



**Badawczo-Techniczny  
Instytut Budowlany w  
Pradze** Prosecká 811/76a  
190 00 Praga Republika  
Czeska eota@tzus.cz



Członek



www.eota.eu

## Europejska ocena techniczna

**ETA 14/0181  
07/07/2014**

<b>Jednostka ds. Oceny Technicznej wydająca EOT i wskazana zgodnie z art. 29 Rozporządzenia (UE) Nr 305/2011</b>	Badawczo-Techniczny Instytut Budowlany Pradze
<b>Nazwa handlowa wyrobu budowlanego</b>	„Dudek I-beam”, (“DIB”)
<b>Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany</b>	Obszar produktu: 13 Belki i Kolumny wykonane z lekkiego kompozytu na bazie drewna i do celu strukturalnego
<b>Producent</b>	Stolarstwo Import-Export, DUDEK H&H Sp.J. ul. Opolska 48 46-045 Kotórz Mały Rzeczpospolita Polska
<b>Zakład produkcyjny</b>	Stolarstwo Import-Export, DUDEK H&H Sp.J. ul. Opolska 48 46-045 Kotórz Mały Rzeczpospolita Polska
<b>Niniejsza europejska ocena techniczna zawiera</b>	20 stron, w tym 3 Załączniki, które stanowią integralną część niniejszej oceny
<b>Niniejsza europejska ocena techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) Nr 305/2011, na podstawie</b>	ETAG 011, wydanie styczeń 2002, stosowane jako Europejski Dokument Oceny (EDO)

Tłumaczenie niniejszej europejskiej oceny technicznej na inne języki jest w pełni zgodne z oryginałem wydanego dokumentu i należy je określić jako takie.

Komunikacja niniejszej europejskiej oceny technicznej, w tym przekaz drogą elektroniczną odbywa się w całości (wyłączając poufne Załączniki wspomniane powyżej). Jednakże na podstawie pisemnej zgody wydanej przez Jednostkę ds. Oceny Technicznej i Badawczo-Techniczny Instytut Budowlany w Pradze można dokonać częściowej reprodukcji. Jakakolwiek częściowa reprodukcja musi być określana jako taka.

## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>OPIS TECHNICZNY PRODUKTU</b>	<b>4</b>
1.1	Identyfikacja	4
<b>2</b>	<b>SPECYFIKACJA PRZEWIDZIANEGO UŻYCIA ZGODNA Z MAJĄCYM ZASTOSOWANIE EDO</b>	<b>4</b>
2.1	Zamierzona żywotność produktu	4
<b>3</b>	<b>WŁASNOŚCI UŻYTKOWE PRODUKTU I ODNIESIENIA DO METOD ZASTOSOWANYCH PRZY JEGO</b>	<b>4</b>
3.1	BWR 1 Odporność mechaniczna i stabilność	4
3.2	BWR 2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru	4
3.3	BWR 3 Higiena, zdrowie i środowisko	5
3.4	BWR 4 Bezpieczeństwo i dostępność	5
3.5	BWR 5 Zabezpieczenie przed hałasem	5
3.6	BWR 6 Gospodarka energetyczna i zatrzymania ciepła	5
3.7	BWR 7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych	5
3.8	Aspekty trwałości, serwisowalności i identyfikacji	5
<b>4</b>	<b>SYSTEM ZASTOSOWANEJ OCENY I WERYFIKACJI STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH (ZWANEJ DALEJ OWSTW), Z ODNIESIENIEM DO JEJ PODSTAWY PRAWNEJ</b>	<b>6</b>
4.1	SYSTEM OWSTW	6
<b>5</b>	<b>SZCZEGÓŁY TECHNICZNE NIEZBĘDNE DO WDROŻENIA SYSTEMU OWSTW, ZGODNE Z MAJĄCYM ZASTOSOWANIE EDO</b>	<b>6</b>
5.1	Zadania producenta	6
5.1.1.	Kontrola produkcji fabrycznej	6
5.1.2	Dalsze badanie próbek pobranych w fabryce	7
5.2	Zadania notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt	7
5.2.1	Ustalenie typu produktu	7
5.2.2	Wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i kontroli produkcji fabrycznej	7
5.2.3	Ciągły nadzór, ocena i ewaluacja kontroli produkcji fabrycznej	7
5.3	Oznaczenie CE	7
	<b>ZAŁĄCZNIK 1</b>	<b>9</b>
	<b>OPIS BELEK I KOLUMN TYP DIB</b>	<b>9</b>

<b>1</b>	<b>PRZEKROJE POPRZECZNE I ROZMIARY</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>SPECYFIKACJA KOMPONENTÓW</b>	<b>11</b>
2.1	Belki i kolumny	11
2.2	Zawartość wilgoci	11
	<b>ZAŁĄCZNIK 2</b>	<b>12</b>
	<b>WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE BELEK I KOLUMN</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>ODPORNOŚĆ I SZTYWNOŚĆ</b>	<b>12</b>
1.1	Informacje ogólne	12
1.2	Zasady projektowe	12
1.3	Własności mechaniczne	16
	<b>ZAŁĄCZNIK 3</b>	<b>20</b>
	<b>PRZEWODNIK MONTAŻU DLA BELEK I KOLUMN</b>	<b>20</b>

