



**Instytut Techniki Budowlanej**

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH  
akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji  
certyfikat akredytacji  
nr AB 023



AB 023

Strona 1 z 19

**ZAKŁAD INŻYNIERII MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**  
**LABORATORIUM MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

## RAPORT Z BADAŃ NR LZM01-02580/20/Z00NZM

Niniejszy raport z badań zawiera wyniki badań oraz ocenę techniczną objętą zakresem akredytacji oraz wyniki badań nieakredytowanych. Wyniki spoza zakresu akredytacji zostały oznaczone „poza zakresem akredytacji”.

Niniejszy raport został wydany w trzech egzemplarzach, przy czym dwa otrzymał Klient, a jeden pozostały w ITB.

**Klient (Producent)** GLOBAL-BIZNES Sp. z o. o.  
**Adres klienta:** ul. Górczewska 222/69, 01-460 Warszawa

### INFORMACJE DOTYCZĄCE WYROBU

**Producent (nazwa i adres Firmy):** GLOBAL-BIZNES Sp. z o. o.,  
ul. Górczewska 222/69, 01-460 Warszawa

**Nazwa i adres Zakładu Produkcyjnego:** -

**Nazwa wyrobu:** Zestaw desek tarasowych z tworzywa WPC

**Dokument odniesienia dla wyrobu:** Badania do uzyskania Krajowej Oceny Technicznej

**Informacje dotyczące wyrobu oraz deklarowanego zakresu stosowania:** Do stosowania na zewnątrz budynków (tarasy, werandy, balkony, pomosty, nawierzchni wokół basenów zewnętrznych) jako deski tarasowe odporne na warunki atmosferyczne.

Skład kompozytu wg deklaracji Klienta:  
Deska 4DECK PREMIUM 23x138 pokryta okleiną PVC  
- mączka drzewna 50-55%  
- tworzywo HDPE 36-40%  
- dodatki i stabilizatory 10%  
Deska 4DECK DUO 23x148  
- mączka drzewna 60%  
- tworzywo HDPE 30%  
- dodatki i stabilizatory 10%

**Oznaczenie typu wyrobu budowlanego:** Klient nie podał informacji o niepowtarzalnym kodzie identyfikacyjnym wyrobu

### Informacje dotyczące obiektu badań

**Obiekt badań:** Zestaw obejmuje:  
**nazwa, opis, stan i identyfikacja**

- deska kompozytowa 4DECK PREMIUM 23x138 pokryta okleiną PVC,
- deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148,

**LABORATORIUM MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

Warszawa

| ul. Ksawerów 21

| tel. 22 56 64 409

| [materiały@itb.pl](mailto:materiały@itb.pl)

Instytut Techniki Budowlanej : 00-611 Warszawa | ul. Filtrowa 1 | tel. 22 825 04 71 | fax 22 825 52 86 | Dyrektor tel. 22 825 28 85 | 22 825 13 03 | fax 22 825 77 30 | KRS: 0000158785 | Regon: 000063650 | NIP: 525 000 93 58 | [www.itb.pl](http://www.itb.pl) | [instytut@itb.pl](mailto:instytut@itb.pl)

- deska startowa PREMIUM,
- legar kompozytowy DUO,
- legar kompozytowy PREMIUM,
- klips montażowy PREMIUM,
- klips startowy PREMIUM,
- klips montażowy DUO,
- klips startowy DUO,
- klips plastikowy PREMIUM,
- klips plastikowy DUO,
- listwa startowa PREMIUM,
- listwa kątowna DUO.

Deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148 występuje w następujących barwach: brąz, ciemny brąz, jasny szary, grafit.

Deska kompozytowa 4DECK PREMIUM 23x138 występuje w następujących barwach: brąz / ciemny brąz, jasny szary / grafit.

**Data przyjęcia obiektu badań** 12.01.2021 r., 25.01.2021 r. oraz 08.03.2021 r.

**Procedura przyjęcia obiektu badań** Procedura Zarządzania ZLB nr 18

**Nr protokołu przyjęcia obiektu badań:** LZM00-02580/20/Z00NZM/1  
LZM00-02580/20/Z00NZM/2  
LZM00-02580/20/Z00NZM/3

#### Informacje dotyczące badań

**Data rozpoczęcia badań:** 25.01.2021 r.

**Data zakończenia badań:** 22.03.2021 r.

**Inne informacje dotyczące badań:** Zespół wykonujący pracę:  
mgr inż. Cezary Strąk  
mgr inż. Damian Wojnowski  
inż. Iwona Gałąska

#### METODA/PROCEDURA BADANIA:

PN-EN 1195:1999	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Zachowanie się konstrukcyjnych poszyc podłogowych.</i>
PN-EN 1383:2000	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność łączników do drewna na przeciąganie.</i>
PN-EN 1770:2000	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej</i>
PN-EN 15534-1:2014	<i>Kompozyty wytworzone z materiałów na bazie celulozy i tworzyw termoplastycznych (powszechnie zwane kompozytami polimerowo-drewnnymi (WPC) lub kompozytami z włóknem naturalnym (NFC)). Część 1: Metody badań przeznaczone do charakteryzowania mieszanin i wyrobów</i>
PN-EN ISO 4892-2:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Metody ekspozycji na laboratoryjne źródła światła. Część 2: Lampy ksenonowe łukowe.</i>
PN-ISO 7724-2:2003	<i>Farby i lakiery. Kolorymetria. Część 2: Pomiar barwy.</i>
PN-ISO 7724-3:2003	<i>Farby i lakiery. Kolorymetria. Część 3: Obliczanie różnic barwy.</i>

## 1. Zakres badań

Zakres badań objętych niniejszym raportem obejmował sprawdzenie następujących właściwości:

- wymiary i odchyłki wymiarowe (poza zakresem akredytacji),
- prostoliniowość krawędzi (poza zakresem akredytacji),
- krzywizna poprzeczna (poza zakresem akredytacji),
- masa liniowa (1 mb.) (poza zakresem akredytacji),
- odporność na uderzenia w temp. +23°C i -20°C,
- wytrzymałość na zginanie i moduł sprężystości przy zginaniu profili podłogowych,
- trwałość po starzeniu lampami ksenonowymi po 300 h ekspozycji, oznaczona różnicą barwy między próbkami starzonymi i niestarzonymi,
- odporność na warunki wilgotne,
- opór poślizgu (poza zakresem akredytacji),
- spęcznienie i absorpcja wody,
- nośność łączników do profili podłogowych na przeciąganie,
- odporność podłogi na obciążenie dynamiczne (poza zakresem akredytacji),
- oznaczenie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej.

