mostowych w Polsce. Wynikiem końcowym analizy jest zbiór wartości współczynników dostosowawczych α_{Qi} oraz α_{Qr} , podanych w zależności od założonej geometrii obiektu, tj. schematu statycznego, rozpiętości przęsła i liczby belek głównych. Według pracy [4] wartości współczynników dostosowawczych do obciążenia UDL można przyjmować następująco: $\alpha_{Q1} = 0,42$ oraz przy $i \geq 2$ $\alpha_{Qi} = \alpha_{Qr} = 1,60$. Natomiast współczynniki dostosowaw-

cze α_{Qi} do obciążenia TS uzależniono od schematu statycznego mostu, rozpiętości głównego przęsła oraz liczby belek. Przyjęto przy tym (zgodnie z zaleceniem normy [15]), że $\alpha_{Q1} \neq 1,0$, natomiast $\alpha_{Qi} = 1,0$ przy $i \geq 2$. Opracowane nomogramy do wyznaczania tych współczynników pokazano na rysunkach 1 i 2. W przypadku konieczności przyjęcia współczynników do klasy niższej od A, podane wartości α_{qi} oraz α_{Q1} należy zmodyfikować za pomocą współczynnika redukcyjnego według tabeli 3 w PN-S [12].



Rys. 1. Wartości współczynnika α_{Q1} dla mostów jednoprzęsłowych



Rys. 2. Wartość współczynnika α_{Q1} dla mostów trójprzęsłowych

Przyjmując maksymalne wartości współczynników, wyznaczone w pracy [4] oraz uwzględniając trzy podstawowe klasy obciążeń mostów według normy PN-S [12] (wraz z ich współczynnikami redukcyjnymi), przewidziane do stosowania na polskich drogach według rozporządzenia [20] otrzymujemy wartości współczynników dostosowawczych, podane w tabeli 3.

Zaproponowane w tabeli 3 współczynniki dostosowawcze pozwalają na projektowanie mostów drogowych według Eurokodów, zachowując podział na klasy obciążeń, utrwalony w polskiej praktyce projektowej i wymagany według polskich przepisów [20]. Wymagane w rozporządzeniu [20] sprawdzanie pomostów na obciążenie STANAG należy zawsze wykonywać indywidualnie, stosując aktualny rozkład i wartości tego obciążenia.

Tabela 3. Propozycja tymczasowych współczynników dostosowawczych α

Klasa obciążenia według PN-S [12]	Współczynniki dostosowawcze według PN-EN 1991-2 [15]				
	α_{Q1}	$\alpha_{Qi}, i \geq 2$	α_{q1}	$\alpha_{qi}, i \geq 2$	α_{qr}
Klasa A	0,94	1,0	0,42	1,60	1,60
Klasa B (wsp. red. 0,75)	0,70	0,75	0,75	1,20	1,20
Klasa C (wsp. red. 0,50)	0,47	0,5	0,21	0,8	0,8

Nowe klasy ruchomych obciążeń mostów drogowych (propozycja)

Propozycje zawarte w tabeli 3 mają charakter przejściowy, umożliwiając już dzisiaj (tzn. bez załącznika krajowego) projektowanie mostów w Polsce według Eurokodów, zachowując stosowane oznaczenie klas obciążalności mostów. Jednakże nie ulega wątpliwości, że stan taki wymaga jak najszybszej zmiany. Najpilniejszymi zadaniami są: opracowanie załącznika krajowego do PN-EN 1991-2 [15], zawierającego m.in. krajowe współczynniki dostosowawcze α , oraz nowelizacja rozporządzenia [20] w oparciu o opracowany załącznik krajowy. Opisany powyżej stan w innych krajach UE [1], a także analiza doświadczeń krajowych [5], [8] i własne prace autora [4] pozwalają na sformułowanie propozycji **docelowych współczynników dostosowawczych**, które mogłyby zostać wprowadzone w załączniku krajowym do PN-EN 1991-2 [15] (tab. 4).