## **Określone warunki europejskiej oceny technicznej**

### **1 OPIS TECHNICZNY PRODUKTU**

Belki i kolumny Dudek H&H I (zwane dalej "DIB" w poniższym tekście) to produkty wykonane z lekkiego opartego na drewnie kompozytu o przekroju poprzecznym w kształcie litery I. Kołnierze są wykonane z drewna strukturalnego, łączonego za pomocą połączeń palcowych oraz wstęg płyty wiórowej zorientowanej OSB.

Wstęga jest połączona z kołnierzami za pomocą spoiwa. Standardowe przekroje poprzeczne, materiały, wymiary i tolerancje podane są w Załączniku 1.

#### **1.1 Identyfikacja**

Parametry identyfikacyjne i odniesienie do specyfikacji produktu w celu identyfikacji materiałów i komponentów, z których składają się belki i kolumny są podane w Załącznikach 1 i 2.

### **2 SPECYFIKACJA PRZEWIDZIANEGO UŻYCIA ZGODNA Z MAJĄCYM ZASTOSOWANIE EDO**

Belki i kolumny DIB są przeznaczone do użycia jako elementy nośne konstrukcji budowlanych. Z uwagi na efekt wpływu wilgoci na produkt, wykorzystanie ograniczone jest do klas użyteczności 1 i 2, jak zostało to zdefiniowane w Eurokodzie 5 (EN 1995-1-1 Eurokod 5: Projekt konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Ogólne - Powszechne zasady i zasady dot. budynków).

#### **2.1 Zamierzona żywotność produktu**

Przepisy zapisane w europejskiej ocenie technicznej są oparte na przyjętej żywotności DIB i kolumn wynoszącej 50 lat, pod warunkiem, że spełnione są warunki podane w sekcjach 6.2, 7.1 i 7.2. Wskazania dotyczące życia produktu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, ale mają stanowić argument, który należy rozpatrzyć przy wyborze odpowiedniego produktu w związku z ekonomicznie uzasadnionym okresem trwałości robót.

### **3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE PRODUKTU I ODNIESIENIA DO METOD ZASTOSOWANYCH PRZY JEGO OCENIE**

#### **3.1 BWR 1 Odporność mechaniczna i stabilność**

Własności mechaniczne DIB są podane w Załączniku 2.

Brak Określonych Własności Użytkowych, dotyczących wykorzystania na obszarach, na których może wystąpić aktywność sejsmiczna.

W przypadku, gdy belki mają być zastosowane na obszarach, gdzie może wystąpić aktywność sejsmiczna, DIB są projektowane indywidualnie dla każdego budynku zgodnie z wymogami krajowymi odnośnie obciążeń sejsmicznych.

#### **3.2 BWR 2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru**

Reakcja na ogień: Kołnierze i wstęgi otrzymały klasyfikację D-s2 d0 zgodnie z EN 13501-1 + A1.

Odporność na ogień: Brak Określonych Własności Użytkowych.<sup>1</sup>

### **3.3 BWR 3 Higiena, zdrowie i środowisko**

Wszystkie płyty drewnopodobne we wstęgach spełniają wymagania klasy formaldehydu E1 w EN 13986.

Zgodnie z deklaracją producenta, DIB nie zawierają żadnych innych szkodliwych lub niebezpiecznych substancji, jak określono w bazie danych UE. DIB nie zawierają pentachlorofenolu.

Oprócz określonych klauzul, dotyczących substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej europejskiej ocenie technicznej, mogą wystąpić inne wymagania, mające zastosowanie dla produktów mieszczących się w tym zakresie (np. transponowane europejskie akty prawne i prawa krajowe, rozporządzenia i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia UE, dotyczącego wyrobów budowlanych, wymagania te muszą być przestrzegane, jeżeli i gdzie mają one zastosowanie.

### **3.4 BWR 4 Bezpieczeństwo i dostępność**

Nie dotyczy

### **3.5 BWR 5 Zabezpieczenie przed hałasem**

Nie dotyczy.

### **3.6 BWR 6 Gospodarka energetyczna i zatrzymania ciepła**

Przewodnictwo cieplne  $\lambda$  wynosi 0.13 W/(m K) dla wstęg OSB, a dla materiału kołnierza 0.13 W/(m K) wg EN ISO 10456. Zmiana gęstości naturalnej materiałów jest brana pod uwagę w tej wartości.