## 2. Materiały do badań

Zleceniodawca do badań dostarczył następujące elementy desek tarasowych z tworzywa WPC:

- deska kompozytowa 4DECK PREMIUM 23x138 pokryta okleiną PVC o długości 2500mm – 25szt.
- deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148 o długości 2500mm – 25szt.
- deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148 o długości 2000mm – 5szt.
- deska kompozytowa 4DECK PREMIUM 23x138 pokryta okleiną PVC o długości 1000mm – 4szt.
- deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148 o długości 1000mm – 4szt.
- legar DUO o wymiarach 2000mm – 4 szt.
- legar PREMIUM o wymiarach 2000mm – 4 szt.
- klipsy montażowe + wkręty,
- model podłogi opisany w pkt. 3.11.

## 3. Metody i wyniki badań

Niepewność została określona na podstawie dostępnych danych obejmujących dokładność zastosowanego systemu pomiarowego. Tak oszacowana niepewność nie zawiera składowej związanej z niejednorodnością badanej próbki. Wynik wraz z jego niepewnością odnosi się wyłącznie do badanych próbek. Wartość niepewności nie może być przypisana bezpośrednio do poziomu właściwości danego wyrobu, ponieważ laboratorium nie posiada wiedzy na temat zmienności jego populacji, a jedynie na temat badanej próbki.

### 3.1 Wymiary i odchyłki wymiarowe (poza zakresem akredytacji)

Wymiary desek i legarów sprawdzono zgodnie z PN-EN 15534-1:2014.

Wyniki pomiarów i obliczeń (odchyłki wymiarowe) zamieszczono w tab. 1a.-1d.

Tabela 1a. Wyniki pomiarów desek tarasowych 4DECK PREMIUM 23x138

Nr pomiaru	Wynik pomiaru, mm,				
	długość	szerokość	wysokość	grubość ścianki górnej	grubość ścianki dolnej
1	2	3	4	5	6
<i>Powierzchnia góra</i>					
<i>Powierzchnia dolna</i>					
<b>Rys. 1. Przekrój poprzeczny deski tarasowej</b>					
1	2501	139,45	23,39	-	-
2	2501	138,56	22,47	-	-
3	2501	138,58	22,82	-	-
<b>Wartość średnia [mm]</b>	<b>2501</b>	<b>138,86</b>	<b>22,89</b>	-	-
<b>Wartość nominalna [mm]</b>	2500	138	23	-	-
<b>Odchyłka wymiarowa [mm]</b>	<b>+1</b>	<b>+0,86</b>	<b>-0,11</b>	-	-

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku: długości  $\pm 1,1$  mm, szerokości i wysokości  $\pm 0,04$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$



**Tabela 1b.** Wyniki pomiarów desek tarasowych 4DECK DUO 23x148

Nr pomiaru	Wynik pomiaru, mm,				
	długość	szerokość	wysokość	grubość ścianki górnej	grubość ścianki dolnej
1	2	3	4	5	6
<b>Rys. 2.</b> Przekrój poprzeczny deski tarasowej					
1	2498	148,24	22,45	-	-
2	2498	148,44	23,04	-	-
3	2498	148,51	23,02	-	-
Wartość średnia [mm]	<b>2498</b>	<b>148,40</b>	<b>22,84</b>	-	-
Wartość nominalna [mm]	2500	148	23	-	-
Odchyłka wymiarowa [mm]	<b>-2</b>	<b>+0,40</b>	<b>-0,16</b>	-	-

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku: długości  $\pm 1,1$  mm, szerokości i wysokości  $\pm 0,04$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

**Tabela 1c.** Wyniki pomiarów legarów 28x50 PREMIUM

Nr pomiaru	Wynik pomiaru, mm		
	długość	szerokość	wysokość
1	2	3	4
<b>Rys. 3.</b> Przekrój poprzeczny legara			
1	1998	50,34	29,22
2	1998	50,44	29,34
3	1999	50,40	29,28
Wartość średnia [mm]	1998	<b>50,39</b>	<b>29,28</b>
Wartość nominalna [mm]	2000	50	28
Odchyłka wymiarowa [mm]	<b>-2</b>	<b>+0,39</b>	<b>+1,28</b>

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku: długości  $\pm 1,1$  mm, szerokości i wysokości  $\pm 0,04$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

Tabela 1d. Wyniki pomiarów legarów 28x50 DUO

Nr pomiaru	Wynik pomiaru, mm		
	długość	szerokość	wysokość
1	2	3	4
<b>Rys. 4. Przekrój poprzeczny legara</b>			
1	1999	48,55	28,08
2	1999	48,49	28,11
3	1998	48,51	28,07
Wartość średnia [mm]	1999	<b>48,52</b>	<b>28,09</b>
Wartość nominalna [mm]	2000	50	28
Odchyłka wymiarowa [mm]	-1	<b>-1,48</b>	<b>+0,09</b>

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku: długości  $\pm 1,1$  mm, szerokości i wysokości  $\pm 0,04$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

### 3.2 Prostoliniowość krawędzi (poza zakresem akredytacji)

Prostoliniowość krawędzi desek i legarów sprawdzono zgodnie z PN-EN 15534-1:2014.

Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki sprawdzenia prostoliniowości krawędzi

Nr pomiaru	Obiekt badań	Maksymalne odchylenie – na sztorc [mm/m]		Maksymalne odchylenie – na płasko [mm/m]	
		Krawędź A	Krawędź B	Krawędź A	Krawędź B
1	2	3	4	5	6
1	Deska 4DECK PREMIUM 23x138	0,10	0,20	0,15	0,15
2		0,15	0,15	0,20	0,10
3		0,20	0,20	0,25	0,15
Wartość średnia		0,15	0,18	0,20	0,13
Wartość maksymalna		<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,25</b>	<b>0,15</b>
1	Deska 4DECK DUO 23x148	0,15	0,20	0,10	0,15
2		0,15	0,15	0,10	0,15
3		0,10	0,15	0,15	0,15
Wartość średnia		0,13	0,17	0,12	0,15
Wartość maksymalna		<b>0,15</b>	<b>0,20</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>
1	Legar 28x50 PREMIUM	0,15	0,10	0,10	0,05
2		0,10	0,10	0,15	0,10
3		0,15	0,05	0,10	0,15
Wartość średnia		0,13	0,08	0,12	0,10
Wartość maksymalna		<b>0,15</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>
1	Legar 28x50 DUO	0,10	0,05	0,05	0,15
2		0,10	0,10	0,10	0,10
3		0,05	0,15	0,10	0,15
Wartość średnia		0,08	0,10	0,08	0,13
Wartość maksymalna		<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku  $\pm 0,05$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$



### 3.3 Krzywizna poprzeczna (poza zakresem akredytacji)

Krzywiznę poprzeczną desek i legarów sprawdzono zgodnie z PN-EN 15534-1:2014.

Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3. Wyniki sprawdzenia krzywizny poprzecznej

Nr pomiaru	Obiekt badań	Krzywizna poprzeczna*, mm, powierzchni	
		górnej**	dolnej**
1	2	3	4
1	Deska 4DECK PREMIUM 23x138	-0,110	-0,091
2		-0,099	-0,116
3		-0,087	-0,107
Wartość maksymalna		<b>-0,099</b>	<b>-0,105</b>
1	Deska 4DECK DUO 23x148	-0,101	-0,056
2		-0,088	-0,050
3		-0,096	-0,044
Wartość maksymalna		<b>-0,095</b>	<b>-0,050</b>
1	Legar 28x50 PREMIUM	-0,031	-0,029
2		-0,047	-0,038
3		-0,030	-0,034
Wartość maksymalna		<b>-0,036</b>	<b>-0,034</b>
1	Legar 28x50 DUO	-0,031	-0,036
2		-0,029	-0,040
3		-0,044	-0,027
Wartość maksymalna		<b>-0,035</b>	<b>-0,034</b>

\*znak „-” – oznacza wklęsłość

\*\*górną/dolną stronę deski/legara wg rys. 1-4 (tabela 1a-1d)

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku  $\pm 0,004$  mm, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

### 3.4 Masa liniowa (poza zakresem akredytacji)

Masę liniową (metra bieżącego) długości desek i legarów sprawdzono zgodnie z PN-EN 15534-1:2014.

Wyniki oznaczenia zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4. Wyniki oznaczenia masy liniowej

Nr pomiaru	Obiekt badań	Masa liniowa, g/m
1	2	3
1	Deska 4DECK PREMIUM 23x138	2941
2		2941
3		2945
Wartość średnia		<b>2942</b>
1	Deska 4DECK DUO 23x148	2725
2		2727
3		2728
Wartość średnia		<b>2727</b>
1	Legar 28x50 PREMIUM	1159
2		1158
3		1158
Wartość średnia		<b>1158</b>
1	Legar 28x50 DUO	1082
2		1081
3		1082
Wartość średnia		<b>1082</b>

Niepewność pomiaru  $\pm 9,6$  g/m, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

### 3.5 Odporność na uderzenia ciałem twardym

Odporność na uderzenia desek ciałem twardym sprawdzono zgodnie z PN-EN 15534-1:2014. Badanie przeprowadzono po sezonowaniu w temperaturze  $+23^{\circ}\text{C}$  i po 1 h w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$ . Energia uderzenia wynosiła 7 J. Z uwagi na deklarowaną dwustronność deski badanie wykonano dla każdej powierzchni oddzielnie. Strona górna i strona dolna jest zgodna z rys. 1-2, umieszczonymi w tab. 1a-1b. Za uszkodzenie przyjmuje się rozwarstwienie lub pęknięcie o długości  $\geq 10$  mm oraz wgniecenie większe niż 0,5mm.

Wyniki oznaczenia podano w tab. 5a-5d.

**Tabela 5a.** Wyniki sprawdzenia odporności na uderzenia ciałem twardym desek tarasowych (Temperatura +23°C, energia uderzenia 7 J) – Deska 4DECK PREMIUM 23x138

Lp.	Odporność na uderzenie [mm]				Wynik badania
	strona górna		strona dolna		
	wgniecenie	długość pęknięcia	wgniecenie	długość pęknięcia	
1	2	3	4	5	6
1	0,135	-	0,145	-	Bez uszkodzenia
2	0,178	-	0,270	-	Bez uszkodzenia
3	0,188	-	0,255	-	Bez uszkodzenia
4	0,237	-	0,261	-	Bez uszkodzenia
5	0,199	-	0,196	-	Bez uszkodzenia
6	0,231	-	0,293	-	Bez uszkodzenia
7	0,211	-	0,258	-	Bez uszkodzenia
8	0,226	-	0,243	-	Bez uszkodzenia
9	0,251	-	0,212	-	Bez uszkodzenia
10	0,162	-	0,196	-	Bez uszkodzenia

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=3\mu\text{m}$ .

**Tabela 5b.** Wyniki sprawdzenia odporności na uderzenia ciałem twardym desek tarasowych (Temperatura -20°C, energia uderzenia 7 J) – Deska 4DECK PREMIUM 23x138

Lp.	Odporność na uderzenie [mm]				Wynik badania
	Strona górna		Strona dolna		
	wgniecenie	długość pęknięcia	wgniecenie	długość pęknięcia	
1	2	3	4	5	6
1	0,219	-	0,087	-	Bez uszkodzenia
2	0,270	-	0,134	-	Bez uszkodzenia
3	0,252	-	0,179	-	Bez uszkodzenia
4	0,206	-	0,141	-	Bez uszkodzenia
5	0,216	-	0,150	-	Bez uszkodzenia
6	0,181	-	0,096	-	Bez uszkodzenia
7	0,174	-	0,116	-	Bez uszkodzenia
8	0,116	-	0,161	-	Bez uszkodzenia
9	0,151	-	0,155	-	Bez uszkodzenia
10	0,221	-	0,151	-	Bez uszkodzenia

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=3\mu\text{m}$ .

**Tabela 5c.** Wyniki sprawdzenia odporności na uderzenia ciałem twardym desek tarasowych (Temperatura +23°C, energia uderzenia 7 J) - Deska 4DECK DUO 23x148

Lp.	Odporność na uderzenie [mm]				Wynik badania
	strona górna		strona dolna		
	wgniecenie	długość pęknięcia	wgniecenie	długość pęknięcia	
1	2	3	4	5	6
1	0,311	-	0,281	-	Bez uszkodzenia
2	0,337	-	0,239	-	Bez uszkodzenia
3	0,296	-	0,215	-	Bez uszkodzenia
4	0,271	-	0,196	-	Bez uszkodzenia
5	0,302	-	0,212	-	Bez uszkodzenia
6	0,315	-	0,261	-	Bez uszkodzenia
7	0,231	-	0,244	-	Bez uszkodzenia
8	0,276	-	0,212	-	Bez uszkodzenia
9	0,292	-	0,201	-	Bez uszkodzenia
10	0,312	-	0,169	-	Bez uszkodzenia

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=3\mu\text{m}$ .



**Tabela 5d.** Wyniki sprawdzenia odporności na uderzenia ciałem twardym desek tarasowych (Temperatura -20°C, energia uderzenia 7 J) - Deska 4DECK DUO 23x148

Lp.	Odporność na uderzenie [mm]				Wynik badania
	Strona górna		Strona dolna		
	wgniecenie	długość pęknięcia	wgniecenie	długość pęknięcia	
1	2	3	4	5	6
1	0,075	-	0,059	-	Bez uszkodzenia
2	0,185	-	0,096	-	Bez uszkodzenia
3	0,149	-	0,113	-	Bez uszkodzenia
4	0,168	-	0,119	-	Bez uszkodzenia
5	0,096	-	0,161	-	Bez uszkodzenia
6	0,110	-	0,137	-	Bez uszkodzenia
7	0,113	-	0,141	-	Bez uszkodzenia
8	0,144	-	0,184	-	Bez uszkodzenia
9	0,096	-	0,126	-	Bez uszkodzenia
10	0,101	-	0,115	-	Bez uszkodzenia

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=3\mu\text{m}$ .

