

Zatwierdzono i podano do wiadomości zgodnie z Artykułem 10 Dyrektywy Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 w sprawie zbliżania przepisów prawnych, regulacyjnych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych

Österreichisches Institut für Bautechnik
Austriacki Instytut Techniki Budowlanej
Schenkenstrasse 4 | 1010 Vienna | Austria
Tel. +43 1 533 65 50 | Faks +43 1 533 64 23
mail@oib.or.at | www.oib.or.at



Europejska Aprobata Techniczna

ETA-13/0799

Przekład na język polski [z języka angielskiego – przyp. tłum.], wersja oryginalna w języku niemieckim

<i>Nazwa handlowa</i>	<i>MHM – elementy ścienne</i>
<i>Aprobata przyznana dla</i>	Massiv-Holz-Mauer (MHM) Entwicklungs GmbH Auf der Geigerhalde 41 87459 Pfronten-Weißbach Deutschland (Niemcy)
<i>Ogólny rodzaj oraz zastosowanie wyrobu budowlanego</i>	<i>Płyta z litego drewna – element składający się z mechanicznie połączonych drewnianych desek, do zastosowania jako element konstrukcyjny budynków</i>
<i>Obowiązuje od</i>	28.06.2013
<i>Do</i>	27.06.2018
<i>Zakład produkcyjny</i>	<i>Patrz Załącznik 5</i>
<i>Europejska aprobata techniczna obejmuje</i>	<i>21 stron w tym 6 Załączników</i>



European Organisation for Technical Approvals
Europejska Organizacja ds. Aprobatach Technicznych
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agreement Technique

I PODSTAWA PRAWNA I WARUNKI OGÓLNE

- 1 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Austriacki Instytut Techniki Budowlanej zgodnie z:
 1. Dyrektywą Rady 89/106/EWG z 21 grudnia 1988 w sprawie zbliżania przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych¹ - Dyrektywą w sprawie Wyrobów Budowlanych (CPD) -, zmienioną dyrektywą Rady 93/68/EWG z 22 lipca 1993² oraz Rozporządzeniem (WE) Parlamentu Europejskiego oraz Rady 1882/2003 z 29 września 2003³;
 2. ustawą z 23 października 2001 w sprawie udziału Landu Tyrol w Austriackim Instytucie Techniki Budowlanej, wprowadzenia na rynek oraz zastosowania wyrobów budowlanych oraz akredytacji badań, kontroli oraz organów certyfikujących (tyrolska ustawa dotycząca wyrobów budowlanych oraz akredytacji 2001 - TBAG 2001), LGBl. Nr 95/2001, zmieniona przez LGBl. Nr 38/2013;
 3. Powszechnymi Zasadami dotyczącymi Procedur Składania Wniosków o Udzielenie Europejskich aprobat technicznych, ich przygotowywania oraz udzielania określonymi w Załączniku do Decyzji Komisji 94/23/WE⁴.
- 2 Austriacki Instytut Techniki Budowlanej jest uprawniony do sprawdzenia czy postanowienia niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej są spełniane. Kontrola może się odbyć w zakładzie produkcyjnym. Niemniej jednak, odpowiedzialność za zgodność produktów z Europejską Aprobata Techniczną oraz za to czy nadają się do zastosowania zgodnego z ich przeznaczeniem ponosi posiadacz Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 3 Europejskiej Aprobaty Technicznej nie należy przekazywać producentom innym niż wymienieni na stronie 1, ich agentom ani zakładom produkcyjnym innym niż określone w Załączniku 5 Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 4 Europejska Aprobata Techniczna może zostać wycofana przez Austriacki Instytut Techniki Budowlanej, w szczególności zgodnie z informacją udzieloną przez Komisję na podstawie Artykułu 5 (1) Dyrektywy Rady 89/106/EWG.
- 5 Niniejszą Europejską Aprobata Techniczną należy powielać w całości, w tym w przypadku jej przekazywania za pomocą środków elektronicznych. Jednak za pisemną zgodą Austriackiego Instytutu Techniki Budowlanej można ją powielać częściowo. W takim przypadku częściowo powielona aprobata musi zostać oznaczona jako powielona częściowo. Teksty oraz rysunki w broszurach reklamowych nie mogą być sprzeczne z treścią Europejskiej Aprobaty Technicznej ani jej nieprawidłowo wykorzystywać.
- 6 Europejska Aprobata Techniczna zostaje wydana przez Organ wydający Aprobata w jego języku urzędowym. Niniejsza wersja odpowiada wersji rozpowszechnionej wewnątrz EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Aprobata Technicznych). Przekład na inne języki należy oznaczyć jako przekład na inny język.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 40, 11.02.1989, strona 12

² Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 220, 30.08.1993, strona 1

³ Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L 284, 31.10.2003, strona 1

⁴ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 17, 20.01.1994, strona 34

II WARUNKI SZCZEGÓLNE EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis oraz przeznaczenie produktu

1.1 Opis produktu

1.1.1 Ogólny

Elementy ścienne MHM są wykonane z desek z drewna miękkiego, połączonych za pomocą aluminiowych gwoździ karbowanych, tworząc drewniane elementy w formie płyt z litego drewna. Sąsiadujące warstwy desek z drewna miękkiego są ułożone prostopadłe (kąt 90°) w stosunku do siebie nawzajem, patrz Załącznik 1, Rysunek 1.

Podstawowa konstrukcja elementów ścienne MHM została przedstawiona w Załączniku 1, Rysunek 1 oraz Rysunek 2. Powierzchnie nie są heblowane. Deski mogą posiadać rowki ułożone wzdłużnie po jednej stronie, do maksymalnej głębokości równej 3 mm, patrz Załącznik 1, Rysunek 3. Zewnętrzna powierzchnia warstw okrywających może być heblowana. Deski mogą posiadać łączenie na zakładkę.

Płyty z litego drewna składają się z co najmniej pięciu do piętnastu warstw desek, ułożonych prostopadłe jedna do drugiej. Ze względu na grubość płyty z litego drewna, grubości i kierunek ułożenia pojedynczych warstw są dobierane symetrycznie. W przypadku poważnych odchyłeń w zakresie symetrii, należy zbadać ewentualne skutki.

Zastosowanie substancji konserwujących drewno oraz środków ograniczających palność nie jest przedmiotem Europejskiej Aprobaty Technicznej.

1.1.2 Drewno

Gatunek drewna to świerk europejski oraz odpowiadające mu gatunki drewna miękkiego.

1.1.3 Karbowane gwoździe aluminiowe

Karbowane gwoździe aluminiowe do mechanicznego łączenia pojedynczych desek są wpisane w Załączniku 2 lub są to gwoździe posiadające oznaczenie CE zgodnie z Europejską Aprobata Techniczną ETA-13/0801.