### **3.7 BWR 7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych**

Brak właściwości użytkowych określonych dla tego produktu dotyczących zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

### **3.8 Aspekty trwałości, użyteczności i identyfikacji**

DIB mogą być wykorzystywane w klasach użyteczności 1 i 2 zgodnie z Eurokodem 5, i w klasach zagrożenia 1 i 2 zgodnie z EN 335. Produkty mogą być narażone na warunki atmosferyczne przez krótki czas w momencie montażu. W klasach użyteczności 1 i 2, gdzie wilgotność drewna nie przekracza 20 % ryzyko wystąpienia próchnicy grzybiczej jest niskie.

Kołnierze drewniane nie zostały poddane obróbce i jako takie są podatne na ataki grzybów, chociaż świerk (*Picea abies*) jest sklasyfikowany jako nieznacznie trwałe wg EN 350-2.

Trwałość może być zmniejszona przez atak owadów takich jak te z rodziny kózkowatych, termyty i kołatki w regionach ich występowania.

Użyteczność DIB jest rozumiana jako ich zdolność do znoszenia obciążeń bez niedopuszczalnego odkształcenia. Ta cecha jest ujęta w ramach ER 1.

Belki i kolumny są identyfikowane za pomocą kołnierzy wykonanych z drewna świerkowego oraz wstęgi wykonanej z płyty wiórowej zorientowanej.

---

<sup>1</sup> Odporność konstrukcji, w której użyte zostały elementy DIB ustala się dla kompletnej konstrukcji. 070-047170

## **4 SYSTEM ZASTOSOWANEJ OCENY I WERYFIKACJI STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH (ZWANEJ DALEJ OWSTW), Z ODNIESIENIEM DO JEJ PODSTAWY PRAWNEJ**

### **4.1 SYSTEM OWSTW**

Zgodnie z decyzją 99/92/EC<sup>2</sup> Komisji Europejskiej, wraz z poprawkami, system(y) oceny i weryfikacji właściwości użytkowych (patrz Załącznik V Rozporządzenia (UE) Nr 305/2011) jest 1.

System ten jest definiowany następująco:

- (a) Producent przeprowadzi:
  - (1) kontrolę produkcji fabrycznej;
  - (2) dalsze badania próbek pobranych przez producenta w fabryce zgodnie z zalecanym planem badań;
  
- (b) notyfikowana jednostka certyfikująca produkt wyda certyfikat stałość właściwości użytkowych na podstawie:
  - (3) ustalenia typu produktu na podstawie badania typu (w tym pobieranie próbek) obliczenie typu, zestawione w formie tabelarycznej wartości lub opisowej dokumentacji produktu;
  - (4) wstępnej inspekcji zakładu i kontroli produkcji fabrycznej;
  - (5) ciągłego nadzoru, oceny i ewaluacji kontroli produkcji fabrycznej.

## **5 SZCZEGÓŁY TECHNICZNE NIEZBĘDNE DO WDROŻENIA SYSTEMU OWSTW, ZGODNE Z MAJĄCYM ZASTOSOWANIE EDO**

### **5.1 Zadania producenta**

#### *5.1.1. Kontrola produkcji fabrycznej*

Producent będzie prowadzić stałą wewnętrzną kontrolę produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta zostaną udokumentowane w sposób systematyczny w formie pisemnych polityk i procedur, w tym ewidencji osiągniętych wyników. Ta kontrola produkcji fabrycznej zapewni, że produkt będzie zgodny z niniejszą europejską oceną techniczną.

Producent będzie korzystał wyłącznie z materiałów podanych w dokumentacji technicznej<sup>3</sup> niniejszej europejskiej oceny technicznej.

W ramach kontroli produkcji fabrycznej, producent przeprowadza kontrole zgodnie z planem kontroli<sup>4</sup>, który jest ustalony w niniejszej europejskiej ocenie technicznej. Szczegóły zakresu, charakter i częstotliwość kontroli przewidzianych w zakresie fabrycznej

<sup>2</sup> Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 178, 14.7.1999, s. 56

<sup>3</sup> Dokumentacja techniczna niniejszej europejskiej oceny technicznej została złożona w Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. i tak dalece jak jest to możliwe dla odpowiednich zadań notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt zaangażowanej w ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych, jest przekazany notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt

<sup>4</sup> Plan kontroli został złożony w Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. i jest przekazywany wyłącznie notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt zaangażowanej w ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych.

kontrola produkcji odpowiadają danemu planowi kontroli, który stanowi część dokumentacji technicznej niniejszej europejskiej oceny technicznej .

Wyniki kontroli produkcji fabrycznej są zapisywane w ewidencji sprawdzającej, podpisanej przez osobę odpowiedzialną i ocenione. Ewidencja zostanie przedstawiona notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt zaangażowanej w ciągły nadzór. Na życzenie, ewidencja musi być przedstawiona Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

#### *5.1.2 Dalsze badanie próbek pobranych w fabryce*

Nie wymaga się badania próbek pobranych w fabryce przez producenta.