### 3.6 Wytrzymałość na zginanie i moduł sprężystości przy zginaniu

Wytrzymałość na zginanie i moduł sprężystości przy zginaniu desek sprawdzono w trójpunktowej próbie zginania zgodnie z PN-EN 15534-1:2014, Aneks A. Wyniki badania podano w tabeli 6a-6c.

Badanie wykonano przy zachowaniu następujących warunków:

Deska kompozytowa 4DECK PREMIUM 23x138

- długość nominalna próbek – 500 mm,
- rozstaw podpór: 350 mm,
- prędkość obciążania : 17,0 mm/min

Deska kompozytowa 4DECK DUO 23x148

- długość nominalna próbek – 450 mm,
- rozstaw podpór: 350 mm,
- prędkość obciążania : 17,0 mm/min

**Tabela 6a.** Wyniki oznaczenia właściwości przy zginaniu desek tarasowych 4DECK PREMIUM 23x138

Lp.	Ustawienie deski	Ugięcie przy 500 N, mm	Siła niszcząca, N	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4	5	6
1	Obie strony takie same wg Rys. 1 w tab.1a	-1,01	3335	25,32	3391
2		-1,02	3418	25,99	3207
3		-0,84	3367	25,73	3784
4		-0,90	3437	25,92	3798
5		-0,90	3208	24,29	3515
6		-1,15	3438	26,27	3176
7		-1,06	3508	26,81	3125
8		-1,30	3429	25,88	2776
Wartość średnia:		<b>-1,02</b>	<b>3392</b>	<b>25,78</b>	<b>3346</b>
Pojedyncza wartość		<b>maksymalna</b>	<b>minimalna</b>	-	-
		<b>-1,30</b>	<b>3208</b>		

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,05\text{MPa}$ .



**Tabela 6b.** Wyniki oznaczenia właściwości przy zginaniu desek tarasowych 4DECK DUO 23x148

Lp.	Ustawienie deski	Ugięcie przy 500 N, mm	Siła niszcząca, N	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4	5	6
1	Strona górna wg Rys. 2 w tab.1b	-1,39	4818	35,45	3171
2		-1,39	4416	32,36	2920
3		-1,46	4475	32,79	3012
4		-1,33	4611	34,02	3175
5		-1,32	4842	35,72	3194
6		-1,38	4304	31,72	3211
7		-1,21	4343	31,96	3143
8		-1,13	4428	32,41	3204
Wartość średnia:		<b>-1,33</b>	<b>4530</b>	<b>33,30</b>	<b>3129</b>
Pojedyncza wartość		<b>maksymalna</b>	<b>minimalna</b>	-	-
		<b>-1,46</b>	<b>4304</b>		

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,05\text{MPa}$ .

**Tabela 6c.** Wyniki oznaczenia właściwości przy zginaniu desek tarasowych 4DECK DUO 23x148

Lp.	Ustawienie deski	Ugięcie przy 500 N, mm	Siła niszcząca, N	Wytrzymałość na zginanie, MPa	Moduł sprężystości przy zginaniu, MPa
1	2	3	4	5	6
1	Strona dolna wg Rys. 2 w tab.1b	-1,31	4649	34,25	3089
2		-1,22	4909	36,15	3155
3		-1,09	4797	35,28	3097
4		-1,41	4927	36,09	2991
5		-1,39	4918	35,99	2965
6		-1,33	4871	35,68	2977
7		-1,42	4876	35,73	2912
8		-1,57	4910	35,93	2978
Wartość średnia:		<b>-1,34</b>	<b>4857</b>	<b>35,64</b>	<b>3020</b>
Pojedyncza wartość		<b>maksymalna</b>	<b>minimalna</b>	-	-
		<b>-1,57</b>	<b>4649</b>		

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,05\text{MPa}$ .

### 3.7 Trwałość po starzeniu lampami ksenonowymi

Starzenie lampami ksenonowymi wykonano przy zachowaniu następujących warunków:

- ekspozycja: wg PN-EN ISO 4892-2:2013, metoda A (cykl zraszania z deszczem 18/102, BST 65°C, RH 50%, średnia temp. Cht 38°C, natężenie promieniowania 60 W/m<sup>2</sup>),
- czas ekspozycji: 300 h,
- typ urządzenia: Xenotest model Beta LM (z lampą ksenonową o wyładowaniu łukowym jako źródło światła i filtrem zewnętrznym).

Trwałość kompozytu, z którego wykonane są badane deski tarasowe określono na podstawie różnicy barwy między próbkami przed i po starzeniu.

Różnicę barwy kompozytu desek tarasowych poddanych starzeniu w warunkach sztucznych (opisanych powyżej) w stosunku do niestarzonych określono wg PN-ISO 7724-2:2003 i PN-ISO 7724-3:2003, przy użyciu spektrofotometru i zachowaniu następujących warunków pomiaru:

- powierzchnia pomiaru i składnik zwierciadlany: M/SCI,
- oświetlenie: D65,
- obserwator: 10°.

Wyniki oznaczenia różnicy barw podano w tab. 7a-7c.

**Tabela 7a.** Wyniki oznaczenia różnicy barwy powierzchni kompozytu desek tarasowych, starzonego w stosunku do niestarzonego

KOLOR: brąz										
Lp.	Składowe barwy powierzchni niestarzonej			Składowe barwy powierzchni starzonej			Różnica psychometrycznej jasności $\Delta L^*$	Różnica współrzędnych		Różnica barwy $\Delta E^*_{ab}$
	L*	a*	b*	L*	a*	b*		$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	
1	2			3			4	5	6	7
1	42,64	6,19	10,91	41,67	6,32	10,72	-0,97	0,13	-0,19	1,00
2	41,37	5,47	10,82	39,94	6,58	10,77	-1,43	1,11	-0,05	1,81
3	41,45	5,97	10,59	40,76	6,78	10,93	-0,70	0,81	0,34	1,12
4	40,42	6,23	10,65	40,13	6,14	10,09	-0,29	-0,10	-0,56	0,63
5	40,59	6,42	10,87	40,39	6,33	10,93	-0,20	-0,09	0,05	0,22
Wartość średnia:										<b>0,96</b>

