

Wytyczne do sporządzania:

- Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia w odniesieniu do konstrukcji drewnianych – Część I
- Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w zakresie konstrukcji drewnianych – Część II

WSTĘP

Konstrukcje drewniane i budownictwo z nimi powiązane należą do tych mniej znanych w Polsce. Kwestia ta była już niejednokrotnie podnoszona w różnorodnych publikacjach. Wskazać też należy nakładający się drugi problem – brak poszanowania przepisów i dążenie do „załatwiania” zamiast procedowania właściwą drogą i/lub omijanie części przepisów czy zasad. Powyższe wynika między innymi z niewystarczającej wiedzy specjalistycznej, jak i często z pośpiechu, generowanego przez kryterium najniższej ceny, które wciąż odgrywa jedną z decydujących ról przy wyborze czy to projektanta, czy wykonawcy. Jeżeli na sytuację kierowania się najniższą ceną jako dominującym kryterium przetargowym nałoży się brak obwarowań w warunkach przetargu określających minimalne wymagania odnośnie doświadczenia projektantów i wykonawców oraz zastosowanych materiałów – zachodzi wszelkie prawdopodobieństwo najpierw braku kompletności projektu, później błędów wykonawczych. Kolejnym z zauważalnych, istotnych problemów, mających udział w niewłaściwym opracowaniu projektu, a później w wykonawstwie, jest tzw. „kupowanie referencji”. Fakt użyczenia przez podmiot zewnętrzny swoich referencji na etapie przetargu bardzo często nie przekłada się na udział w realizacji tegoż podmiotu. Skutkuje to oczywiście tym, że de facto realizację prowadzi podmiot nie mający na danym polu żadnego doświadczenia, który jedynie zakupił czyjeś referencje aby móc wygrać przetarg.

Dlatego też niniejsze opracowanie wskazuje:

- W części I minimalne wymagania odnośnie doświadczenia projektantów i wykonawców, bez których spełnienia nie należy powierzać zadań projektowych i wykonawczych powiązanych z budownictwem drewnianym. Część ta stanowi wytyczne do sporządzania Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
- W części II minimalne wymagania stawiane materiałom stosowanym w budownictwie drewnianym oraz podstawowe wymagania wykonawcze, których łączne spełnienie warunkuje odbiór wykonanego obiektu, a następnie jego bezpieczne użytkowanie. Część ta stanowi wytyczne do sporządzania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Jednym z podstawowych warunków bezpiecznego zaprojektowania i wykonania konstrukcji jest stosowanie właściwych i aktualnych norm projektowych oraz wbudowywanie wyrobów budowlanych dopuszczonych do wprowadzenia na rynek, co jest jednoznaczne (w odniesieniu do konstrukcyjnych wyrobów z drewna i materiałów drewnopochodnych) ze spełnieniem przez te wyroby postanowień właściwych norm zharmonizowanych lub Europejskich Ocen technicznych. Nie jest dopuszczalne stosowanie wyrobów objętych

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

normą zharmonizowaną na podstawie krajowej deklaracji zgodności, referującej do normy innej niż zharmonizowana. Należy pamiętać, że *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym* nie obejmuje wyrobów budowlanych objętych normami zharmonizowanymi lub zgodnych z wydanymi dla nich Europejskimi Ocenami Technicznymi.

Np. w odniesieniu do konstrukcyjnego drewna litego właściwą normą zharmonizowaną jest EN 14081-1 – w wersji polskiej lub innego kraju Unii Europejskiej (w stanie prawnym na sierpień 2018 jest to EN 14081-1+A1:2011). Po opublikowaniu w oficjalnym Dzienniku Unii Europejskiej normy EN 14081-1:2016, norma ta uzyska statut normy zharmonizowanej i stanie się podstawą wprowadzania do obrotu konstrukcyjnego drewna litego. Nie jest dopuszczalne stosowanie drewna objętego deklaracją referującą do PN-D 94021:2013 czy PN-D 94021:1982 lub innych dokumentów. Dla konstrukcyjnego drewna litego obowiązkowe są badania typu metodami niszczącymi, nie jest dopuszczalne stosowanie drewna, dla którego badania typu wykonano przez „oszacowanie”.

Poniżej zestawiono normy wymagane do stosowania w projektowaniu i wykonawstwie obiektów o konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych. Wszystkie normy podane są jako normy polskie, przy czym do projektowania obligatoryjnie należy stosować normy w wersji PN-EN (polskie normy wprowadzające Eurokody), natomiast normy zharmonizowane mogą być przywoływane w deklaracjach również w wersjach właściwych dla innych państw członkowskich Unii Europejskiej.