1.2 Przeznaczenie

Elementy ścienne MHM są przeznaczone do zastosowania jako elementy konstrukcyjne oraz niekonstrukcyjne budynków oraz konstrukcji z drewna.

Elementy ścienne MHM są narażone wyłącznie na działania procesów statycznych oraz quasi-statycznych.

Elementy ścienne MHM są przeznaczone do zastosowania w przypadku klas użytkowania 1 oraz 2 zgodnie z normą EN 1995-1-1⁵ przy niskim oraz umiarkowanym narażeniu na korozję (kategoria korozyjności C1, C2 oraz C3 zgodnie z normą EN 12944-2). W przypadku elementów konstrukcji narażonych na bezpośrednie działanie czynników pogodowych, należy zapewnić skuteczne zabezpieczenie dla zastosowanych elementów ścienne MHM.

Warunki przedstawione w treści Europejskiej Aprobaty Technicznej zakładają docelowy okres użytkowania drewna zbijanego prostopadłe warstwowo wynoszący 50 lat. Przedstawionych wskazań dotyczących okresu użytkowania nie należy interpretować jako gwarancji udzielonej przez producenta lub Organ wydający Aprobata, lecz uznaje się je za wskazówki przy wyborze produktu o odpowiednim i uzasadnionym z ekonomicznego punktu widzenia okresie użytkowania dla danej konstrukcji.

⁵ Listę dokumentów referencyjnych przedstawiono w Załączniku 4.

2 Opis produktu i metod weryfikacji

2.1 Opis produktu

2.1.1 Ogólny

Elementy ściennie MHM oraz deski do ich produkcji odpowiadają specyfikacjom przedstawionym w Załącznikach 1 i 3. Właściwości materiału, wymiary oraz tolerancje dla elementów ściennych MHM, których nie określono w treści tych Załączników przedstawiono w dokumentacji technicznej⁶ Europejskiej Aprobaty Technicznej.

2.1.2 Deski

Specyfikację desek przedstawiono w Załączniku 3, Tabela 1. Deski są sortowane wizualnie lub mechanicznie pod kątem wytrzymałości. Należy stosować wyłącznie drewno suszone technicznie. Deski mogą posiadać rowki ułożone wzdłużnie po jednej stronie, do maksymalnej głębokości równej 3 mm, patrz Załącznik 1, Rysunek 3.

Deski mogą posiadać łączenia na zakładkę.

2.1.3 Karbowane gwoździe aluminiowe

Karbowane gwoździe aluminiowe do mechanicznego łączenia pojedynczych desek, opisano w Załączniku 2. Wymiary karbowanych gwoździ aluminiowych wynoszą 2,5 x 50 mm. Wykonane są z aluminium.

2.1.4 BHP i środowisko

Pod względem substancji niebezpiecznych, elementy ściennie MHM są zgodne z dokumentem CUAP (Wspólnej Wykładni Procedur Oceny), wniosek ETA nr 03.04/16

Oprócz określonych klauzul dotyczących substancji niebezpiecznych przedstawionych w treści Europejskiej Aprobaty Technicznej, mogą istnieć inne wymagania mające zastosowanie dla produktu wchodzącego w ich zakres (np. wprowadzone ustawodawstwo europejskie oraz przepisy prawa krajowego, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Dyrektywy w sprawie Wyrobów Budowlanych, w przypadkach gdy mają one zastosowanie, należy spełnić również te wymagania.

2.1.5 Identyfikacja

Europejska aprobatą techniczną elementów ściennych MHM została wydana na podstawie uzgodnionych danych przechowywanych w Austriackim Instytucie Techniki Budowlanej, identyfikujących elementy ściennie MHM, które zostały poddane ocenie. O zmianach w zakresie materiałów, składu, właściwości, procesu produkcji, w wyniku których przechowywane dane mogłyby się zdezaktualizować, należy zawiadomić Austriacki Instytut Techniki Budowlanej bezzwłocznie przed ich wprowadzeniem. Austriacki Instytut Techniki Budowlanej zdecyduje czy zmiany te wpływają na Europejską Aprobata Techniczną czy nie, a jeżeli tak, czy dalsza ocena lub zmiany w zakresie Europejskiej Aprobaty Technicznej uznaje się za niezbędne.

2.2 Metody weryfikacji

Ocenę przydatności elementów ściennych MHM do celów zgodnych z przeznaczeniem, w związku z wymaganiami dotyczącymi odporności i stabilności mechanicznej, bezpieczeństwa pożarowego, BHP oraz środowiska, ochrony przed hałasem, oszczędności energii i ochrony cieplnej oraz wytrzymałości w myśl Zasadniczych Wymagań 1, 2, 3, 5 i 6 Dyrektywy Rady 89/106/EWG przeprowadzono zgodnie z dokumentem CUAP „*Płyty z litego drewna – Element z drewnianych desek połączonych kołkami do zastosowania jako elementy konstrukcyjne budynków*”, wersja z maja 2010, wniosek ETA nr 03.04/16.

⁶ Dokumentacja techniczna Europejskiej Aprobaty Technicznej przechowywana jest w Austriackim Instytucie Techniki Budowlanej oraz w zakresie, w jakim jest niezbędna dla zadań uprawnionego organu biorącego udział w poświadczaniu zgodności procedury, przekazywana jest ona uprawnionemu organowi.

3 Ocena zgodności oraz oznakowanie CE

3.1 System poświadczania zgodności

Do poświadczenia zgodności tego produktu należy zastosować system określony w Dyrektywie Rady 89/106/EWG z 21 grudnia 1988, Załącznik III (2) (i), określany jako System 1. System ten przewiduje: poświadczenie zgodności produktu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą na podstawie:

- (a) zadań producenta
 - (1) zakładowej kontroli produkcji;
 - (2) dalszych badań próbek pobranych w fabryce przez producenta zgodnie z nakazanym planem badań⁷.
- (b) zadań uprawnionego organu
 - (3) wstępnego badania typu produktu;
 - (4) wstępnej kontroli fabryki oraz zakładowej kontroli produkcji;
 - (5) stałego nadzoru nad zakładową kontrolą produkcji, jej oceny oraz zatwierdzania

3.2 Obowiązki

3.2.1 Zadania producenta

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent wdrożył system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym i stale utrzymuje jego działanie. Wszystkie wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta są systematycznie dokumentowane w formie pisemnych zasad polityki oraz procedur. System zakładowej kontroli produkcji zapewnia zgodność produktu z Europejską Aprobata Techniczną.

Producent korzysta wyłącznie z surowców dostarczonych wraz ze stosowną dokumentacją testową, określoną w zalecanym planie badań. Dostarczane surowce podlegają kontrolom i badaniom przeprowadzanym przez producenta, przed ich przyjęciem. Kontrola dostarczanych materiałów obejmuje kontrolę dokumentacji testowej (porównanie z wartościami nominalnymi) przedstawionymi przez producenta surowców, poprzez weryfikację wymiarów oraz określenie właściwości materiału.