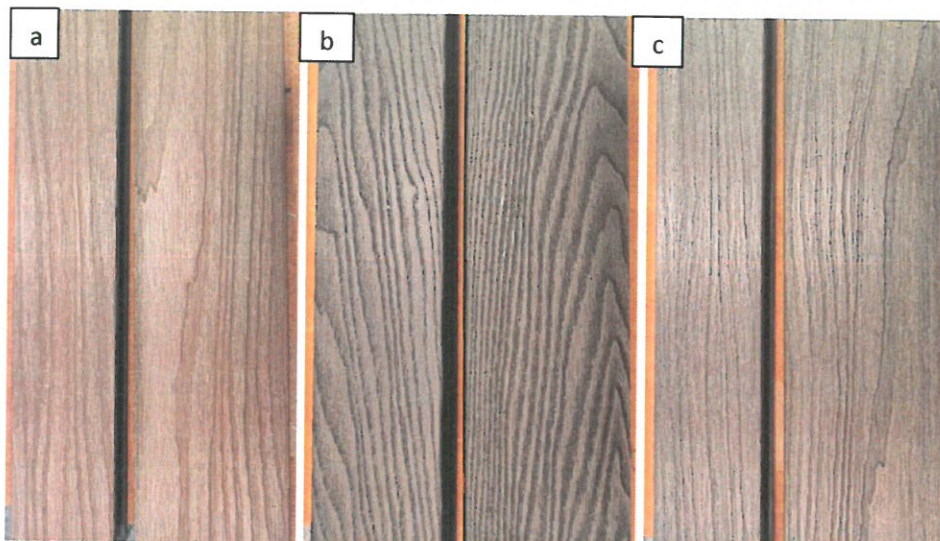
**Tabela 7b.** Wyniki oznaczenia różnicy barwy powierzchni kompozytu desek tarasowych, starzonego w stosunku do niestarzonego

KOLOR: grafit										
Lp.	Składowe barwy powierzchni niestarzonej			Składowe barwy powierzchni starzonej			Różnica psychometrycznej jasności $\Delta L^*$	Różnica współrzędnych		Różnica barwy $\Delta E^*_{ab}$
	L*	a*	b*	L*	a*	b*		$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	
1	2			3			4	5	6	7
1	25,42	-0,17	-0,78	24,28	0,09	0,02	-1,14	0,25	0,80	1,41
2	27,15	-0,16	-0,74	24,78	0,09	-0,08	-2,38	0,24	0,66	2,48
3	27,36	-0,16	-0,79	24,86	0,08	0,14	-2,51	0,24	0,93	2,68
4	25,82	-0,12	-0,67	23,82	0,10	-0,07	-2,00	0,22	0,60	2,10
5	26,25	-0,14	-0,88	23,88	0,09	0,10	-2,37	0,22	0,97	2,57
Wartość średnia:										<b>2,25</b>

**Tabela 7c.** Wyniki oznaczenia różnicy barwy powierzchni kompozytu desek tarasowych, starzonego w stosunku do niestarzonego

KOLOR: jasny szary										
Lp.	Składowe barwy powierzchni niestarzonej			Składowe barwy powierzchni starzonej			Różnica psychometrycznej jasności $\Delta L^*$	Różnica współrzędnych		Różnica barwy $\Delta E^*_{ab}$
	L*	a*	b*	L*	a*	b*		$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	
1	2			3			4	5	6	7
1	36,57	0,39	1,56	38,00	0,39	1,19	1,44	0	-0,38	1,48
2	36,52	0,37	1,45	34,32	0,24	0,75	-2,21	-0,13	-0,71	2,32
3	35,75	0,25	1,05	36,31	0,22	0,63	0,56	-0,04	-0,42	0,70
4	37,61	0,45	1,59	37,03	0,24	0,82	-0,58	-0,21	-0,77	0,98
5	36,24	0,31	1,01	35,37	0,29	0,93	-0,86	-0,02	-0,08	0,87
Wartość średnia:										<b>1,27</b>





Fot. 1. Widok desek przed i po starzeniu a) jasny brąz, b) czarna, c) ciemny brąz

### 3.8 Odporność na warunki wilgotne

Odporność na warunki wilgotne desek z zastosowaniem cyklicznych oddziaływań:

- Cykl 1: 28 dni moczenia w wodzie, 24 h mrożenia w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$ , 72 h suszenia w temp.  $+70^{\circ}\text{C}$ .
- Cykl 2 i 3: 72 h moczenia w wodzie, 24 h mrożenia w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$ , 72 h suszenia w temp.  $+70^{\circ}\text{C}$ .

wykonano zgodnie PN-EN 15534-1:2014, p. 8.3.2.

Po zakończeniu działania cykli próbki przechowywano przez 72 h w warunkach laboratoryjnych (temp.  $+23\pm 2^{\circ}\text{C}$  i  $50\pm 5\%$  wilg. wzgl.), a następnie przeprowadzono badanie wytrzymałości na zginanie zgodnie z warunkami podanymi w p. 3.6 raportu (PN-EN 15534-1:2014, Aneks A).

Wyniki zamieszczono w tabeli 8.

Tabela 8. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na zginanie desek tarasowych po cyklicznych oddziaływaniach warunków wilgotnych – deska 4DECK PREMIUM 23x138

Lp.	Ustawienie deski	Wytrzymałość na zginanie, MPa
1	2	3
1	Obie strony takie same wg Rys.1 w tab. 1a	25,67
2		26,90
3		24,87
4		25,93
5		24,81
6		26,15
7		25,03
8		25,82
Wartość średnia:		<b>25,65 (spadek 0,5%)</b>
Najniższa pojedyncza wartość:		<b>24,81 (spadek 3,8%)</b>

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,05\text{MPa}$ .

### 3.9 Spęcznienie i absorpcja wody

Oznaczenie spęcznienia i absorpcji wody desek wykonano zgodnie PN-EN 15534-1:2014, na próbkach pełnej szerokości i długości ok. 100 mm. W trakcie badania rejestrowano pomiary pośrednie (po 24 godz. oraz po 2, 4, 7, 14 i 28 dniach zanurzenia w wodzie). Wyniki oznaczenia zamieszczono w tab. 9a i 9b. Próbki 1 i 2 wycięto z desek 4DECK DUO 23x148, natomiast próbki 3, 4 i 5 wycięto z desek 4DECK PREMIUM 23x138.



Tabela 9a. Wyniki oznaczenia spęcznienia desek tarasowych

Lp.	Kierunek pomiaru	Spęcznienie, %, po moczeniu w wodzie przez:					
		24 h	2 dni	4 dni	7 dni	14 dni	28 dni
1	2	3	4	5	6	7	8
1	długość	0,059	0,089	0,109	0,128	0,158	0,227
	szerokość	0	0,020	0,034	0,061	0,135	0,283
	grubość	0,217	0,348	0,478	0,739	1,131	1,914
2	długość	0,030	0,069	0,089	0,099	0,138	0,207
	szerokość	0,007	0,020	0,040	0,074	0,141	0,336
	grubość	0,174	0,348	0,478	0,696	1,131	2,088
3	długość	0	0,020	0,039	0,069	0,099	0,148
	szerokość	0	0,007	0,007	0,057	0,065	0,079
	grubość	0,043	0,043	0,087	0,130	0,174	0,348
4	długość	0,039	0,049	0,049	0,059	0,118	0,187
	szerokość	0,007	0,007	0,007	0,022	0,050	0,065
	grubość	0,087	0,130	0,130	0,130	0,174	0,391
5	długość	0,030	0,049	0,079	0,089	0,118	0,128
	szerokość	0	0,022	0,029	0,029	0,036	0,050
	grubość	0,087	0,087	0,087	0,087	0,130	0,216
Wartość średnia:						0,18 (na długości)	
						0,16 (na szerokości)	
						0,99 (na grubości)	
Maksymalna pojedyncza wartość:						0,23 (na długości)	
						0,34 (na szerokości)	
						2,09 (na grubości)	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,04mm$ .