### **5.2 Zadania notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt**

#### *5.2.1 Ustalenie typu produktu*

Notyfikowana jednostka wykonująca zadania w ramach systemu 1 powinna uwzględnić europejską ocenę techniczną wydaną dla produktu budowlanego, o którym jest mowa, jako ocenę parametrów produktu. Notyfikowane jednostki będą tym samym zobowiązane nie podejmować zadań wspomnianymi w punkcie 1.2 (b) (i) w Załączniku V do Rozporządzenia (UE) Nr 305/2011, chyba że nastąpiły zmiany w produkcji lub zakładzie produkcji. W takich przypadkach niezbędne wstępne badanie typu musi zostać uzgodnione pomiędzy Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. i zaangażowaną notyfikowaną jednostką certyfikującą produkt.

#### *5.2.2 Wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i kontroli produkcji fabrycznej*

Notyfikowana jednostka certyfikująca produkt ustali, czy, zgodnie z planem kontroli, zakład produkcyjny, w szczególności personel i sprzęt, i kontrola produkcji fabrycznej są odpowiednie do zapewnienia ciągłej i uporządkowanej produkcji belek i kolumn zgodnie ze specyfikacjami podanymi w klauzuli 2 oraz Załącznikach europejskiej oceny technicznej.

#### *5.2.3 Ciągły nadzór, ocena i ewaluacja kontroli produkcji fabrycznej*

Co najmniej dwa razy do roku notyfikowana jednostka certyfikująca produkt przeprowadzi wizytację fabryki celem nadzoru producenta.

Należy zweryfikować, czy system kontroli produkcji fabrycznej oraz określony proces produkcyjny są utrzymywane z uwzględnieniem planu kontroli.

Ciągły nadzór i ocena kontroli produkcji fabrycznej mają być wykonywane zgodnie z planem kontroli.

Wyniki ciągłego nadzoru zostaną udostępnione na żądanie notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt lub Badawczo-Technicznego Instytutu Budowlanego z Pragi. W przypadkach, gdzie postanowienia europejskiej oceny technicznej i plan kontroli nie są już spełniane, certyfikat stałości właściwości użytkowych zostanie cofnięty.

### **5.3 Oznaczenie CE**

Oznaczenie CE zostanie umieszczone na każdej belce lub kolumnie. Po literach CE będzie następować numer identyfikacyjny notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt, tam, gdzie jest to odpowiednie, wraz z następującymi dodatkowymi informacjami:

- o numer identyfikacyjny notyfikowanej jednostki certyfikującej produkt
- o nazwa albo znak identyfikacyjny producenta i adres siedziby producenta
- o ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznaczenie CE
- o numer certyfikatu stałość właściwości użytkowych produktu
- o numer ETA, obowiązujący jako wskazanie określenia cech belki/kolumny

Wydano w Pradze dnia 07.07.2014



podpisane przez  
**Inż. Václava Hadrava**  
Kierownika Departamentu Jednostki ds. Oceny Technicznej

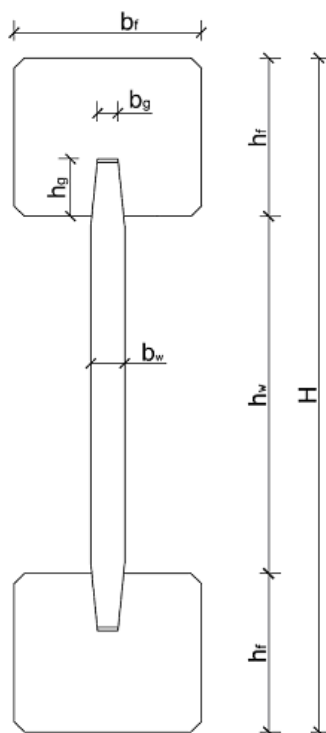


## ZAŁĄCZNIK 1

### OPIS BELEK I KOLUMN TYP DIB

#### 1 PRZEKROJE POPRZECZNE I ROZMIARY

Kształt belek i kolumn jest pokazany na Rysunku 1.



**Rysunek 1** Przekrój poprzeczny

**Tabela 1** Wymiary przekroju poprzecznego DIB 47

Symbol	Wymiary [mm]				
	$H$	$b_f$	$h_f$	$h_w$	$b_w$
DIB 47/200	200	47	47	106	10
DIB 47/220	220	47	47	126	10
DIB 47/240	240	47	47	146	10
DIB 47/250	250	47	47	156	10
DIB 47/300	300	47	47	206	10
DIB 47/350	350	47	47	256	10
DIB 47/360	360	47	47	266	10
DIB 47/400	400	47	47	306	10
DIB 47/450	450	47	47	356	10
DIB 47/500	500	47	47	406	10

**Tabela 2** Natychmiastowe cechy i sztywności przekroju poprzecznego DIB 47

Typ	Pow. przekroju poprz.	Sztywność zginania	Sztywność ścinania
	$A_{eff,inst}$ [mm <sup>2</sup> ]	$E0,meanly,ef$ $f_{,inst}$ [kNm <sup>2</sup> ]	$Gw,inst Aw$ [kN]
DIB 47/200	4510.51	285.62	1352.16
DIB 47/220	4579.60	363.39	1568.16
DIB 47/240	4648.69	451.23	1784.16
DIB 47/250	4683.24	498.97	1892.16
DIB 47/300	4855.96	776.72	2432.16
DIB 47/350	5028.69	1121.24	2972.16
DIB 47/360	5063.24	1198.37	3080.16
DIB 47/400	5201.42	1534.91	3512.16
DIB 47/450	5374.15	2020.09	4052.16
DIB 47/500	5546.87	2579.17	4592.16