Częstotliwość kontroli i badań przeprowadzanych podczas produkcji oraz na zmontowanych elementach z drewna zbijanego prostopadle warstwowo jest określana przy uwzględnieniu procesu produkcji drewna zbijanego prostopadle warstwowo i przedstawiona w zalecanym planie badań.

Wyniki zakładowej kontroli produkcji są zapisywane i oceniane. Zapisy uwzględniają co najmniej:

- oznaczenie produktu, podstawowe materiały i elementy
- rodzaj kontroli i badań
- datę produkcji produktu oraz datę badania produktu, podstawowych materiałów lub elementów
- wyniki kontroli i badania oraz w stosownych przypadkach, porównanie z wymaganiami
- imię, nazwisko oraz podpis osoby odpowiedzialnej za zakładową kontrolę produkcji

⁷ Zalecany plan badań jest przechowywany w Austriackim Instytucie Techniki Budowlanej i przekazywany wyłącznie upoważnionemu organowi biorącemu udział w poświadczeniu procedury zgodności. Zalecany plan badań określany jest również jako plan kontroli.

Zapisy przechowywane są przez co najmniej pięć lat i przedstawiane uprawnionemu organowi biorącemu udział w stałej obserwacji. Na żądanie, zapisy należy przedstawić Austriackiemu Instytutowi Techniki Budowlanej.

3.2.2 Zadania uprawnionego organu

3.2.2.1 Wstępne badanie typu produktu

Do wstępnych badań typu można wykorzystać wyniki badań przeprowadzonych w ramach oceny przeprowadzonej dla Europejskiej Aprobaty Technicznej, o ile do procesu produkcji lub w zakładzie produkcyjnym nie wprowadzono zmian. W przypadku wprowadzenia zmian, Austriacki Instytut Techniki Budowlanej wraz z odpowiednim organem upoważnionym ustala niezbędne wstępne badanie typu.

3.2.2.2 Wstępna kontrola zakładu oraz zakładowej kontroli produkcji

Upoważniony organ ustala czy zgodnie z nakazanym planem badań fabryka, a szczególności personel i sprzęt oraz zakładowa kontrola produkcji są odpowiednie dla zapewnienia stałej i systematycznej produkcji drewna zbijanego prostopadle warstwowo, zgodnie ze specyfikacjami wymienionymi w Części II oraz w Załącznikach do Europejskiej aprobaty technicznej.

3.2.2.3 Stały nadzór

Upoważniony organ odwiedzi fabrykę co najmniej dwa razy w roku, w ramach nadzoru. Zweryfikuje czy zachowano system zakładowej kontroli produkcji oraz określony proces produkcji, z uwzględnieniem zalecanego planu badań. Na prośbę, upoważniony organ udostępni wyniki stałego nadzoru Austriackiemu Instytutowi Techniki Budowlanej. W przypadku wystąpienia niezgodności z postanowieniami Europejskiej Aprobaty Technicznej oraz zalecanego planu badań, świadectwo zgodności zostanie anulowane.

3.3 Oznaczenie CE

Towarzyszące dokumenty handlowe posiadają oznaczenie CE. Symbolowi "CE" towarzyszy numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej oraz następujące dodatkowe informacje:

- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz adres producenta
- numer świadectwa zgodności
- ostatnie dwie cyfry roku w którym przyznano oznaczenie CE
- numer Europejskiej Aprobaty Technicznej
- oznaczenie elementu ściennego MHM
- zastosowane gatunki drewna
- nominalną grubość elementu ściennego MHM

4 Założenia, zgodnie z którymi dokonano pozytywnej oceny przydatności produktu do celu zgodnego z przeznaczeniem

4.1 Produkcja

Elementy ścienne MHM są produkowane zgodnie z postanowieniami Europejskiej Aprobaty Technicznej, przy wykorzystaniu procesu produkcji obserwowanego w trakcie kontroli zakładu produkcyjnego przez Austriacki Instytut Techniki Budowlanej oraz określonego w dokumentacji technicznej.

Warstwy nieheblowanych desek są łączone ze sobą aż do momentu uzyskania wymaganej grubości drewna klejonego prostopadle warstwowo. Pojedyncze deski mogą być łączone w kierunku wzdłużnym za pomocą połączeń wczepowych zgodnie z EN 385, połączenia stykowe nie występują. Minimalna szerokość elementów nośnych jest równa szerokości 3 desek.

Pojedyncze deski muszą być przybijane za pomocą automatycznej gwoździarki typu „Wandmaster” spółki Hundegger Maschinenbau GmbH.

Odległość od krawędzi pomiędzy przybijanymi deskami wynosi 30 ± 5 mm zgodnie Załącznikiem 2, Rysunek 5. Wyklucza to wbijanie gwoździ między pierwszą i drugą warstwą desek w przypadku gdy możliwy jest stały schemat wbijania gwoździ zgodnie z załącznikiem 2, rysunek 6, gdzie $e_{fix} < 0,8 \times b_{min}$.

Krawędzie desek nie muszą być połączone.

4.2 Montaż

4.2.1 Projekt elementów ściennych MHM

Europejska Aprobata Techniczna dotyczy wyłącznie produkcji elementów ściennych MHM oraz ich zastosowania. Weryfikacja stabilności prac, w tym zastosowania obciążenia na elementach ściennych MHM, nie jest przedmiotem Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Przydatność elementów ściennych MHM do celu przeznaczenia podano pod następującymi warunkami:

- projektowanie elementów ściennych MHM prowadzone jest pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie w zakresie płyt z litego drewna,
- projekt prac uwzględnia ochronę elementów ściennych MHM,
- elementy ścienne MHM zostały prawidłowo zamontowane.

Projekt łączonego mechanicznie drewna zbijanego prostopadle może być zgodny z normami EN 1995-1-1 oraz EN 1995-1-2, z uwzględnieniem Załączników 3 i 4 Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Uwzględnione zostaną normy i przepisy obowiązujące w miejscu zastosowania.

4.2.2 Montaż elementów ściennych MHM

Producent przygotuje instrukcje montażu zawierające opis właściwości określonego produktu oraz najważniejsze środki, które należy uwzględnić podczas instalacji. Instrukcje montażu będą dostępne na każdym placu budowy oraz przechowywane w Austriackim Instytucie Techniki Budowlanej.

Montaż elementów ściennych MHM przeprowadza odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na placu budowy. Dla każdej budowy przygotowany zostanie rysunek montażowy zawierający kolejność montażu pojedynczych elementów konstrukcji elementów ściennych MHM oraz oznaczenia elementów konstrukcji elementów ściennych MHM.