Tabela 4. Propozycja klas obciążenia mostów drogowych oraz współczynników dostosowawczych według PN-EN 1991-2 [15] do wprowadzenia w załączniku krajowym

Klasa obciążenia mostu (nowa propozycja)	Współczynniki dostosowawcze według PN-EN 1991-2 [15]				
	α_{Q1}	$\alpha_{Qi}, i \geq 2$	α_{q1}	$\alpha_{qi}, i \geq 2$	α_{qr}
Klasa I	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Klasa II	0,9	0,8	0,75	1,2	1,2
Klasa III	0,8	0,7	0,75	1,2	1,2

W tabeli 4 zaproponowano nowe klasy obciążeń mostów. Obciążalność mostów jest w sposób oczywisty związana z klasą dróg oraz strukturą i ciężarem ruchu samochodowego, który na tych drogach występuje. Eurokod 1 zaleca dostosowanie klas obciążenia mostów do warunków panujących w danym kraju. Można to zrobić dwójako: prowadząc długotrwałe i kosztowne badania struktury ruchu lub adaptując istniejące przepisy. W tym drugim przypadku można wykorzystać wielokrotnie już cytowaną tablicę w załączniku 2 do rozporządzenia [20]. Zachowując zastosowaną tam zależność klasy obciążenia mostu od klasy drogi (ustalanej według § 4 rozporządzenia [19]) oraz wykorzystując wyniki przeprowadzonych analiz własnych, w tabeli 5 zaproponowano nowe klasy obciążeń ruchomych drogowych obiektów mostowych w zależności od kategorii i klasy drogi.

Podane w tabelach 4 i 5 propozycje nowych klas obciążeń ruchomych drogowych obiektów mostowych oraz ich zależności od kategorii i klasy drogi w Polsce mają następujące zalety:

Tabela 5. Klasy obciążeń ruchomych drogowych obiektów mostowych w zależności od kategorii i klasy drogi

Kategoria drogi	Klasa drogi według rozporządzenia [19]	Klasa obciążenia mostów według tabeli 4
Drogi krajowe	A, S, GP, G ¹⁾	klasa I
Drogi wojewódzkie	GP ²⁾ , G, Z	klasa II
Drogi powiatowe	G ³⁾ , Z, L	klasa III
Drogi gminne	Z ³⁾ , L, D	klasa III

¹⁾ w przypadku położenia drogi poza siecią dróg europejskich (TEN/TINA) administrator może przyjąć klasę II;

²⁾ w przypadku dużego udziału ruchu ciężkiego administrator może wprowadzić klasę I;

³⁾ w przypadku dużego udziału ruchu ciężkiego administrator może wprowadzić klasę II;

- nowe klasy I-III są dostosowane do normy PN-EN 1991-2 [15] i umożliwiają projektowanie mostów drogowych według Eurokodów;
- najwyższa klasa I jest identyczna z najwyższą klasy obciążeń mostów w większości krajów Unii Europejskiej; takie założenie umożliwi realizację jednego z głównych postulatów dyrektywy [10] tj. ujednoczenie bezpieczeństwa projektowanych budowli, a w tym nośności drogowych obiektów mostowych w Polsce z nośnością obiektów, budowanych w innych krajach UE;
- najwyższa klasa I jest zalecana jedynie w przypadku obiektów mostowych, położonych w ciągu sieci dróg europejskich TEN/TINA;
- wprowadzenie trzech klas I-III ruchomych obciążeń mostów drogowych jest zgodne ze stanem dotychczasowym; obecnie są stosowane także jedynie trzy klasy A-C według normy [12] i rozporządzenia [20];
- nowe klasy obciążenia mostów powiązane z istniejącym systemem klasyfikacji dróg według rozporządzenia [19];
- wprowadzenie trzech klas obciążeń umożliwi dostosowanie obciążalności mostów do klas i kategorii dróg w Polsce, co ma duże znaczenie ekonomiczne.

Zakończenie

Podsumowując przedstawione powyżej rozważania, można sformułować odpowiedź na pytanie zawarte w tytule artykułu. Jest ona następująca:

- zgodnie z aktualnym stanem prawnym w Polsce drogowe obiekty mostowe nie tylko można, ale nawet powinno się projektować według Eurokodów;
- wszystkie polskie Eurokody mostowe są kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć i jako takie mogą być stosowane do projektowania mostów w Polsce; brak załączników krajowych nie stanowi formalnej przeszkody do ich stosowania;
- zaproponowane w tabeli 3 współczynniki dostosowawcze pozwalają na doraźne projektowanie mostów drogowych według Eurokodów, zachowując podział na klasy obciążeń utrwalony w polskiej praktyce projektowej i stosowany w polskich przepisach [20];
- w celu jednoznacznego uporządkowania formalno-prawnej strony stosowania Eurokodów w projektowaniu mostów, konieczne jest opracowanie załącznika krajowego

do PN-EN 1991-2 [15] wraz z jednoczesną nowelizacją rozporządzenia [20];

- w obu nowelizowanych dokumentach konieczne jest ustalenie nowych klas ruchomych obciążeń drogowych obiektów mostowych oraz ich zależności od kategorii i klasy dróg w Polsce; propozycje w tym zakresie podano w tabelach 4 i 5.