**Tabela 3** Wymiary przekroju poprzecznego DIB 72

Symbol	Wymiary [mm]				
	$H$	$b f$	$h f$	$h w$	$b w$
DIB 72/200	200	72	47	106	10
DIB 72/220	220	72	47	126	10
DIB 72/240	240	72	47	146	10
DIB 72/250	250	72	47	156	10
DIB 72/300	300	72	47	206	10
DIB 72/350	350	72	47	256	10
DIB 72/360	360	72	47	266	10
DIB 72/400	400	72	47	306	10
DIB 72/450	450	72	47	356	10
DIB 72/500	500	72	47	406	10

**Tabela 4** Natychmiastowe cechy i sztywności przekroju poprzecznego DIB 72

Typ	Pow. przekroju poprz.	Sztywność zginania	Sztywność ścinania
	$A_{eff,inst}$ [mm <sup>2</sup> ]	$E0,meanly,ef$ $f_{,inst}$ [kNm <sup>2</sup> ]	$Gw,inst Aw$ [kN]
DIB 72/200	6860.51	441.66	1352.16
DIB 72/220	6929.60	561.56	1568.16
DIB 72/240	6998.69	696.71	1784.16
DIB 72/250	7033.24	770.05	1892.16
DIB 72/300	7205.96	1195.14	2432.16
DIB 72/350	7378.69	1719.32	2972.16
DIB 72/360	7413.24	1836.25	3080.16
DIB 72/400	7551.42	2344.95	3512.16
DIB 72/450	7724.15	3074.42	4052.16
DIB 72/500	7896.87	3910.09	4592.16

**Tabela 5** Tolerancja w milimetrach

Ogólna głębokość	<i>H</i>	± 1.5 mm
Długość	<i>l</i>	± 10 mm
Szerokość kołnierza	<i>bf</i>	± 1.5 mm
Głębokość kołnierza	<i>hf</i>	± 2 mm
Grubość wstęgi	<i>bw</i>	± 0.8 mm

Połączenia na długości wstęgi są wykonane jako połączenia w kształcie litery V zamocowane spoiwem celowo rozdzielone

## **2 SPECYFIKACJA KOMPONENTÓW**

### **2.1 Belki i kolumny**

Kołnierze składają się z mechanicznie lub wizualnie sklasyfikowanego drewna świerkowego pod względem wytrzymałości zgodnie z EN 140801-1 + A1. Stopniowanie jest przeprowadzane w którymkolwiek z następujących sposobów:

- o Kołnierze klasyfikowane w ostatecznym wymiarze
- o Sklasyfikowane w oryginalnym wymiarze a po tym docinane do wymiaru kołnierza i planowane. Ponadto, wymagane jest wizualne obejście według specjalnych reguł. W szczególności sprawdzana jest wielkość węzłów

Ustawienia maszynowe są kontrolowane w oparciu o wyniki z testów zginania pełnowymiarowych belek.

Wykorzystywana jest jedna klasa materiału kołnierza, wartości wytrzymałości i sztywności klasy C24 (S10) są zgodne z wymaganiami normy EN 338.

Kołnierze są produkowane z drewna połączonego za pomocą połączeń palcowych zgodnie z EN 14080.

Wstęga składa się z 10 mm płyty wiórowej zorientowanej klasy OSB/3 wg EN 13986, o charakterystycznych wartościach projektu konstrukcyjnego wg EN 300.

### **2.2 Zawartość wilgoci**

W momencie procesu wytwarzania belek, maksymalna zawartość wilgoci kołnierzy to  $(15 \pm 3) \%$ , powyżej wartości równowagi w stanie normalnej eksploatacji. Zawartość wilgoci wstęgi wynosi w przybliżeniu 8 %, co odpowiada wartości w stanie normalnej eksploatacji. Z uwagi na zmiany temperatury i wilgotności względnej w otaczającym powietrzu, zawartość wilgoci będzie ulegać nieustannej zmianie.