Tabela 9b. Wyniki oznaczenia absorpcji wodą desek tarasowych

Lp.	Absorpcja, %, po moczeniu w wodzie przez:					
	24 h	2 dni	4 dni	7 dni	14 dni	28 dni
1	2	3	4	5	6	7
1	1,35%	1,84%	2,71%	3,45%	4,33%	6,04%
2	1,39%	1,75%	2,66%	3,32%	4,21%	6,02%
3	0,44%	0,67%	0,97%	1,21%	1,40%	2,04%
4	0,45%	0,67%	1,05%	1,16%	1,38%	2,05%
5	0,47%	0,61%	1,00%	1,28%	1,38%	2,08%
Wartość średnia						3,64
Maksymalna pojedyncza wartość						6,04

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,03g$ .

### 3.10 Nośność łączników na przeciąganie

Sprawdzenie nośności łączników na przeciąganie wkręta wykonano wg PN-EN 1383:2000, przy zastosowaniu wkręta o średnicy ok. 3,8 mm. Prędkość przeciągania wynosiła 1,5 mm/min dla legara 38x48 jednokomorowego oraz 2,0 mm/min dla legara aluminiowego.

W tab. 10 podano wyniki maksymalnej siły niszczącej badany układ oraz wytrzymałość na przeciąganie.

Tabela 10. Wyniki oznaczenia wytrzymałości łączników na przeciąganie z legara

Lp.	Siła niszcząca, N	Wytrzymałość na przeciąganie, MPa	Siła niszcząca, N	Wytrzymałość na przeciąganie, MPa
	klipsy stalowe PREMIUM – legar PREMIUM		klipsy plastikowe PREMIUM – legar PREMIUM	
1	2	3	4	5
1	619	43,30	1011	84,98
2	534	37,35	976	82,03
3	573	40,11	811	68,16
4	566	39,65	1249	104,95
5	632	44,23	1109	93,19
6	534	37,37	806	67,73
7	635	44,43	861	72,33
8	710	49,70	839	70,48
9	525	36,75	912	76,62
10	459	32,15	1181	99,18
Średnio:	579	40,50	976	81,96

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U=1MPa$ ,  $U_p=0,1MPa$ .

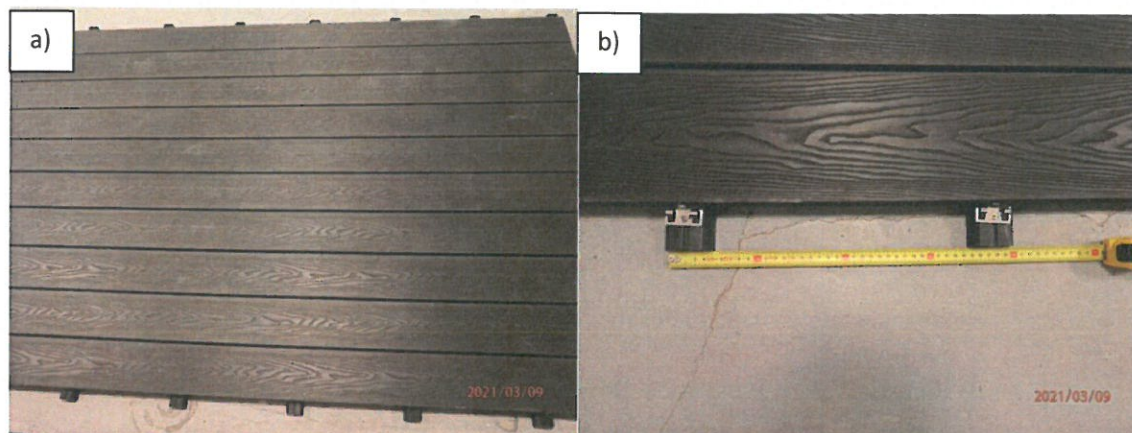


### 3.11 Odporność podłogi na obciążenie dynamiczne (poza zakresem akredytacji)

Sprawdzenie odporności zmontowanej podłogi na obciążenie dynamiczne wykonano w oparciu o PN-EN 1195:1999, z zastosowaniem worka (dużego ciała miękkiego o masie 30 kg i średnicy 250 mm). Klient dostarczył gotowy model podłogi do Laboratorium Materiałów Budowlanych (Fot. 1)

Specyfikacja podłogi wykorzystanej do badania:

- Rozstaw legarów: 350 mm (w świetle)
- Wymiary modelu podłogi: (2500x1500) mm



Fot. 3. Widok a) zmontowanej podłogi b) rozstawu legarów

Badanie przeprowadzono w temperaturze  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Uderzeniu poddawano deski między środkowymi podporami. Próby rozpoczęto przy energii 441 Nm. Wyniki badania zamieszczono w tabeli 11.

Tabela 11. Wyniki sprawdzenia odporności na uderzenia ciałem dużym miękkim

Lp.	Energia uderzenia, Nm	Stan powierzchni w miejscu uderzenia
1	2	3
Model podłogi z wykorzystaniem desek tarasowych 4DECK DUO 23x148		
1	441	Bez uszkodzenia
2	589	Bez uszkodzenia
	736	Bez uszkodzenia
3	736	Bez uszkodzenia
4	736	Bez uszkodzenia
Wynik badania (maksymalna energia, przy której w żadnym z 3 uderzanych miejsc podłoga nie uległa uszkodzeniu)		<b>736 Nm</b>

Ze względu na charakter badania, nie ma, przy obecnym poziomie wiedzy, możliwości podania niepewności odnoszącej się do przedstawionych wyników.