Rysunek montażowy zostanie udostępniony na placu budowy.

Należy przestrzegać przepisów BHP.

4.2.3 Mocowanie przedmiotów

Wszystkie przymocowane przedmioty podlegające działaniu sił rozciągających będą w każdym przypadku kotwione do elementów ściennych MHM na głębokość równą co najmniej 3 warstwom. W przypadku ciężkich przedmiotów należy zapewnić większą głębokość kotwienia. Dotyczy to w szczególności szafek kuchennych, kotłów grzewczych, poręczy, itd.

Przestrzegane będą specyfikacje przedstawione w instrukcji montażu.

5 Zalecenia dla producenta

5.1 Ogólne

Posiadacz ETA odpowiada za dostarczenie wszystkich niezbędnych informacji dotyczących projektu oraz montażu osobom odpowiedzialnym za projekt oraz wykonanie prac z wykorzystaniem elementów ściennych MHM.

5.2 Zalecenia dotyczące opakowania, transportu i przechowywania

Elementy ścienne MHM należy chronić podczas transportu i przechowywania przed uszkodzeniem oraz przed szkodliwym działaniem wilgoci. Należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta dotyczącymi opakowania, transportu oraz przechowywania.

5.3 Zalecenia dotyczące zastosowania, konserwacji oraz naprawy prac

Ocena przydatności do użytku opiera się na założeniu, że konserwacja nie jest wymagana w trakcie zakładanego docelowego okresu użytkowania. W przypadku poważnego uszkodzenia elementu konstrukcji elementów ściennych MHM należy bezzwłocznie podjąć działania w zakresie odporności i stabilności mechanicznej prac.

W imieniu Austriackiego Instytutu Techniki Budowlanej

Oryginalny dokument podpisał:

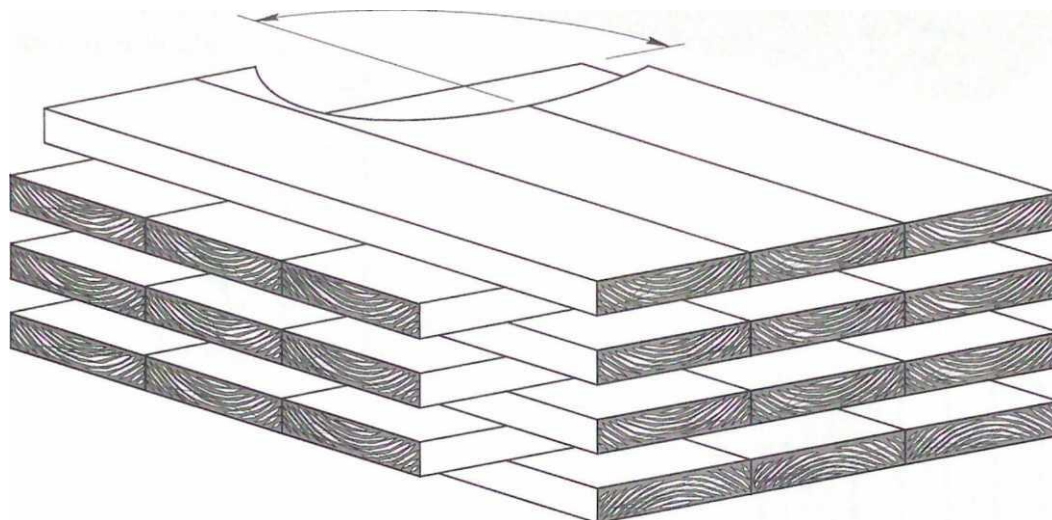
Rainer Mikulits

Dyrektor Zarządzający

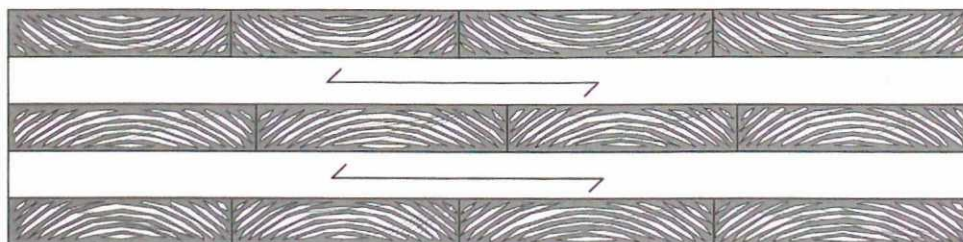
ZAŁĄCZNIK 1

Budowa elementów ściennych MHM

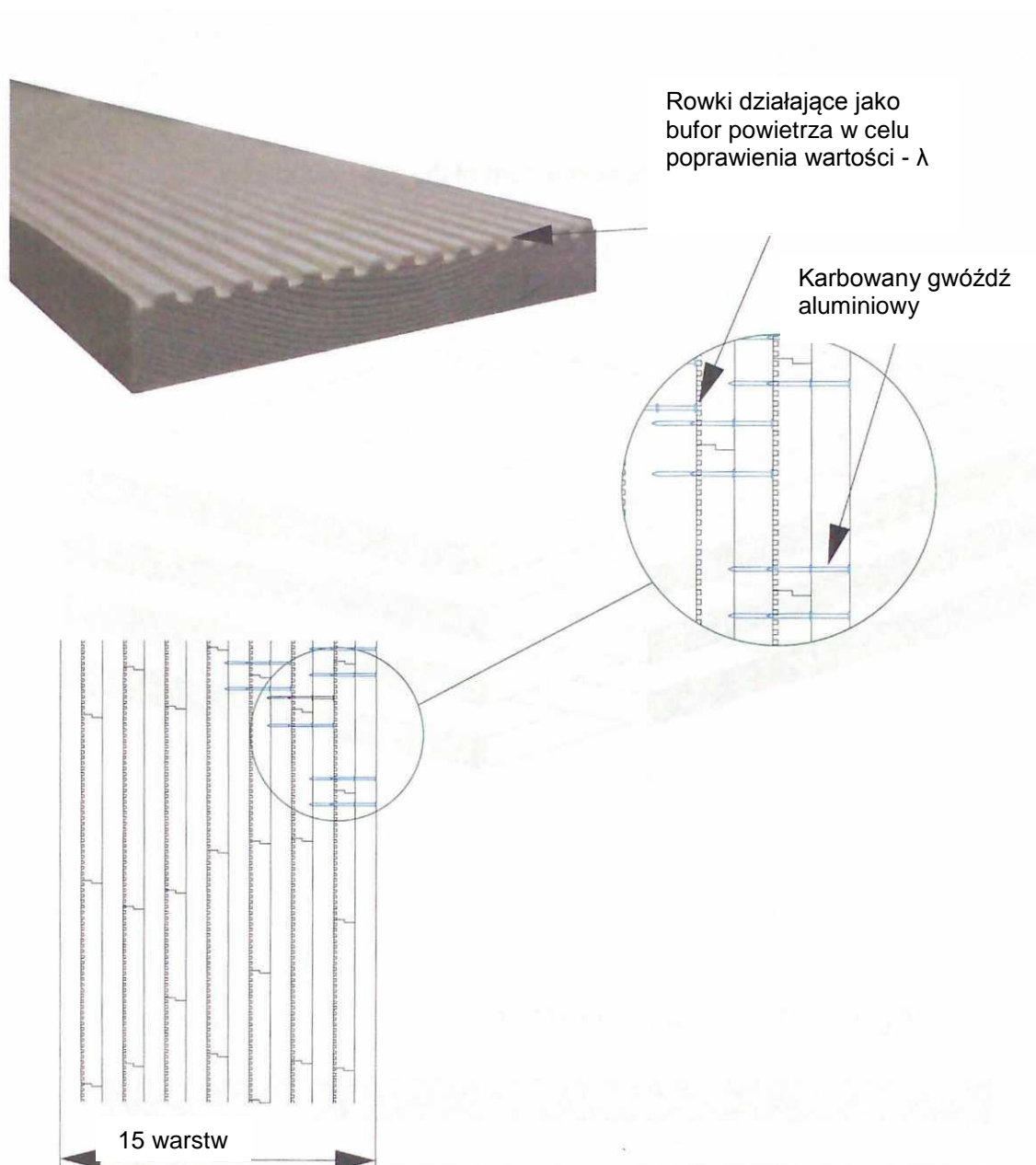
Rysunek 1: Podstawowa budowa płyty z litego drewna