**ZAŁĄCZNIK 2****WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE BELEK I KOLUMN****1 ODPORNOŚĆ I SZTYWNOŚĆ****1.1 Ogólne**

Produkty są przeznaczone do stosowania w klasach użyteczności 1 i 2, jak zostało to zdefiniowane w Eurokodem 5. Charakterystyka wartości odporności i sztywności dla belek jest podana w Tabeli poniżej. Podstawa tych wartości jest następująca:

*Belki*

Sztywność zginania i moment odporności: badania	Obliczenie wspierane przez
Sztywność ścinania i odporności ścinania : badania	Obliczenie wspierane przez
Nośność (minimalna długość mocowania):	Obliczenie wspierane przez badania

*Kolumny*

Wytrzymałość na pęknięcie:	Obliczenia
Odporności na wypaczenie:	Obliczenia

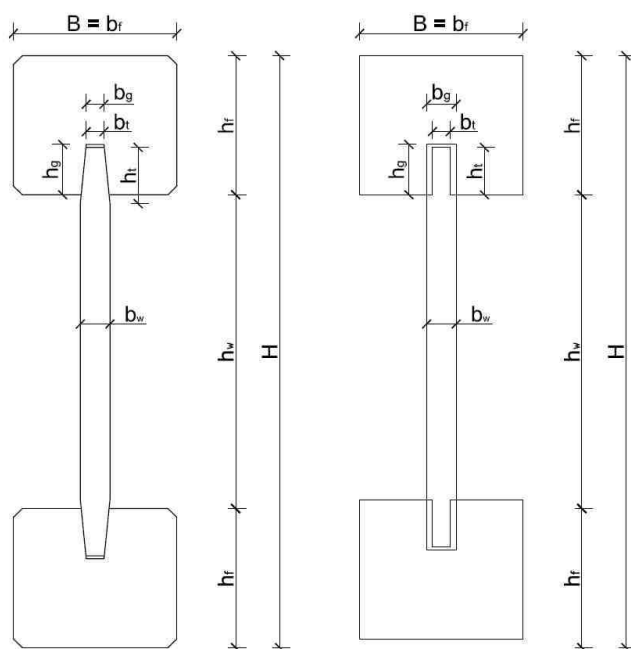
*Połączenia palcowe*

Wydajność połączenia palcowego:	Badanie
---------------------------------	---------

Strukturalne właściwości użytkowe produktu polegają na odpowiednim zamocowaniu do kołnierza ściskowego.

**1.2 Zasady projektowe****Tabela 6** Uwagi wyjaśniające

$b_f$	szerokość kołnierza
$h_f$	głębokość kołnierza
$H$	głębokość belki
$b_w$	szerokość wstęgi
$A_{eff,fin}$	ostateczny obszar przekroju poprzecznego
$E_{o,śr inst ly,eff,inst}$	Natychmiastowa sztywność zginania
$E_{o, śr, fin ly, eff, fin}$	ostateczna sztywność zginania
$G_{w,fin} A_w$	ostateczna sztywność ścinania
$V_k / V_d$	charakterystyka/wartość projektowa siły ścinania przy uwzgl. jedynie wstęgi obszaru
$V_{k,lt} / V_{d,lt}$	charakterystyka/wartość projektowa wzdłużnej siły ścinania (w miejscu wypustów wstęgi)
$V_{k,f} / V_{d,f}$	charakterystyka/wartość projektowa siły ścinania przy krawędzi kołnierzy jeśli uwzględniona jest całość obszaru przekroju poprzecznego
$V_{k,w} / V_{d,w}$	charakterystyka/wartość projektowa siły ścinania przy krawędzi wstęgi jeśli uwzględniana jest całość obszaru przekroju poprzecznego
$M_{k,t1} / M_{d,t1}$	charakterystyka/wartość projektowa moment zginania przy krawędzi kołnierza
$M_{k,t2} / M_{d,t2}$	charakterystyka/wartość projektowa momentu zginania przy środku masy kołnierza
$M_{k,w} / M_{d,w}$	charakterystyka/wartość projektowa momentu zginania przy krawędzi wstęgi
$N_k / N_d$	charakterystyka/wartość projektowa odporności na wypaczenie dla kolumny (długość kolumny = 3.0 m)
$N_{d,c,end} / N_{d,c,end}$	charakterystyka/wartość projektowa nośności przy końcu mocowania kolumny
$N_{d,c,int} / N_{d,c,int}$	charakterystyka/wartość projektowa nośności w mocowaniu pośredniej kolumny
<i>inst</i>	Natychmiastowe wartości dla sytuacji na początku zastosowanie wyrobu budowlanego
<i>fin</i>	Ostateczna wartości dla sytuacji pod koniec wykorzystania wyrobu budowlanego



Rysunek 2 Uproszczony model belki stosowany do obliczeń

Tabela 7 Wymiary oryginalne

$H$	200, 220, ..., 500	mm	$H$	200, 220, ..., 500	mm
$B$	47; 72	mm	$B$	47; 72	mm
$h_f$	47	mm	$h_f$	47	mm
$b_f$	47; 72	mm	$b_f$	47; 72	mm
$h_w$	$H - 2h_f$	mm	$h_w$	$H - 2h_f$	mm
$b_w$	10	mm	$b_w$	10	mm
$h_g$	17	mm	$h_g$	17	mm
$b_g$	6	mm	$b_g$	10	mm
$h_t$	19	mm	$h_t$	16	mm
$b_t$	6	mm	$b_t$	6	mm