### 3.12 Opór poślizgu (poza zakresem akredytacji)

Badanie oporu poślizgu przeprowadzono wg PN-EN 15534-1:2014 + CEN/TS 15676 metodą wahadła angielskiego w warunkach laboratoryjnych. Zastosowano przyrząd wahadłowy z szerokim ślizgaczem Slider 57 (CEN) o wymiarach 25x76mm. Ślizgacz, wykonany ze znormalizowanej gumy, przymocowany jest do końca wahadła i napięty sprężyną. Podczas ruchu wahadła, wykorzystując kalibrowaną skalę, określa się siłę tarcia pomiędzy ślizgaczem, a powierzchnią badanej próbki przez pomiar zmniejszenia wychylenia wahadła. Przed przystąpieniem do badania należy wyznaczyć drogę wahadła regulując jego wysokość położenia. Długość drogi wynosi 126mm i jest określana znormalizowanym liniałem. Odczyty wartości testu wahadła PTV (Pendulum Test Value) dokonano na skali C przyrządu. W czasie badań temperatura wynosiła  $+23^\circ\text{C}$ . Do badań wytypowano wariant najbardziej narażony na poślizg, czyli na mokro i wzdłuż deski. Wyniki pomiarów oporu poślizgu zestawiono w tabelach 12-13.

**Tabela 12.** Wyniki oznaczenia oporu poślizgu deski tarasowej 4DECK PREMIUM 23x138

Lp.	Opór poślizgu PTV (na mokro, wzdłuż deski)	
	Strona górna deski (ciemna)	Strona dolna deski (jasna)
1	2	3
1	37	38
2	37	39
3	36	40
4	38	40
5	38	41
6	37	40
7	37	38
8	38	39
9	36	39
10	37	40
Średnio:	37	39

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku  $\pm 3$ PVT, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

**Tabela 13.** Wyniki oznaczenia oporu poślizgu deski tarasowej 4DECK DUO 23x148

Lp.	Opór poślizgu PTV (na mokro, wzdłuż deski)	
	Strona górna deski	Strona dolna deski
1	2	3
1	49	44
2	49	45
3	50	46
4	48	43
5	49	44
6	50	43
7	51	45
8	50	45
9	50	45
10	49	44
Średnio:	50	44

Niepewność pomiaru pojedynczego wyniku  $\pm 3$ PVT, na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$

### 3.13 Oznaczenie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej

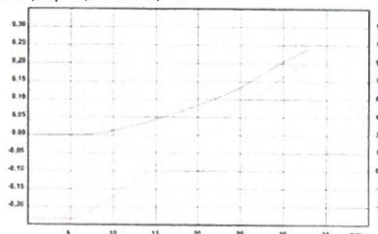
Oznaczenie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej w zakresie temperatur  $-20 \pm 80^\circ\text{C}$  wykonano zgodnie z PN-EN 1770:2000. Szybkość przyrostu temperatury wynosiła  $5^\circ\text{C}/\text{min}$ . Próbki zostały wycięte z dostarczonych desek kompozytowych, na długość ok. 50mm. Do badania wykorzystano aparaturę zgodną z p.3.2 normy. Jako środek chłodzący wykorzystano olej silikonowy SIL 180.

Wyniki badania umieszczono w tab.14 i przedstawiono na wykresach 1-3.

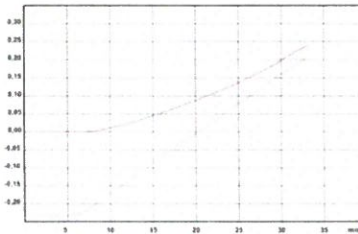
**Tabela 14.** Wyniki oznaczenia współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej deski tarasowej 4DECK DUO 23x148

Lp.	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [ $1/^\circ\text{C}$ ]
1	$4,04 \cdot 10^{-5}$
2	$3,93 \cdot 10^{-5}$
3	$4,03 \cdot 10^{-5}$
Średnio	$4,00 \cdot 10^{-5}$

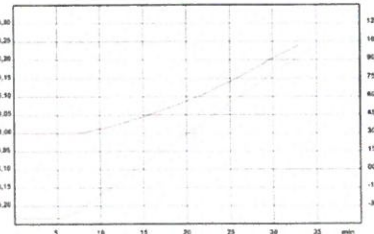
Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń), na poziomie ufności 95% i przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ ,  $U_p=0,22 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$



Wyk. 1. Krzywa wydłużenia dla deski (próbka 1)



Wyk. 2. Krzywa wydłużenia dla deski (próbka 2)



Wyk. 3. Krzywa wydłużenia dla deski (próbka 3)



#### 4. Ocena zgodności wyników badań z kryteriami

Uzyskane w pracy wyniki badań (wartości średnie) zamieszczono w tabeli 15 i porównano je z wymaganiami PN-EN 15534-4:2014.

**Tabela 15.** Zestawienie wyników badań systemów desek tarasowych z tworzywa WPC z wymaganiami PN-EN 15534-4:2014

Poz.	Właściwości	Wyniki badań (wartości średnie)	Wymaganie wg PN-EN 15534-4:2014
1	2	3	4
1	<b>Wymiary desek i odchyłki wymiarowe, mm,</b>	W nawiasie podano odchyłki wymiarowe od wartości deklarowanej	wg deklaracji producenta
	• Deska 4DECK PREMIUM, pomiar		
	– długości	2500 (+1)	
	– szerokości	138,86 (+0,86)	
	– wysokości	22,89 (-0,11)	
	– grubości ścianki górnej	-	
	– grubości ścianki dolnej	-	
	• Deska 4DECK DUO, pomiar		
	– długości	2498 (-2)	
	– szerokości	148,40 (+0,40)	
	– wysokości	22,84 (-0,16)	
	– grubości ścianki górnej	-	
	– grubości ścianki dolnej	-	
	• Legar PREMIUM, pomiar		
	– długości	1998 (-2)	
	– szerokości	50,39 (+0,39)	
– wysokości	29,28 (+1,28)		
• Legar DUO, pomiar			
– długości	1999 (-1)		
– szerokości	48,52 (-1,48)		
– wysokości	28,09 (+0,09)		
2	<b>Maksymalna odchyłka od prostoliniowości krawędzi, [mm/m]</b>		wg deklaracji producenta
	• Deska 4DECK PREMIUM		
	Na sztorc:		
	→ Krawędź A	0,20	
	→ Krawędź B	0,20	
	Na płasko :		
	→ Krawędź A	0,25	
	→ Krawędź B	0,15	
	• Deska 4DECK DUO		
	Na sztorc:		
	→ Krawędź A	0,15	
	→ Krawędź B	0,20	
	Na płasko :		
	→ Krawędź A	0,15	
	→ Krawędź B	0,15	
	• Legar PREMIUM		
Na sztorc:			
→ Krawędź A	0,15		
→ Krawędź B	0,10		
Na płasko :			
→ Krawędź A	0,15		
→ Krawędź B	0,15		
• Legar DUO			
Na sztorc:			
→ Krawędź A	0,10		
→ Krawędź B	0,15		