Datowanie podanych niżej norm jest aktualne na sierpień 2018, należy każdorazowo sprawdzać, czy któraś norma nie została znowelizowana i wskazywać w specyfikacji normy aktualne na dzień jej opracowania. Nie dopuszcza się stosowania norm nieaktualnych i/lub wycofanych. Niezależnie od faktu, iż *Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, w brzmieniu obowiązującym od 01.01.2018, wskazuje wyjątkowo długi okres przejściowy, pozwalając na stosowanie krajowych norm wycofanych (do końca roku 2020) – w projektowaniu konstrukcji drewnianych norm tych nie wolno stosować. Brak możliwości stosowania w projektowaniu obiektów o konstrukcji drewnianej wycofanych norm krajowych jest powiązany z wymogami odpowiednich norm zharmonizowanych, stanowiących jedyną dopuszczalną podstawę wprowadzania do obrotu.

- [1] PN-B 03007:2013-08; Konstrukcje budowlane. Dokumentacja techniczna.
- [2] PN-EN 1990:2004 + PN-EN1990:2004/Ap1:2004P, PN-EN1990:2004/Ap2: 2010P, PN-EN1990:2004/AC:2010P, PN-EN1990:2004/NA:2010P, PN-EN1990:2004/A1:2006E, PN-EN1990:2004/A1:2008P, PN-EN 1990:2004/AC:2008P; Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
- [3] PN-EN 1991-1-1:2004 + PN-EN 1991-1-1:2004/Ap2:2011, PN-EN 1991-1-1:2004/NA:2010, PN-EN1991-1-1:2004/Ap1:2010, PN-EN1991-1-1:2004/AC:2009; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- [4] PN-EN 1991-1-3:2005 + PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10E, PN-EN 1991-1-3:2005/Ap1:2010P, PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010P, PN-EN 1991-1-

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

- 3:2005/AC:2009P; Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- [5] PN-EN 1991-1-4:2008 + PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010E, PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009P, PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010D, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap2:2010P, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap3:2011P, PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010P ; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- [6] PN-EN 1995-1-1:2010+A2:2014. Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- [7] PN-EN 1995-1-2:2008+PN-EN 1995-1-2: 2008/NA:2010 + PN-EN 1995-1-2:2008/AC:2009; Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-2: Postanowienia ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe
- [8] PN-EN 338:2016 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
- [9] PN-EN 1912:2012; Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. Wizualny podział na klasy i gatunki
- [10] PN-EN 12369-1:2002; Płyty drewnopochodne. Wartości charakterystyczne do projektowania. Część 1: Płyty OSB, płyty wiórowe i płyty pilśniowe
- [11] PN-EN 12369-2:2008; Płyty drewnopochodne. Wartości charakterystyczne do projektowania. Część 2: Sklejka
- [12] **PN-EN 13986:2004+A1:2015; Płyty drewnopochodne do stosowania w budownictwie. Właściwości, ocena zgodności i oznakowanie.**
- [13] **PN-EN 14080-06:2013. Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Wymagania.**
- [14] **PN-EN 14081-1+A1:2011 (* po opublikowaniu w Oficjalnym Dzienniku Unii Europejskiej normy EN 14081-1:2016 podstawą dopuszczenia do obrotu będzie ta norma, zastępując obecnie obowiązującą jako zharmonizowana, normę EN 14081-1+A1:2011). Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne o przekroju prostokątnym sortowane wytrzymałościowo. Część 1: Wymagania ogólne.**
- [15] **PN-EN 14250:2011; Konstrukcje drewniane. Wymagania produkcyjne dotyczące prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych łączonych płytkami kolczastymi**
- [16] **PN-EN 14374:2005; Fornir klejony warstwowo (LVL). Wymagania**
- [17] **PN-EN 14545:2011; Konstrukcje drewniane. Łączniki typu wkładek i pierścieni. Wymagania.**
- [18] **PN-EN 14592+A1:2012; Konstrukcje drewniane. Łączniki trzpieniowe. Wymagania**
- [19] PN-EN 15228:2009; Drewno konstrukcyjne. Drewno konstrukcyjne. Konstrukcje zabezpieczone przed korozją biologiczną.
- [20] **PN-EN 15497:2014-06; Konstrukcyjne drewno lite, łączone na złącza klinowe. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne.**
- [21] *PN-EN16351:2015-12; Konstrukcje drewniane. Drewno klejone krzyżowo. Wymagania. (norma stanie się normą zharmonizowaną po opublikowaniu w Oficjalnym Dzienniku Unii Europejskiej)*