Tabela 8 Obliczenia wymiarów

Materiał

Tabela 9 Charakterystyka wytrzymałości, sztywności i wartość gęstości twardego drewna (C24) do kołnierzy

$f_{m,k,f}$	24	MPa
$f_{t,0,k,f}$	14	MPa
$f_{t,90,k,f}$	0,5	MPa
$f_{c,0,k,f}$	21	MPa
$f_{c,90,k,f}$	2.5	MPa
$f_{v,k,f}$	4.0	MPa
$E_{0,mean,f}$	11	GPa
$E_{0,05,f}$	7,4	GPa
$\rho_{k,f}$	350	kg/m <sup>3</sup>

Tabela 10 Charakterystyka wytrzymałości, sztywności i wartość gęstości OSB/3 płyty

**wstęgi**

$f_{m,k,w}$	16,4	MPa
$f_{t,0,k,w}$	9,4	MPa
$f_{v,0,k,w}$	6,8	MPa
$f_{v,90,k,w}$	1,0	MPa
$E_{0,mean,w}$	3,8	GPa
$G_{v,w}$	1,08	GPa
$\rho_{k,w}$	600	kg/m <sup>3</sup>

Czynniki częściowe, czynniki modyfikacji do badań

Kołnierze:

$$\gamma_{M,f} = 1,3$$

$$k_{mod,f} = 1,0$$

Wstęga:

$$\gamma_{M,w} = 1,2$$

$$k_{mod,w} = 1,0$$

Oporność na ścinanie belek z otworami na wstęgi

Okrągłe otwory

Projektowa wytrzymałość na ścinanie,  $Vd_{otwór}$  w przekroju poprzecznym belki zawierającym okrągły otwór we wstędze może być obliczana według:

$$Vd_{otwór} = Vd \cdot k$$

gdzie  $Vd$  stanowi wartość projektowej odporności na ścinanie belki bez otworu, a  $k$  stanowi czynnik obniżający, określony przez

$$k = \frac{h - h_f - 0,9D}{h - h_f}$$

gdzie

$h$	głębokość belki
$D$	średnica otworu, $D \leq h - 2h_f$
$h_f$	głębokość kołnierza

Ograniczenia dla umieszczenia otworu są zgodnie z rysunkiem 3. Wszystkie otwory powinny być centrycznie wyrównane wzdłuż długości wstęgi. Ograniczenia dotyczą otworów o średnicy przekraczającej 20 mm, otwory o mniejszej średnicy można umieścić wszędzie na powierzchni wstęgi ale z uwzględnieniem minimalnej odległości 40 mm między krawędziami otworu. Obciążenia punktowe nie powinny być przykładane bliżej niż  $h$  mm od krawędzi otworu,  $h$  stanowiącego długość belki .



### 1.3 Własności mechaniczne

#### DIB 47

**Tabela 11** Natychmiastowe charakterystycznych wartości odporności  
(dla  $k_{mod,f} = 1.0$ ;  $k_{mod,w} = 1.0$  and  $\gamma_{M,f} = 1.3$ ;  $\gamma_{M,w} = 1.2$ )

	Odporność na ścinanie				Moment odporności			Odporność na wypaczenie	Wytrzymałość na pękanie w mocowaniu kolumny	
	$V_d$	$V_{d,l,t}$	$V_{d,f}$	$V_{d,w}$	$M_{d,f1}$	$M_{d,f2}$	$M_{d,w}$	$N_d$	$N_{d,c,end}$	$N_{d,c,int}$
Typ	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]
47/200	8.67	4.37	23.69	23.77	4.79	3.60	11.11	64.85	17.40	24.18
47/220	9.80	4.92	26.70	26.59	5.54	4.05	11.89	67.92	17.40	24.18
47/240	10.94	5.49	29.76	29.41	6.31	4.52	12.74	70.40	17.40	24.18
47/250	11.50	5.77	31.31	30.82	6.70	4.75	13.19	71.50	17.40	24.18
47/300	14.34	7.23	39.20	37.85	8.69	5.95	15.55	76.20	17.40	24.18
47/350	17.17	8.73	47.33	44.83	10.75	7.19	18.06	80.18	17.40	24.18
47/360	17.74	9.03	48.98	46.22	11.17	7.44	18.57	80.93	17.40	24.18
47/400	20.00	10.27	55.68	51.76	12.88	8.45	20.68	83.83	17.40	24.18
47/450	22.45	11.85	64.24	58.63	15.07	9.75	23.39	87.28	17.40	24.18
47/500	22.13	13.46	73.02	65.44	17.31	11.09	26.19	90.62	17.40	24.18