Jak zatem wynika z przeprowadzonej analizy, nie ma obecnie przeszkód, aby mosty drogowe w Polsce projektować według Eurokodów. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że w takim przypadku dużą odpowiedzialność bierze na siebie projektant obiektu mostowego, indywidualnie dobierając na podstawie [9] współczynniki dostosowawcze (oraz inne parametry *NDP*), adekwatne do uwarunkowań projektu i przepisów krajowych. Można przy tym korzystać z rezultatów prac [4] lub [8], a także analiz własnych. Z drugiej jednak strony, co również wykazano w niniejszym artykule, projektowanie mostów według starego systemu norm wycofanych, jest nie tylko działaniem wbrew aktualnej wiedzy technicznej, ale także może stanowić naruszenie przepisów obowiązującego prawa. Tym bardziej pilne jest opracowanie i opublikowanie załącznika krajowego do PN-EN 1991-2 [15] wraz z jednoczesną nowelizacją rozporządzenia [20]. Oba te zadania wymagają podjęcia prac przez stosowne władze krajowe, odpowiedzialne za ład budowlany (Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej), którego bardzo istotnym elementem jest zapewnienie – przez odpowiednie normy projektowania – niezawodności konstrukcji. Mosty są w istocie obiektami publicznymi, za które władze krajowe i samorządowe są odpowiedzialne jako ich właściciele. To na nich spoczywa obowiązek zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa konstrukcji, określonego odpowiednimi wartościami parametrów *NDP*, publikowanymi w załącznikach krajowych do Eurokodów.

Normy to dokumenty obdarzone dużym zaufaniem publicznym i jako takie są powoływane w przepisach prawnych. Dlatego konieczne wydaje się wprowadzenie jednoznacznych przepisów ustawowych, sankcjonujących podział powołania norm zarówno w odniesieniu do wagi powołania na wyłączne (obligatoryjne) i wskazujące (dobrowolne), jak również dokładności powołania (powołania datowane i niedatowane). Przepis taki powinien znaleźć się w znowelizowanej ustawie Prawo Budowlane [21]. Propozycje takiego zapisu podają autorzy z ITB w pracy [2]. Jednocześnie, biorąc pod uwagę dzisiejszy bałagan formalno-prawny w zakresie projektowania mostów, tylko zastosowanie powołań wyłącznych (tzn. ze skutkiem obligatoryjności) zharmonizowanych Norm Europejskich (Eurokodów) doprowadzi do osiągnięcia właściwego poziomu bezpieczeństwa, jakości, trwałości i niezawodności obiektów mostowych.

Bibliografia

- [1] Calgario J-A., Tschumi M., Gulvanessian H., Designer's Guide to Eurocode 1: Action on bridges. Thomas Telford Limited, London, UK, 2010
- [2] Fangrat J., Gajownik R., Kaproń M., *Normalizacja w budownictwie*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej”, Seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z. 58 (3/11/1), 2011, s. 21-38
- [3] Kaproń M., Gajownik R., Wall S., *Przyszłość Eurokodów w Polsce – nowe kierunki rozwoju*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej”, Seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z.58 (3/11/1), 2011, s. 101-114

- [4] Kulpa M., Siwowski T., *Propozycja współczynników dostosowawczych α_{qi}/α_{qi} według PN-EN 1991-2 dla pewnej klasy mostów drogowych*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej”, Seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska. Zeszyt 58, nr 3/2011/III, 2011, s. 199-206
- [5] Rybak M.: *Porównanie skutków normowych obciążeń ruchomych mostów drogowych, według PN-85/S-10030 i ENV 1991-3, rozdział 4 (model nr 1 Eurokodu)*. Prace IBDiM, nr 1-2, 1998, s. 123-176
- [6] Rymsza J., *Analiza porównawcza obciążenia obiektów mostowych według polskiej normy i prenormy europejskiej*. Materiały z X Seminarium „Współczesne metody budowy, wzmocnienia i przebudowy mostów”, Poznań 2000, s. 226-231
- [7] Rymsza J., *Analiza nośności normowej drogowych obiektów mostowych, wyznaczonej według PN-85/S-10030 i PN-EN 1991-2*. Materiały z XX Seminarium „Współczesne metody budowy, wzmocnienia i przebudowy mostów”, Poznań 2010 (tekst na CD)
- [8] Rymsza J., *Procedura szybkiej implementacji Eurokodów w budownictwie mostowym w Polsce*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej”, Seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z. 58 (3/11/1), 2011, s. 235-248
- [9] *GUIDANCE PAPER L – Dokument Informacyjny L, dotyczący dyrektywy 89/106/EWG. Stosowanie i sposób wykorzystania Eurokodów*, (wydany przez Komisję Europejską w dniu 27 listopada 2003 roku, jako dokument CONSTRUCT 03/629, wersja 1)
- [10] Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 89/106/EWG z 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych
- [11] Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/37/EWG z dnia 14 czerwca 1993 r., dotycząca koordynacji procedur udzielania zamówień publicznych na roboty budowlane
- [12] PN-S-10030:1985. Obiekty mostowe. Obciążenia
- [13] PN-EN 1990:2004. Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
- [14] PN-EN 1991-1: Oddziaływanie na konstrukcje. Obciążenia ogólne
- [15] PN-EN 1991-2:2007. Oddziaływania na konstrukcje. Obciążenia ruchome mostów
- [16] PN-EN 45020:2009. Normalizacja i dziedziny związane. Terminologia ogólna
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690)
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r., nr 198, poz. 2041, Dz. U. z 2006 r., nr 245, poz. 1782)
- [19] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., nr 43, poz. 430)
- [20] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz. 735)
- [21] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r., nr 89, poz. 414)
- [22] Ustawa o normalizacji z dnia 12 września 2002 r. (Dz.U. Nr 169, poz. 1386)
- [23] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010 r., nr 113, poz. 759, nr 161, poz. 1078 i nr 182, poz. 1228 oraz Dz.U. z 2011 r., nr 5, poz. 13 i nr 28, poz. 143)
- [24] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., nr 92, poz. 881) ■