Rysunek 2: Podstawowa budowa 5-warstwowej płyty z litego drewna



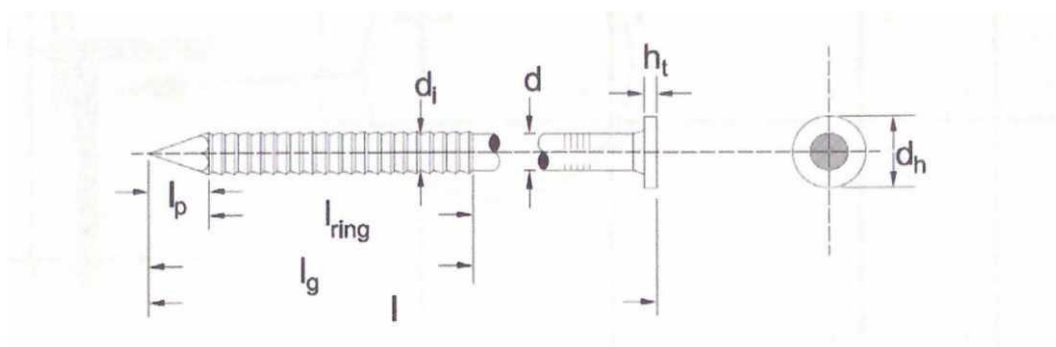
Rysunek 3: Podstawowa budowa płyty z litego drewna z warstwami z desek z rowkami



ZAŁĄCZNIK 2

Karbowany gwóźdź aluminiowy

Rysunek 4: Budowa karbowanego gwoźdźca aluminiowego

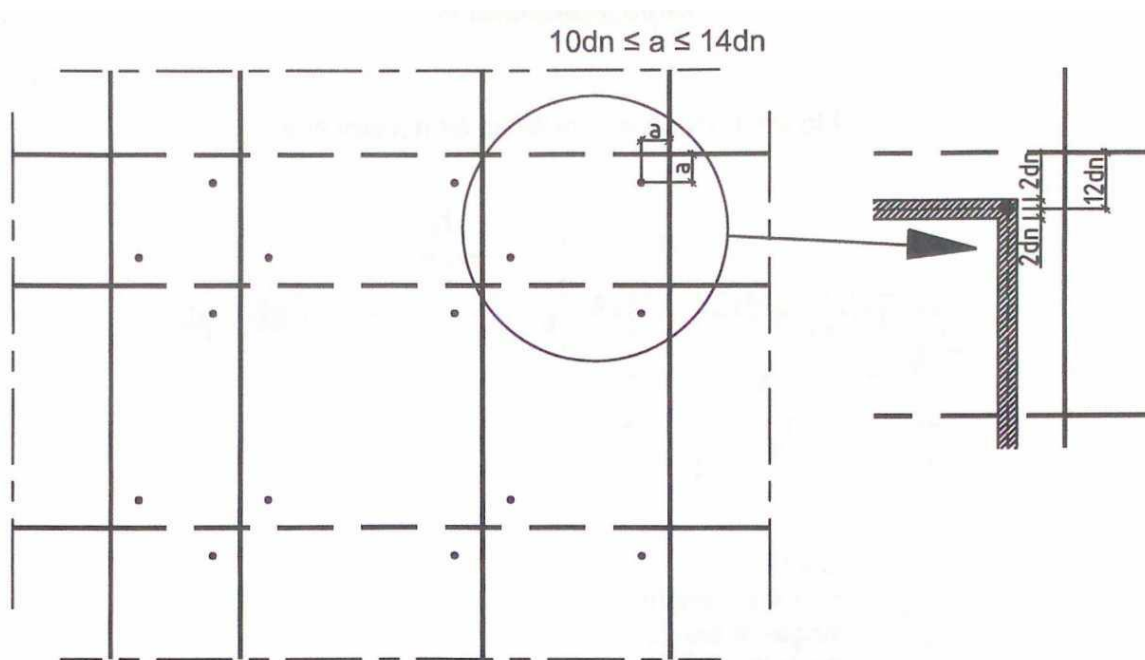


l	długość
l_{ring}	długość części gwintowanej
l_p	długość końcówki
d_i	wewnętrzna średnica gwintu
d	średnica
d_h	średnica łba
h_t	grubość łba

Tabela 1: Specyfikacja karbowanego gwoźdźca aluminiowego

Właściwość gwoźdźca		Jednostka	Wartość
Nominalna średnica	D	mm	2,5
Nominalna długość	l	mm	50
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	$F_{tens,k}$	N	1400
Charakterystyczny moment uplastycznienia	$M_{y,k}$	N	800
Wytrzymałość/Nośność charakterystyczna wału na wyciąganie	$F_{ax,k,Shaft}$	N	610
Wytrzymałość/Nośność charakterystyczna gwoźdźca na wyciąganie	$F_{ax,k}$	N	485
Współczynnik poślizgu	K_{ser}	N/mm	300