*Pogrubioną czcionką zaznaczono normy zharmonizowane

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

CZEŚĆ I

Podstawowe wymagania, niezbędne do umieszczenia w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia:

- Opis przedmiotu zamówienia musi być jednoznacznie określony, z uwzględnieniem zapisów, że:

W odniesieniu do przetargów, których przedmiotem są prace projektowe:

- Przedmiotem zamówienia winien być projekt budowlany i wykonawczy. Nie zaleca się zlecania w ramach przetargu, dotyczącego obiektu o konstrukcji drewnianej, wyłącznie projektu budowlanego.
- Projekt musi uwzględniać komplet obliczeń, w tym obliczenia wszystkich węzłów elementów konstrukcyjnych (również połączeń montażowych oraz wszelkiego rodzaju zamocowań ściągów czy podwieszon), stężeń, jak również rysunki, w tym elementów konstrukcyjnych z podanymi parametrami przekroju poprzecznego i promieniem krzywizny (jeśli jest wymagana) oraz detali połączeń. Jeśli wymagana jest odporność ogniowa – niezbędne jest załączenie obliczeń w oparciu o PN-EN 1995-1-2 oraz odpowiednie zaprojektowanie połączeń. Jeśli jest wymagane wzmocnienie (wynikające z przeprowadzonych obliczeń – np. strefy kalenicowej lub podporowej) stosowne obliczenia i rysunki muszą być dołączone do projektu.
Musi być podana zarówno przy obliczeniach, jak i na rysunkach, wymagana klasa wytrzymałościowa, a w przypadku 2 lub 3 klasy użytkowania – również i ta informacja.
- Projekt musi być opracowany w oparciu o polskie normy, wprowadzające Eurokody (PN-EN 1990; PN-EN 1991; PN-EN 1995 itp) oraz inne, powiązane normy europejskie. Nie dopuszcza się projektowania w oparciu o wycofane normy krajowe (np. PN-B 03150:2000 i starsze; normy obciążeniowe PN-B...itp.) Nie dopuszcza się projektowania w oparciu o krajowe normy innych państw, w tym krajowe normy innych państw, wprowadzające Eurokody.
- Nie dopuszcza się przeprowadzania obliczeń za pomocą oprogramowania nie uwzględniającego polskich norm, wprowadzających Eurokody (nie jest dopuszczalne oprogramowanie, bazujące na normach niemieckich czy innych państw, opisanych jako DIN-EN; BS-EN; SS-EN itp.)
- Nie dopuszcza się przedstawiania projektów niekompletnych, wskazujących na nieformalne scedowanie części prac projektowych na potencjalnego dostawcę konstrukcji.

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

- Projekt musi uwzględniać wyroby właściwe do zastosowania w projektowanej klasie użytkowania. Należy zwracać uwagę na zapisy odpowiednich norm zharmonizowanych, wskazujące dla jakiej klasy przeznaczony jest dany wyrób.
- Oferta dotycząca prac projektowych musi uwzględniać nadzór autorski.

Wyjaśnienia: Nie należy rozdzielać projektu wykonawczego i budowlanego zarówno z uwagi na konieczność zachowania spójności tych prac, jak i fakt, że w przypadku opracowania projektu wykonawczego przez jednostkę inną niż sporządzająca projekt budowlany, niezbędne jest ponowienie obliczeń statycznych z danego zakresu. Żaden odpowiedzialny, szanujący się konstruktor nie przyjmie bezkrytycznie obliczeń wykonanych przez inny podmiot, a sporządzenie projektu wykonawczego z uwzględnieniem m.in. detali połączeń nie jest możliwe bez wykorzystania wyników obliczeń. Trzeba też pamiętać, że w wielu przypadkach parametry przekroju poprzecznego elementu konstrukcji drewnianej zależą od możliwości wykonania połączenia z uwzględnieniem liczby łączników, wymaganej dla przeniesienia występującej siły oraz ich normowych odstępów. Dlatego też często połączenie (lub zamocowanie ściągu) determinuje parametry przekroju, a nie obliczenia samego elementu jako pręta.

Obliczenia muszą bazować na aktualnych normach – Eurokodach – wymóg stosowania Eurokodów jest w przypadku konstrukcyjnych materiałów z drewna i materiałów drewnopochodnych jednym z warunków wprowadzenia tych wyrobów do obrotu. Zapisy te zawarte są w odpowiednich normach zharmonizowanych.