Uwaga recenzentów oraz Redakcji do przywołanej w treści artykułu dyrektywy nr 89/106/EWG (pozycja 10. Bibliografii):

Przywołana w artykule Tomasza Siwowskiego dyrektywa 89/106/EWG została w kwietniu 2011 r., w dużej części uchylona aktem wyższego rzędu, którym jest *Rozporządzenie nr 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG*. Rozporządzenie opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej L 88/5 w dniu 4. kwietnia 2011, weszło w życie 24. kwietnia 2011 r., ale art. 3-28, art. 36-38, art. 56-63, art. 65 i 66, a także załączniki I, II, III i V wejdą w życie w dniu 1 lipca 2013 r.

W jednym z najbliższych numerów naszego miesięcznika zostanie opublikowany artykuł omawiający ww. Rozporządzenie, jednak brak uwzględnienia w tekście artykułu faktu opublikowania ww. Rozporządzenia nie podważa oceny procesu wdrażania w naszym kraju tzw. Eurokodów, a także wniosków sformułowanych przez T. Siwowskiego.



Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej, Zarząd Krajowy

organizuje w dniu 12 marca 2012 roku seminarium szkoleniowe:

Przygotowanie inwestycji drogowych w ramach obowiązującej „specustawy” z omówieniem konsultacji społecznych i ustawy o środowisku i jego ochronie.

Szkolenie odbędzie się w Domu Technika NOT w Warszawie, ul. T. Czackiego 3/5, Sala „C”, V piętro, godz. 10.00.

W ramach przedstawionego tematu omawiane będą między innymi zagadnienia:

- Podstawowe uregulowania i zmiany „specustawy”.
- Postępowanie w zakresie uzyskania zezwolenia na realizację inwestycji.
- Podstawowe uregulowania nowej ustawy środowiskowej.
- Oceny oddziaływania na środowisko i konsultacje społeczne.
- Praktyczne aspekty ustaw.

Seminarium prowadzone będzie metodami aktywnymi w oparciu o prezentację z elementami warsztatów (przykłady i dyskusja).

Organizowane jest dla przygotowujących inwestycje drogowe, wydających decyzje administracyjne oraz osób zainteresowanych ww. tematyką.

Przewidziany czas trwania szkolenia określamy na 5 godzin.

Wykładowcą będzie **Pan dr inż. Tadeusz Suwara**.

Warunkiem uczestnictwa w seminarium jest nadesłanie do **20 lutego 2012 r.** na adres:

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP Zarząd Krajowy, ul. T. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa lub fax. 22 827 02 58; e-mail: k.chudon@sitk.neostrada.pl imiennych zgłoszeń (karta uczestnictwa do pobrania na www.sitk-rp.org.pl.) oraz wniesienie opłaty z dopiskiem „Specustawa” na konto: **BANK MILLENNIUM S.A. nr 38 1160 2202 0000 0000 2741 3872**

Wysokość opłaty wynosi 440,00 zł + 23 % VAT (osoba) i obejmuje: szkolenie, materiały seminaryjne, wydanie Certyfikatu dokumentującego podnoszenie kwalifikacji oraz poczęstunek.

Serdecznie zapraszamy