Rysunek 5: Ogólne wzory wbijania gwoździ dla elementów ściennych MHM



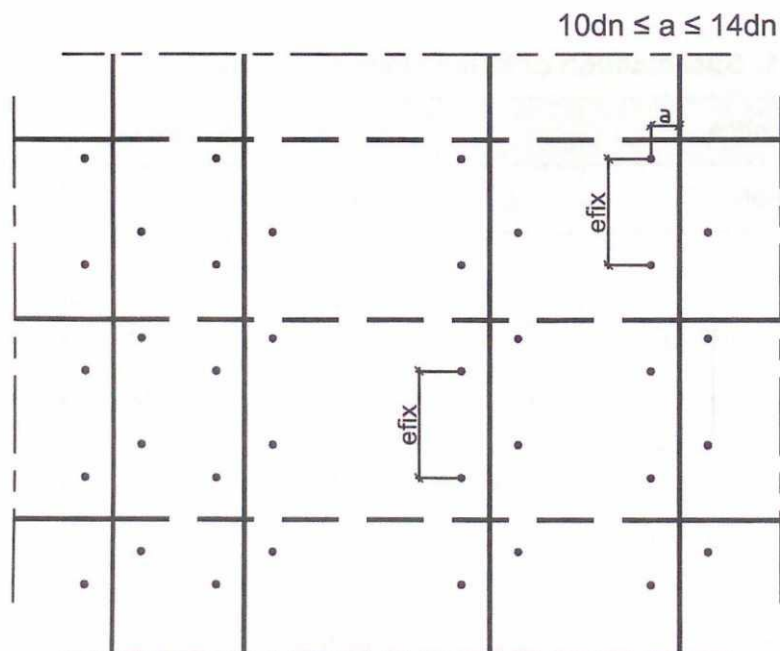
d_n

obszar zacieniowany na szaro

średnica gwoździa: 2,5 mm

obszar, w którym można wbijać gwoździe

Rysunek 6: Stały schemat wbijania gwoździ dla pierwszej warstwy elementów ściennych MHM



b_{min}

e_{fix}

$e_{fix} \leq 0,8 \times b_{min}$

$e_{fix} \leq 0,4 \times b_{min}$

minimalna szerokość deski

stała odległość pomiędzy gwoździami

dla elementów z dwoma gwoździami w miejscu przecięcia

dla elementów z czterema gwoździami w miejscu przecięcia

ZAŁĄCZNIK 3

Dane dotyczące właściwości elementów ściennych MHM

Tabela 2: Wymiary i specyfikacje

Właściwość		Wymiar/Specyfikacja
Elementy ścienne MHM		
Grubość	mm	115 do 345
Szerokość	m	≤ 3,25
Długość	m	≤ 6,0
Liczba warstw	—	5 do 15 ułożenie symetryczne
Maksymalna szerokość połączeń pomiędzy deskami w jednej warstwie:	mm	3
Miejsca, w których zastosowane zostaną łączniki w innym miejscu		6
Deska		
Powierzchnia	—	Nieheblowana
Grubość (wymiar po heblowaniu)	mm	23 ± 2
Szerokość	mm	140 do 260
Stosunek szerokości do grubości	—	≥ 4 : 1
Deski sortowane wizualnie oraz / lub maszynowo za pomocą odpowiednich procedur w celu umożliwienia przypisania ich do klasy wytrzymałości zgodnie z EN 338.	—	C16 lub wyższa z dodatkowymi wymaganiami klasy C24 dla wyginania
Warstwa okrywająca oraz wewnętrzna		
Wilgotność drewna zgodnie z EN 13183-2	%	15 ± 3
Połączenia wczepowe	—	EN 385

Tabela 3: Właściwości produktu – płyty z litego drewna

ER	Wymaganie	Metoda weryfikacji	Klasa / Kategoria zastosowania/ Wartość liczbowa
1	Odporność i stabilność mechaniczna		
	1. Siły mechaniczne działające na elementy ścienne MHM prostopadłe		
	Klasa wytrzymałości desek	EN 338	C16 lub wyższa z dodatkowymi wymaganiami klasy C24 dla wygięcia
	Współczynnik sprężystości podłużnej - wzdłuż włókien desek $E_{0, mean}$ - w poprzek włókien desek $E_{90, mean}$	Załącznik 4 EN 338	Patrz załącznik 4 370 MPa ¹⁾
	Współczynnik sprężystości poprzecznej - równoległe do włókien desek $G_{090, mean}$	EN 338	690 MPa
	Wytrzymałość na zginanie - wzdłuż włókien desek $f_{m, k}$	Załącznik 4	Patrz załącznik 4
	Wytrzymałość na rozciąganie Na ogół, elementy wykonane z płyt z litego drewna łączone mechanicznie nie są odpowiednie w przypadku sił rozciągających działających w poprzek płaszczyzny płyty. W celu rozwiązania tego rodzaju problemów konstrukcyjnych stosowane są łączniki.		
	Wytrzymałość na ściskanie - w poprzek włókien desek $f_{c, 90, k}$	EN 338	2,5 MPa
	Wytrzymałość na ścinanie - wzdłuż włókien desek $f_{v, 090, k}$	Załącznik 4	Patrz załącznik 4

INFORMACJA

¹⁾ 1 MPa = 1 N/mm²

ER	Wymaganie	Metoda weryfikacji	Klasa / Kategoria zastosowania/ Wartość liczbowa
1	Odporność i stabilność mechaniczna		
	2. Działanie sił mechanicznych w płaszczyźnie elementów ściennych MHM		
	Klasa wytrzymałości desek	EN 338	C16 lub wyższa z dodatkowymi wymaganiami klasy C24 dotyczącej wygięcia
	Współczynnik sprężystości podłużnej - wzdłuż włókien desek $E_{0, mean}$	Załącznik 4	Patrz załącznik 4
	Wytrzymałość na zginanie - wzdłuż włókien desek f_m, k	Załącznik 4	Patrz załącznik 4
	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż włókien desek $f_{t,0,k}$	EN 338	14 MPa
	Wytrzymałość na ściskanie - wzdłuż włókien desek $f_{c,0,k}$	EN 338	21 MPa
	Wytrzymałość na ścinanie - wzdłuż włókien desek $f_{v,090,k}$	Załącznik 4	Patrz załącznik 4
	3. Działanie innych sił mechanicznych		
	Pełzanie i czas trwania obciążenia	EN 1995-1-1	
	Trwałość wymiarowa Podczas użytkowania zawartość wilgoci nie powinna ulegać zmianie w stopniu prowadzącym do wystąpienia niekorzystnej deformacji.		
	Łączniki	EN 1995-1-1	
	2	Reakcja na działanie ognia	
Płyty z litego drewna wyłączając pokrycia podłogowe ($\rho_{min} = 400\text{kg/m}^3$)		Decyzja Komisji 2003/43/WE	Europejska klasa D-s2, dO
Pokrycia podłogowe z płyt z litego drewna ($\rho_{min} = 400\text{kg/m}^3$)			Europejska klasa D _{fl} -s1
Odporność na działanie ognia			
Tempo zwęglania - Zwęglenie większej ilości warstw niż warstwa osłonowa			1,15 mm/min