Wymagana klasa wytrzymałościowa musi być podana na rysunkach, a w przypadku przyjmowania 2 i 3 klasy użytkowania konstrukcji – również i ta informacja. Wymóg wynika z faktu, że do producenta konstrukcji trafiają najczęściej wyłącznie rysunki, a w przypadku np.

- konstrukcji z drewna klejonego warstwowo od klasy użytkowania uzależniona jest przyjęta do produkcji grubość lameli (desek, z których kształtowany jest element);
- zamiany na etapie wykonawstwa konstrukcyjnego drewna litego na drewno łączone wzdłużnie na złącza klinowe, bez znajomości klasy użytkowania może zostać wbudowany element dla tej klasy nie nadający się (nie wszystkie kleje stosowane w produkcji dopuszczone są do stosowania we wszystkich klasach użytkowania)

itp.

- W odniesieniu do przetargów, których przedmiotem jest wykonanie robót budowlanych
 - Przedmiotem zamówienia musi być wykonanie prac zgodnie z projektem stanowiącym podstawę przetargu, z zastrzeżeniem niedopuszczalności wprowadzania zmian w zakresie np. zmniejszania parametrów przekroju konstrukcji drewnianej na etapie realizacji.
 - Oferent zobowiązany jest do zgłoszenia na etapie przetargu błędów zauważonych w dokumentacji stanowiącej przedmiot przetargu. Dotyczy to

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

również wszystkich przypadków, w których konstrukcja drewniana jest niezwymiarowana lub wykazane w dokumentacji parametry przekroju wydają się być zawyżone. Zgłoszone muszą być też wszystkie sytuacje, w których przedstawiona jako podstawa przetargu dokumentacja, opracowana jest w całości lub częściowo w oparciu o stare, wycofane normy krajowe zamiast norm PN-EN.

- o Oferent sporządzając ofertę musi uwzględniać ceny materiałów budowlanych wprowadzanych do obrotu zgodnie z Rozporządzeniem PE nr 305/2011. W odniesieniu np. do konstrukcyjnego drewna litego musi być to drewno suche (o wilgotności nie przekraczającej 18% przy planowanym wbudowaniu w 1. i 2. klasie użytkowania oraz nie przekraczającej 23% dla planowanego wbudowania w 3 klasie użytkowania), zgodne z EN 14081-1. Nie dopuszcza się przyjmowania dla zastosowania konstrukcyjnego cen materiału niekonstrukcyjnego czy sortowanego na mokro lub nie certyfikowanego w oparciu o EN 14081-1. W odniesieniu do pozostałych wyrobów z drewna i materiałów drewnopochodnych należy przyjmować do wyceny materiały zgodne z odpowiednimi normami zharmonizowanymi lub Europejskimi Ocenami Technicznymi.

Wyjaśnienia: Projekt przedstawiony jako podstawa przetargu musi stanowić jednoznaczną podstawę wyceny dla wszystkich oferentów. Jeżeli z jakiegoś względu (np. brak wymiarowania elementów konstrukcji drewnianej) takiej podstawy nie stanowi, a Zamawiający nie zwrócił uwagi na błąd tejże dokumentacji – oferenci zobligowani są do zwrócenia uwagi na te braki i błędy na etapie opracowywania oferty. Efektem uwag musi być jednoznaczna odpowiedź Zamawiającego, uściślająca przedmiot zamówienia tak, aby stanowił wskazaną wyżej, jednoznaczną podstawę wyceny. Nie jest dopuszczalne, aby oferenci na etapie przetargu sami przyjmowali parametry przekroju czy inne, istotne dla wyceny uwarunkowania.

Podstawą wyceny może być wyłącznie projekt nadający się do realizacji – a takim nie jest projekt obiektu zawierającego konstrukcję drewnianą, oparty na wycofanych normach krajowych zamiast Eurokodów. Dlatego istotnym jest zwrócenie uwagi podczas przetargu również i na ten aspekt.

Podkreślenie obowiązku przyjmowania do wyceny właściwych materiałów w zakresie konstrukcji drewnianych wynika z faktu, iż bardzo często oferenci, dążąc do jak najniższej ceny ofertowej, przyjmują koszt drewna mokrego i/lub nie dopuszczonego do zastosowania konstrukcyjnego.