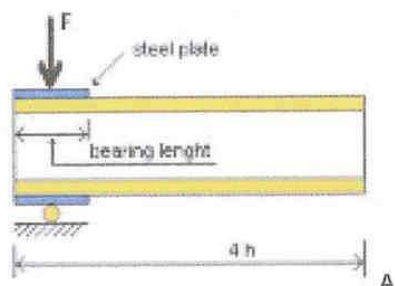
## DIB 72

**Tabela 12** Natychmiastowe charakterystycznych wartości odporności

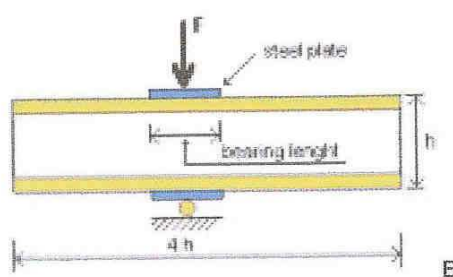
(dla  $k_{mod, f} = 1.0$ ;  $k_{mod, w} = 1.0$  i  $\gamma_{M, f} = 1.3$ ;  $\gamma_{M, w} = 1.2$ )

Typ	Odporność na ścinanie				Moment odporności			Odporność na wypaczenie	Wytrzymałość na pęknięcie w mocowaniu kolumny	
	$V_d$ [kN]	$V_{d,lt}$ [kN]	$V_{d,t}$ [kN]	$V_{d,w}$ [kN]	$M_{d,t1}$ [kNm]	$M_{d,t2}$ [kNm]	$M_{d,w}$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$N_{d,c,end}$ [kN]	$N_{d,c,int}$ [kN]
72/200	8.67	4.31	35.81	23.81	7.41	5.59	17.18	98.90	23.05	29.83
72/220	9.80	4.85	40.31	26.68	8.57	6.30	18.37	103.03	23.05	29.83
72/240	10.94	5.40	44.87	29.55	9.74	7.01	19.67	106.24	23.05	29.83
72/250	11.50	5.68	47.17	30.98	10.34	7.37	20.35	107.62	23.05	29.83
72/300	14.34	7.08	58.83	38.16	13.37	9.19	23.92	113.30	23.05	29.83
72/350	17.17	8.52	70.74	45.31	16.49	11.05	27.69	117.87	23.05	29.83
72/360	17.74	8.81	73.15	46.74	17.12	11.43	28.46	118.71	23.05	29.83
72/400	20.00	9.98	82.88	52.43	19.68	12.95	31.59	121.91	23.05	29.83
72/450	22.45	11.46	95.23	59.52	22.93	14.88	35.60	125.66	23.05	29.83
72/500	22.13	12.98	107.80	66.56	26.25	16.84	39.71	129.22	23.05	29.83

## Nośność



Rysunek 5 Podparcie końcowe (45 mm)



Rysunek 6 Podparcie wewnętrzne (80 mm)

Tabela 13 Nośność (DIB 47, bez usztywniacza)

Typ DIB	Natychmiastowe wartości		Wartości charakterystyczne		Wartości projektowe (przykład)	
	$k_{mod,f} = 1,0$ $\gamma_{M,f} = 1,3$		$k_{mod,f} = 1,0$ $\gamma_{M,f} = 1,0$		$k_{mod,f} = 0,8$ $\gamma_{M,f} = 1,3$	
	$V_{end}$	$V_{int}$	$V_{k,end}$	$V_{k,int}$	$V_{d,end}$	$V_{d,int}$
47/200	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/220	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/240	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/250	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/300	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/350	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/360	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/400	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/450	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65
47/500	8.47	15.82	11.02	20.56	6.78	12.65

**Tabela 14** Nośność (DIB 72, bez usztywniacza)

Typ DIB	Natychmiastowe wartości		Wartości charakterystyczne		Wartości projektowe (przykład)	
	$k_{mod,f} = 1,0$ $\gamma_{M,f} = 1,3$		$k_{mod,f} = 1,0$ $\gamma_{M,f} = 1,0$		$k_{mod,f} = 0,8$ $\gamma_{M,f} = 1,3$	
	$V_{end}$	$V_{int}$	$V_{k,end}$	$V_{k,int}$	$V_{d,end}$	$V_{d,int}$
72/200	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/220	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/240	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/250	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/300	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/350	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/360	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/400	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/450	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38
72/500	12.98	24.23	16.88	31.50	10.38	19.38

## **ZAŁĄCZNIK 3**

### **PRZEWODNIK MONTAŻU DLA BELEK I KOLUMN**

Należy przestrzegać przewodnika montażu wydanego przez producenta. Szczególną uwagę należy poświęcić następującym punktom

- o Należy przestrzegać wskazówek producenta, dotyczących zamocowania kołnierza ściskanego i tymczasowego wzmocnienia. W przypadku momentu odporności należy wziąć pod uwagę, że wartości charakterystyczne mają zastosowanie, gdy kołnierze ściskowe są odparte poprzecznie w odstępach o długości 350 mm lub mniejszej.
- o Należy zastosować długości docisku  $\geq 45$  mm.
- o Usztywniacze wstęgi mogą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta.
- o Podczas instalacji, przez krótki czas gotowy produkt może być narażony na warunki odpowiadające klasie zagrożenia 3 zanim nie zostanie natychmiast zabezpieczony przez deszczem.