ER	Wymaganie	Metoda weryfikacji	Klasa / Kategoria zastosowania/ Wartość liczbowa
3	BHP i środowisko		
	Przepuszczalność pary, μ , dla drewna	EN ISO 10456	50 do 200
	Elementy są otwarte na dyfuzję pary wodnej. Należy unikać szkodliwej kondensacji wewnątrz elementu w warunkach zgodnych z przeznaczeniem. W przypadku konieczności, istnieje możliwość sprawdzenia tego w zależności od przypadku przez obliczenie zgodnie z EN ISO 13788.		
5	Ochrona przed hałasem		
	Izolacja hałasu przenoszonego przez powietrze	Nie określono	
	Izolacja hałasu uderzeniowego	Nie określono	
	Chłonność akustyczna	Nieistotna	
6	Oszczędność energii i ochrona cieplna		
	Szczelność na przenikanie powietrza/Przepuszczalność powietrzna	Szczelność na przenikanie wiatru jest wymagana w szczególności w przypadku zastosowania suchych tynków. Producent musi zapewnić odpowiednią szczelność na przenikanie powietrza.	
	Bezwładność cieplna, ciepło właściwe, c_p	EN ISO 10456	1600 J/(kg K)
-	Trwałość		
	Trwałość drewna Klasy użytkowania	EN 1995-1-1	1 i 2

ZAŁĄCZNIK 4

Analiza projektu elementów ściennych MHM

Działania sił mechanicznych w poprzek płaszczyzny oraz w płaszczyźnie elementów ściennych MHM

Informacje ogólne

W związku z prostopadłym ułożeniem desek, elementy ścienne MHM mogą przenosić obciążenia we wszystkich kierunkach w zależności od stanu podłoża. W przypadku drewna zbijanego prostopadłe warstwowo przy naprężeniu wieloosiowym dla dwóch podstawowych kierunków uwzględnia się inną sztywność.

Do obliczania charakterystycznych wartości dla przekroju poprzecznego, wykorzystywać można wyłącznie deski ułożone w kierunku działania sił mechanicznych.

Do projektu drewna zbijanego prostopadłe warstwami zgodnie z metodą analogii ścinania (TR019, C.1.2) oraz EN 1995-1-1, należy wykorzystać charakterystyczną wytrzymałość oraz sztywność litego drewna zgodnie z treścią Załącznika 3.

Działania sił mechanicznych w poprzek płaszczyzny elementów ściennych MHM

Projekt uwzględniający maksymalną szerokość deski $b_{\max} = 260$ mm w obu kierunkach. Jeżeli szerokość deski została odpowiednio określona i oznaczona, można wykorzystać oznaczoną szerokość deski.

Jeżeli maksymalne odkształcenie w *stanie granicznej użyteczności* nie przekracza $h / 300$, można uwzględnić następujące postanowienia:

- Projekt elementów ściennych z dwoma gwoździemi w miejscu krzyżowania przy 2/3 obliczonego biegu ścinania. Projekt elementów ściennych z czterema gwoździemi w miejscu przecięcia przy 4/5 obliczonego biegu ścinania.
- Uwzględnienie czynnika f dla zwiększenia sztywności

Do projektu drewna zbijanego prostopadłe warstwowo, zgodnie z metodą analogii ścinania (TR019, C.1.2) oraz EN 1995-1-1, należy wykorzystać charakterystyczną wytrzymałość oraz sztywność litego drewna zgodnie z treścią Załącznika 3.

$$EI_{eff} = EI_A + EI_B \cdot \frac{1}{1 + \frac{EI_B \cdot \pi^2}{S \cdot l^2}} \quad [Nmm^2] \quad \text{Skuteczna sztywność zginania}$$

gdzie

$$\frac{1}{S} = \left[\frac{1}{((n-1) \cdot d)^2} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{m \cdot \left(\frac{k_{nail}}{b_x \cdot b_y} \right)} \right] \cdot \frac{1}{f} \quad [Nmm^2] \quad \text{Zastępcza sztywność ścinania}$$

N	[-]	Liczba warstw
D	[mm]	Grubość jednej warstwy
M	[-]	Liczba gwoździ w miejscu przecięcia

b_x	[mm]	Szerokość desek w kierunku x
b_y	[mm]	Szerokość desek w kierunku y
k_{nail}	[N/mm]	Współczynnik poślizgu jednego gwoździa
F	[-]	Czynnik uwzględniający zwiększenie sztywności (wyłącznie dla stanu granicznego użyteczności): $f = 1,5$ dla $m = 2$ oraz $f = 1,25$ dla $m = 4$
L	[mm]	Długość elementu
EI_A	[N/mm ²]	Suma własnych sztywności zginania (warstwy w kierunku wzdłużnym)
EI_B	[Nmm ²]	Suma części Steinera (warstwy w kierunku wzdłużnym)

Sztywność zginania określono w związku ze skutecznym momentem bezwładności EI_{eff} .

Działania sił mechanicznych w płaszczyźnie elementów ściennych MHM

Podczas oceny elementów ściennych obciążonych podczas rozciągania lub ściskania należy uwzględnić przekrój poprzeczny netto (bez warstw poprzecznych) w kierunku obciążenia.

Do weryfikacji naprężenia ściskającego w płaszczyźnie elementów ściennych MHM według teorii predykatów drugiego rzędu z równoważnymi niedoskonałościami zgodnie z EN 1995-1-1 z uwzględnieniem odpowiednio deformacji lub krzywizny powstałych podczas ścinania. Ocena stabilności przy maksymalnej szerokości deski równej $b_{max} = 260$ mm w obu kierunkach. Jeżeli szerokość deski została odpowiednio określona i oznaczona, można wykorzystać oznaczoną szerokość deski.

Do weryfikacji naprężenia w płaszczyźnie poziomej elementów ściennych MHM według teorii predykatów drugiego rzędu z równoważnymi niedoskonałościami zgodnie z EN 1995-1-1 z uwzględnieniem odpowiednio deformacji lub krzywizny powstałych podczas ścinania. Zatem, czynnikiem decydującym będzie użyteczność. Do oceny naprężenia ścinającego w płaszczyźnie elementów ściennych MHM przy maksymalnej szerokości deski równej $b_{max} = 140$ mm w obu kierunkach. Jeżeli szerokość deski została odpowiednio określona i oznaczona, można wykorzystać oznaczoną szerokość deski.