- Minimalne doświadczenie podmiotu musi obejmować przynajmniej 5 lat praktyki zawodowej (dla każdego zakresu/specjalizacji) oraz 5 realizacji (lub opracowanych projektów) obiektów o konstrukcji drewnianej, w tym minimum jeden obiekt o rozpiętości i kubaturze porównywalnej z rozpiętością i kubaturą obiektu, będącego przedmiotem przetargu. W przypadku przetargów dotyczących obiektów energooszczędnych doświadczenie oferenta musi obejmować dodatkowo projekt/wykonanie minimum jednego obiektu energooszczędnego o konstrukcji drewnianej. Wymóg spełnienia powyższych warunków dotyczy również osób

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

wskazanych do realizacji zadania i może być wypełniony poprzez własne referencje (projekty/obiekty zrealizowane przez biorącego udział w przetargu lub jednego z członków konsorcjum) lub poprzez wskazanie na etapie przetargu określonego podwykonawcy, który legitymuje się odpowiednim doświadczeniem, i który musi uczestniczyć w projektowaniu lub wykonawstwie całego zakresu podlegającego pod określone referencje. Ewentualna zmiana podwykonawcy po złożeniu oferty i uzyskaniu zamówienia może nastąpić tylko w uzasadnionych przypadkach, po przedstawieniu referencji minimum takich samych, jak wymagane w SIWZ oraz za pisemną zgodą Zamawiającego. Nie dopuszcza się sytuacji, w której oferent wykaże się posiadaniem doświadczenia projektowego i/lub realizacji obiektów o konstrukcji drewnianej jako firma, niemniej jednak osoby wskazane do realizacji zadania, będącego przedmiotem przetargu, takiego doświadczenia nie będą posiadać.

Wyjaśnienie: Osoby wskazane przez oferenta jako oddelegowane do realizacji prac projektowych lub nadzorowania montażu obiektu o konstrukcji drewnianej, muszą spełniać wskazane wyżej wymogi minimum 5 letniego doświadczenia zawodowego oraz legitymować się uczestnictwem w pracach projektowych lub prowadzeniu prac montażowych 5 obiektów o konstrukcji drewnianej, w tym jednego o rozpiętości i kubaturze porównywalnych do przedmiotu przetargu.

- Nie dopuszcza się przedstawiania referencji podmiotów innych nie pozostających w konsorcjum lub nie wskazanych jako podwykonawcy obligatoryjnie uczestniczący w procesie projektowania lub realizacji.
- Oferent winien wykazać się środkami finansowymi lub zdolnością kredytową
 - w wysokości minimum 30% wartości przewidywanego kosztu prac projektowych, będących przedmiotem przetargu
 - w wysokości minimum 60% wartości przewidywanego kosztu prac budowlanych, będących przedmiotem przetargu
- W odniesieniu do kryteriów oceny ofert przynajmniej 40% winno stanowić kryterium doświadczenia, z założeniem punktowania każdej realizacji dodatkowej, ponad wymagane minimum (5 realizacji). W przypadku przetargów dotyczących prac projektowych, przy kryterium doświadczenia rolę musi odgrywać doświadczenie projektanta branży architektonicznej i konstrukcyjnej, a w ramach kryterium oceny oferty parametry te muszą być oceniane łącznie. Pełna punktacja może być przyznana wyłącznie w sytuacji, gdy doświadczeniem ponad wymagane minimum legitymuje się zarówno osoba desygnowana przez oferenta jako projektant branży architektonicznej, jak i konstrukcyjnej. Zaleca się przyjmować podział: doświadczenie projektanta branży konstrukcyjnej 60%-70% wagi, a architektonicznej 30%-40% wagi (za każdą wykazaną realizację ponad wymagane minimum przyznaje się 0,6-0,7 punktu w przypadku projektanta branży konstrukcyjnej oraz 0,3-0,4 punktu w przypadku branży architektonicznej). Nie wolno dopuszczać do sytuacji, w której w przetargach dotyczących obiektów o konstrukcji drewnianej, wskazuje się przy kryterium oceny związanym z doświadczeniem, wyłącznie projektanta branży architektonicznej.

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

Wyjaśnienie: Projektant branży konstrukcyjnej odpowiada za bezpieczeństwo przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Nawet najbardziej doświadczony architekt nie jest w stanie doprowadzić do opracowania kompletnego, bezpiecznego projektu, jeśli nie będzie miał wsparcia odpowiednio doświadczonego (a nie najtańszego) konstruktora.

- W przypadku obiektów, w których wymagana jest zapewnienie odpowiedniej odporności ogniowej konstrukcji należy przy ocenie doświadczenia zwrócić również uwagę, czy oferent miał do czynienia z projektowaniem takiego typu obiektów.

Jednocześnie należy wskazywać realny termin wykonania prac projektowych, uzależniony od zakresu zadania i wielkości oraz stopnia skomplikowania obiektu. Uwzględnienie realnego terminu prowadzenia prac projektowych ma niebagatelny wpływ na jakość i rzetelność opracowania.