Projekt zgodny z EN 1995-1-1, z charakterystyczną wytrzymałością oraz sztywnością litego drewna zgodnie z treścią Załącznika 3 oraz

$EI_{eff} = EI_A + \gamma \cdot EI_B$	[Nmm ²]	Skuteczna sztywność zginania
gdzie		
$\gamma = 7,5\%$	[%]	Współczynnik zgodnie z EN 1995-1-1, Załącznik B
EI_A	[Nmm ²]	Suma własnych sztywności zginania (warstwy w kierunku wzdłużnym)
EI_B	[Nmm ²]	Suma części Steinera (warstwy w kierunku wzdłużnym)

Dla elementów ponad otworami liczba ułożonych horyzontalnie, aktywnych statycznie warstw desek jest ograniczona do pięciu desek leżących jedna na drugiej.

Racking strength – shear wall

Bez dodatkowej weryfikacji, można przyjąć, że racking strength co najmniej 9-cio warstwowego elementu wynosi $R_{v,k} = 2,75$ kN/m.

Weryfikacja przez obliczenie zgodnie z metodą analogii ścinania, gdzie

$$\frac{1}{D_{xy}} = \frac{b_x \cdot b_y}{\sum K_{\varphi,i}} \quad \text{[mm/N]} \quad \text{Szywność ścinania}$$

Gdzie

$$K_{\varphi,i} = \sum r_i^2 \cdot k_{nail}$$

	[Nmm]	Szywność sprężyny skrętnej
r_i	[mm]	Odległość gwoździ od środka obrotu
k_{nail}	[N/mm]	Współczynnik poślizgu jednego gwoźdźca
b_x	[mm]	Szerokość desek w kierunku x
b_y	[mm]	Szerokość desek w kierunku y
$M_{\varphi} = \frac{n_{xy} \cdot e_x \cdot e_y}{\sum K_{\varphi,i}} \cdot K_{\varphi,i}$	[Nmm]	Moment konstrukcji łączenia w miejscu połączenia
n_{xy}	[N/mm]	Siła ścinająca
e_x	[mm]	Odległość pomiędzy środkami desek w kierunku x
e_y	[mm]	Odległość pomiędzy środkami desek w kierunku y

Łączniki

Przenoszenie obciążeń przez karbowane gwoździe aluminiowe zostanie zweryfikowane.

Konstrukcja mocowań do łączenia dwóch elementów ściennych MHM lub elementów ściennych MHM z litym drewnem, drewnem klejonym lub blachą stalową przy minimalnej głębokości penetracji równej $12 \times d$, może być dostosowana do normy EN 1995-1-1, z uwagi na:

- w przypadku obciążonych podczas ścinania połączeń pomiędzy elementami ściennymi MHM oraz litym drewnem lub drewnem klejonym, gdzie łeb wkręta znajduje się po stronie litego drewna lub drewna klejonego, ograniczenie nośności $F_{v,Rk}$ o czynnik $\delta_1 = 0,95$.
- w przypadku obciążonych podczas ścinania połączeń pomiędzy dwoma elementami ściennymi MHM oraz elementem ściennym MHM i litym drewnem lub drewnem klejonym, gdzie łeb wkręta znajduje się po stronie elementu ściennego MHM, ograniczenie nośności $F_{v,Rk}$ o czynnik $\delta_2 = 0,75$.
- brak ograniczenia w przypadku połączeń na gwoździe obciążonych podczas ścinania oraz połączeń śrubowych obciążonych osiowo.

ZAŁĄCZNIK 5
Zakłady produkcyjne

Niemcy

Abbundzentrum Dahlen GmbH Co. KG
Gewerbestraße
04774 Dahlen

Herrmann Massivholzbau
Industriestr. 2
36419 Geisa/Rhön

Holz in Form GmbH
Alte Stutzengruner Str. 5
08237 Rothenkirchen

Holzbau Koch GmbH
Am Sonnwiesgraben 5
83404 Ainring

Mayr & Sonntag GmbH
Schlossergasse 7
87764 Legau

Zimmerei Sieveke GmbH
Bakumer Str. 24
49393 Lohne (Oldb.)

Austria

Wilhelm Meissnitzer
Niedersiller Str. 2
5722 Niedersill

Włochy

FBE snc.
di Fongaro Enrico & C.
Via dell'Industria, 1
36070 Castelgomberto

Francja

Chalets Claudet
26 rue de Lhotaud
25560 Frasne

Eco2Murs
RN 532 Lieu dit Pra Paris
38360 Noyarey

Scierie Moulin
ZA de Ville
43220 Dunieres

Tanguy sa BP 6
11, rue de la Roche
29870 Lannilis

SARL FEMBA
59 route de Mont de Marsan
33840 Captieux

Belgia

Stabilame
Zone industrielle
5660 Mariembourg

Szwajcaria

GAUYE & DAYER Charpente
route de la Drague
1950 Sion

MHM Schweiz AG c/o Haudenschild AG
Gässli 10
4704 Niederbipp

ZAŁĄCZNIK 6

Dokumenty referencyjne

ETA-13/0801, Europejska Aprobata Techniczna dla „MHM – Karbowanego gwoźdźnia aluminiowego” Massiv-Holz-Mauer (MHM) Entwicklungs GmbH, Auf der Geigerhalde 41, 87459 Pfronten-Weißbach, Niemcy, obowiązująca od 28.06.2013 do 27.06.2018

CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure - Wspólna Wykładnia Procedur Oceny), wniosek ETA Nr 03.04/16, wersja z maja 2010: Element z drewnianych desek połączonych kołkami do zastosowania jako element konstrukcyjny budynków

TR 019 (Sprawozdanie techniczne); wersja z lutego 2005: Modele obliczania płyt powłokowych sprężonych nośnych drewnopochodnych prefabrykowanych do zastosowania w dachach

EN 338 (10.2009): Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości

EN 385 (10.2001): Drewno konstrukcyjne z połączeniami wczepowymi – Wymagania jakościowe oraz minimalne wymagania produkcyjne

EN 1995-1-1 (11.2004), AC (06.2006) oraz A1 (06.2008): Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków

EN 1995-1-2 (11.2004) oraz AC (03.2009): Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-2. Zasady ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe

EN 13183-2 (04.2002) oraz AC (09.2003): Wilgotność sztuki tarcicy - Część 2: Oznaczanie przy wykorzystaniu prądu oporowego

EN ISO 10456 (12.2007) oraz AC (12.2009): Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych

EN ISO 12944-2 (05.1998): Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk

EN ISO 13788 (07.2001) Ciepłno - wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania

2003/43/WE, Decyzja Komisji z 17 stycznia 2003 ustalająca klasy odporności niektórych wyrobów budowlanych na działanie ognia, OJ. L 013 od 18.1.2003, strona 35; ze zmianami wprowadzonymi przez OJ. L 201 z 8.8.2003, strona 25, OJ. L 276 z 7.10.2006, strona 77 oraz OJ. L 131 z 23.5.2007, strona 21