Niezbędnym jest też właściwy podział kosztów prac projektowych. W przypadku obiektów o konstrukcji drewnianej, służących np. budownictwu mieszkaniowemu (jedno- i wielorodzinne) czy administracyjno-biurowemu (dotyczy ogólnie budownictwa przy większej ilości branż), udział procentowy kosztu projektu branży konstrukcyjnej winien zawierać się w granicach 17-25% kosztu całościowego, w zależności od stopnia skomplikowania konstrukcji. Natomiast w przypadku obiektów o mniejszej ilości branż (np. hale sportowe, widowiskowe, produkcyjne, kryte ujeżdżalnie itp.) udział ten winien być większy – w zakresie 25-50% kosztu całościowego zlecanych prac projektowych.

CZEŚĆ II

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowej formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego jest jedną z podstaw opracowania właściwej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wskazuje ono między innymi:

§ 4. 1. Dokumentacja projektowa, służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, składa się w szczególności z:

- 1) projektu budowlanego w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych;
- 2) projektów wykonawczych w zakresie, o którym mowa w § 5;

i

§5, pkt 1 Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych.

Wyjaśnienie: *Paragrafy te potwierdzają między innymi zasadność wymogu wskazanego w części I odnośnie konieczności zlecenia łącznego wykonania projektu budowlanego i wykonawczego. Zauważyć też należy, że bez projektu wykonawczego (jak wskazano w części I, parametry przekroju często zależą od możliwości wykształtowania połączenia) nie jest możliwe rzetelne przygotowanie przedmiaru robót, o którym traktuje § 6 (jego treść poniżej).*

§ 6. 1. Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Rozdział 3 wskazanego na wstępie tej części Rozporządzenia zawiera wymogi związane z zakresem i formą specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

§14 Rozporządzenia wskazuje 10 punktów, które musi uwzględniać każda specyfikacja (STWiORB) jako niezbędne minimum. Ponieważ niniejsze opracowanie dotyczy zasad i wymogów stawianych obiektom o konstrukcji drewnianych, przywołane zostały w nim i

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

szerzej omówione te punkty, które w takim aspekcie (budownictwo drewniane) mają szczególne znaczenia. Nie zmienia to faktu, że kompletna Specyfikacja musi zawierać wszystkie 10 punktów, wymienionych w §14, pkt 1 Rozporządzenia w sprawie szczegółowej formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych musi zawierać między innymi:

§14 punkt 1.2:

wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm;

§14 punkt 1.5:

wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne;

§14 punkt 1.6:

opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia;

§14 punkt 1.10:

dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

Wyjaśnienia:

Ad §14 punkt 1.2	<p>W punkcie 2 Specyfikacji należy określić zastosowany w projekcie materiał konstrukcyjny z podaniem jego klasy wytrzymałościowej (sprawdzając jej zgodność z aktualnymi normami), parametrów przekroju i innych, istotnych warunków, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konieczność wzmocnienia (jeśli jest wymagane) z podaniem rozwiązania; • obowiązek prefabrykacji w warunkach fabrycznych (jeśli jest wymagana projektowo) z podaniem zakresu; • sposób i rodzaj impregnacji (jeśli jest wymagana) ze wskazaniem dopuszczalnych i niedopuszczalnych środków; <p>Podając klasę wytrzymałościową należy wskazać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla konstrukcyjnego drewna litego oraz drewna łączonego na złącza klinowe – normę PN-EN 338 w datowaniu aktualnym –
------------------	--

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

	<p>obecnie (sierpień 2018) jest to PN-EN 338:2016-06. Nie jest dopuszczalne wskazywanie norm w datowaniach nieaktualnych, np. PN-EN 338:1999 czy PN-EN 338:2011, tym bardziej niedopuszczalne jest wskazywanie normy PN-B 03150:1981 i klas typu K; itp.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla drewna klejonego warstwowo PN-EN 14080:2013. Nie jest dopuszczalne wskazywanie parametrów i klas pochodzących z normy EN 1194 oraz klas pochodzących z PN-B 03150:1981 (typu KL) czy z normy PN-B 03150:2000. • Parametry wytrzymałościowe sklejki do zastosowań konstrukcyjnych muszą wynikać z badań, prowadzonych na bazie normy EN 789. Nie jest dopuszczalne stosowanie dla sklejki konstrukcyjnej wyników badań, bazujących na EN 310. <p>W odniesieniu do obiektów innych niż:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) obiekty do trzech kondygnacji nadziemnych <ul style="list-style-type: none"> • Jednorodzinne • Mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych 2) wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie: <ul style="list-style-type: none"> • o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku, • gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych, • o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną 3) garaże wolnostojące do 2 stanowisk łącznie <p>należy pamiętać, że (w stanie prawnym na sierpień 2018) wymagane jest spełnienie warunku NRO przez przegrody, co wiąże się z koniecznością posiadania odpowiednich badań przegrody jako całości lub wykonania jej z wyrobów klasyfikowanych jako NRO. Do czasu zmiany przepisów oznacza to, w odniesieniu do elementów konstrukcji drewnianej, konieczność impregnacji pozwalającej na uzyskanie klasy reakcji na ogień minimum B.</p> <p>Wskazując wyrób budowlany należy podać jednocześnie podstawę normatywną, z którą musi być zgodny, np.:</p> <p>Normy zharmonizowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukcyjne drewno lite EN 14081-1 • Drewno lite łączone na złącza klinowe EN 15497 • Drewno klejone warstwowo EN 14080 • Fornir klejony warstwowo (LVL) EN 14374 • Płyty drewnopochodne EN 13986
--	---

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

	<ul style="list-style-type: none"> • Prefabrykowane elementy, łączone na płytki kolczaste EN 14250 • Łączniki trzpieniowe EN 14592 <p>Wyroby, dla których nie ustanowiono norm zharmonizowanych lub norma nie została jeszcze opublikowana w Oficjalnym Dzienniku Unii Europejskiej jako zharmonizowana (np. EN 16352) – należy wskazać konieczność zgodności z Europejską Oceną Techniczną.</p> <p>Datowania wyżej wskazanych norm zharmonizowanych muszą być aktualne w stanie na dzień opracowania Specyfikacji.</p> <p>W punkcie tym należy też wskazać konieczność zapewnienia właściwego składowania. W odniesieniu do elementów konstrukcji drewnianych musi być to takie składowanie, aby, między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uniknąć bezpośredniego kontaktu z podłożem; - nie dopuścić do ekspozycji na opady atmosferyczne i zaleganie wody opadowej na elementach lub pod okrywającą je folią (jeśli elementy, zwłaszcza wielkoformatowe, są ofoliowane, zaleca się przeciąć folię od spodu elementu lub pakietu); - zapewnić odpowiednie do długości elementów, przekładki; - uniknąć odkształceń elementów.
Ad §14 punkt 1.5	<p>Wykonawstwo obiektów o konstrukcji drewnianej nie wymaga spełnienia wymogów temperaturowych, niemniej jednak należy chronić konstrukcje przed nadmiernym zawilgoceniem. Należy też uwzględnić czas, który musi upłynąć od zakotwienia marek w elementach żelbetowych do możliwości ich częściowego obciążenia. Harmonogram robót musi być tak ułożony, by bezpośrednio po montażu konstrukcji następowała jej obudowa. Nie dopuszcza się długotrwałego pozostawiania konstrukcji drewnianej bez pokrycia. Elementy konstrukcji drewnianej muszą być odizolowane od konstrukcji żelbetowej i murowej, należy też zachować szczelinę powietrzną w gniazdach konstrukcji żelbetowej czy murowanej.</p> <p>Elementy zaprojektowane jako prefabrykowane muszą być wykonywane w warunkach fabrycznych z zachowaniem właściwych reżimów produkcyjnych.</p> <p>Montaż winien być prowadzony w oparciu o projekt montażu konstrukcji, który uwzględniać powinien między innymi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowania odpowiednich do rozpiętości i wymiarów elementów konstrukcyjnych, dźwigów; instalując podwiesia nie wolno dopuścić do powstania niepożądanych naprężeń. • w przypadku konstrukcji wielkowymiarowych, o trójprzegubowym schemacie, zalecenie zastosowania konstrukcji wsporczych; jedynie w uzasadnionych przypadkach dopuszczalny jest montaż z użyciem dwóch

	<p>dźwigów.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zalecenie sukcesywnego montażu stężeń, zapewniających sztywność przestrzenną montowanego fragmentu. <p>Odchyłki elementów konstrukcyjnych muszą spełniać wymogi podane w odpowiednich dla zastosowanego materiału normach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN 336:2016 konstrukcyjne drewno lite oraz konstrukcyjne drewno lite, łączone wzdłużnie na złącza klinowe • PN-EN 14080:2013 drewno klejone warstwowo i konstrukcyjne, sklejone drewno lite • PN-EN 16351:2015 drewno klejone krzyżowo • PN-EN 14374:2005 fornir klejony warstwowo <p>W przypadku stwierdzenia odchyłek elementów konstrukcyjnych (np. żelbetowych), na których ma być mocowana konstrukcja drewniana, należy każdorazowo ustalić z projektantem procedurę postępowania, jeśli odchyłki te mogą mieć negatywny wpływ na montaż konstrukcji drewnianej. (np. odbieganie rozstawu osiowego stóp fundamentowych w stosunku do rozstawu projektowanego)</p>
<p>Ad §14 punkt 1.6</p>	<p>W ramach odbioru należy zweryfikować, czy dostarczone i wbudowane wyroby spełniają wymogi odpowiednich norm zharmonizowanych lub Europejskich Ocen Technicznych. W odniesieniu do konstrukcyjnego drewna litego należy sprawdzić, czy dostarczony wyrób spełnia również wymagania wilgotnościowe – wbudowywanie do zastosowań chronionych przed zawilgoceniem drewna sortowanego na mokro jest niedopuszczalne (wilgotność nie może przekraczać 18%); natomiast dla drewna pracującego na zewnątrz wilgotność nie może przekroczyć 23% (czyli dla zastosowań na zewnątrz drewno może być dostarczone o wilgotności większej niż 20%, ale nie wyższej niż 23%).</p> <p>Drewno nie może posiadać między innymi pęknięć dłuższych niż 60 cm przy klasie C24 i wyższej oraz, w przypadku klasy C18-C20 – dłuższych niż 90 cm. Elementy nie mogą być zwichrowane lub/i w inny sposób odbiegać od prostoliniowości.</p> <p>Ewentualne odchyłki muszą mieścić się w granicach podanych we właściwych normach zharmonizowanych (należy wskazać każdorazowo normę właściwą dla zastosowanego w danym projekcie, wyrobu)</p> <p>Jeżeli dostarczone drewno lite jako sortowane wizualnie, budzi wątpliwości – należy zastosować procedurę, wskazaną w punkcie 7 normy PN-D 94021:2013.</p> <p>Drewno (lite, klejone warstwowo oraz drewno lite, łączone na złącza klinowe) nie może posiadać dokumentów odbiorowych referujących do norm innych niż zharmonizowane (np. krajowe normy innych państw, krajowa norma PN-D etc).</p> <p>Połączenia muszą być wykonane z użyciem łączników typowych lub indywidualnych, zgodnych z projektem. Odległości od krawędzi i</p>

	końców elementów konstrukcyjnych muszą być zgodne z podanymi w rozdziale 8 normy PN-EN 1995-1-1 – odpowiednio dla zastosowanego materiału. Nie jest dopuszczalne stosowanie przypadkowo dobranych łączników ciesielskich (np. mieszanie kątowników przetłoczonych i zwykłych, jeśli nie wynika to z projektu).
Ad §14 punkt 1.10	Niezbędne jest załączenie kompletu dokumentacji powykonawczej oraz certyfikatów CE, referujących do wskazanych wyżej (przy wyjaśnieniach do pkt 1.2) norm zharmonizowanych lub Europejskich Ocen Technicznych. W odniesieniu do konstrukcyjnego drewna litego należy zwracać uwagę, by dostarczone certyfikaty referowały do właściwej normy zharmonizowanej (np. do EN 14081-1) a nie do PN-D 94021.

Błędy występujące w STWiOR, pochodzące z analizy Specyfikacji, załączanych do dokumentów przetargowych.

Poniżej wskazano wybrane zapisy i referencje, (pochodzące z rzeczywistych opracowań), które nie mają prawa znaleźć się w STWiOR,:

- przywoływanie klas i parametrów wytrzymałościowych drewna litego lub klejonego warstwowo pochodzących z nieaktualnych norm;
- przywoływanie nieaktualnych lub niewłaściwych norm odniesienia albo aprobat;
- założenie, że parametry przekroju, sposób zabezpieczenia itp. przyjmie i poda producent/wykonawca; (dane te muszą znajdować się w projekcie);
- założenie, że połączenia, w tym połączenia montażowe; zamocowanie ściągów itp. przyjmie wykonawca;
- referowanie do typowych zabezpieczeń, stosowanych przez producenta (rodzaj zabezpieczenia i akceptowalne środki, muszą być wskazane w projekcie);
- wskazywanie wykonywania na budowie elementów, które wymagają prefabrykacji lub/i wykonawstwa w warunkach fabrycznych

Opracowanie: mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz;

Sierpień 2018

Wytyczne opracowania SIWZ i STWiORB konstrukcje drewniane
mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica, mgr inż. Edmund Tumielewicz,

sierpień 2018