Poz.	Właściwości	Wyniki badań (wartości średnie)	Wymaganie wg PN-EN 15534-4:2014
1	2	3	4
	Na płasko : → Krawędź A → Krawędź B	0,10 0,15	
3	<b>Krzywizna poprzeczna [mm]</b> • Deska 4DECK PREMIUM → Powierzchnia górna → Powierzchnia dolna • Deska 4DECK DUO → Powierzchnia górna → Powierzchnia dolna • Legar PREMIUM → Powierzchnia górna → Powierzchnia dolna • Legar DUO → Powierzchnia górna → Powierzchnia dolna	-0,099 -0,105 -0,095 -0,050 -0,036 -0,034 -0,035 -0,034	wg deklaracji producenta
4	<b>Masa liniowa [g/m]</b> - Deska 4DECK PREMIUM - Deska 4DECK DUO - Legar PREMIUM - Legar DUO	2942 2727 1158 1082	≥ 95% wartości deklarowanej przez producenta
5	<b>Odporność na uderzenia ciałem twardym</b> • Deska 4DECK PREMIUM - w temp. +23°C - w temp. -20°C • Deska 4DECK DUO - w temp. +23°C - w temp. -20°C	Bez uszkodzenia przy energii: 7 J - uderzenie w pow. górną 7 J - uderzenie w pow. dolną 7 J - uderzenie w pow. górną 7 J - uderzenie w pow. dolną Bez uszkodzenia przy energii: 7 J - uderzenie w pow. górną 7 J - uderzenie w pow. dolną 7 J - uderzenie w pow. górną 7 J - uderzenie w pow. dolną	brak uszkodzeń przy energii 7 J
	<b>Właściwości przy zginaniu desek</b> → Siła niszcząca [N] • Deska 4DECK PREMIUM ○ Strona górna • Deska 4DECK DUO ○ Strona górna ○ Strona dolna	3392 (wart. średnia) 3208 (min. poj. wartość) 4530 (wart. średnia) 4304 (min. poj. wartość) 4857 (wart. średnia) 4649 (min. poj. wartość)	≥ 3300 (wart. średnia) ≥ 3000 (min. poj. wartość)
6	→ Ugięcie, mm, przy sile 500 N, przy zginaniu: • Deska 4DECK PREMIUM • Deska 4DECK DUO ○ Strona górna ○ Strona dolna	-1,02 (wart. średnia) -1,30 (maks. poj. wartość) -1,33 (wart. średnia) -1,46 (maks. poj. wartość) -1,34 (wart. średnia) -1,57 (maks. poj. wartość)	≤ 2,0 (wart. średnia) ≤ 2,5 (maks. poj. wartość)
	→ Wytrzymałość na zginanie [MPa] • Deska 4DECK PREMIUM (rozstaw podpór 350 mm) • Deska 4DECK DUO (rozstaw podpór 350 mm) ○ Strona górna ○ Strona dolna	25,78 (wart. średnia) 33,30 (wart. średnia) 35,64 (wart. średnia)	brak wymagań
	→ Moduł sprężystości przy zginaniu [MPa] • Deska 4DECK PREMIUM	3346 (wart. średnia)	brak wymagań



Poz.	Właściwości	Wyniki badań (wartości średnie)	Wymaganie wg PN-EN 15534-4:2014
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska 4DECK DUO               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strona górna</li> <li>○ Strona dolna</li> </ul> </li> </ul>	3129 (wart. średnia) 3020 (wart. średnia)	
7	<b>Trwałość po starzeniu lampami ksenonowymi w warunkach sztucznych po 300 h napromieniowania, określana różnicą:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolor: brązowy               <ul style="list-style-type: none"> <li>- psychrometrycznej jasności <math>\Delta L^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta a^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta b^*</math></li> <li>- barwy <math>\Delta E^*_{ab}</math></li> </ul> </li> <li>• Kolor: szary               <ul style="list-style-type: none"> <li>- psychrometrycznej jasności <math>\Delta L^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta a^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta b^*</math></li> <li>- barwy <math>\Delta E^*_{ab}</math></li> </ul> </li> <li>• Kolor: czerwony               <ul style="list-style-type: none"> <li>- psychrometrycznej jasności <math>\Delta L^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta a^*</math></li> <li>- współrzędnej barwy <math>\Delta b^*</math></li> <li>- barwy <math>\Delta E^*_{ab}</math></li> </ul> </li> </ul>	-0,72 0,37 -0,08 0,96 -2,08 0,23 0,79 2,25 -0,33 -0,08 -0,47 1,27	$\Delta L^*$ , $\Delta a^*$ , $\Delta b^*$ wg deklaracji producenta $\Delta E^*_{ab}$ brak wymagań
8	<b>Odporność na warunki wilgotne po cyklicznych oddziaływaniach, określona spadkiem wytrzymałości na zginanie [%]:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska 4DECK PREMIUM</li> </ul>	0,5 (średni spadek) 3,8 (pojedyncza wartość)	$\leq 20$ (średni spadek) $\leq 30$ (pojedyncza wartość)
9	<b>Spęcznienie, po 28 dniach zanurzenia w wodzie [%]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska               <ul style="list-style-type: none"> <li>- długość</li> <li>- szerokość</li> <li>- grubość</li> </ul> </li> </ul>	0,18 (wart. średnia) 0,23 (maks. poj. wartość) 0,16 (wart. średnia) 0,34 (maks. poj. wartość) 0,99 (wart. średnia) 2,09 (maks. poj. wartość)	$\leq 0,4$ (wart. średnia) $\leq 0,6$ (maks. pojedyncza wartość) $\leq 0,8$ (wart. średnia) $\leq 1,2$ (maks. pojedyncza wartość) $\leq 4$ (wart. średnia) $\leq 5$ (maks. pojedyncza wartość)
10	<b>Absorpcja wody po 28 dniach zanurzenia [%]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska</li> </ul>	3,64 (wart. średnia) 6,04 (maks. poj. wartość)	$\leq 7$ (wart. średnia) $\leq 9$ (maks. pojedyncza wartość)
11	<b>Nośność łączników na przeciąganie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klipsy stalowe Premium– legar Premium               <ul style="list-style-type: none"> <li>- siła niszcząca [N]</li> <li>- wytrzymałość na przeciąganie [MPa]</li> </ul> </li> <li>• Klipsy plastikowe Premium– legar Premium               <ul style="list-style-type: none"> <li>• siła niszcząca [N]</li> <li>- wytrzymałość na przeciąganie [MPa]</li> </ul> </li> </ul>	579 40,5 976 82,0	brak wymagań

Poz.	Właściwości	Wyniki badań (wartości średnie)	Wymaganie wg PN-EN 15534-4:2014
1	2	3	4
12	<b>Odporność podłogi na obciążenie dynamiczne</b> (rozstaw podpór 350mm) [Nm], deska 4DECK DUO (określona maksymalną energią, przy której w żadnej z uderzanych miejsc podłoga nie uległa uszkodzeniu)	736	brak wymagań
13	<b>Opór poślizgu:</b> (określony wzdłuż deski na powierzchni mokrej) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska 4DECK PREMIUM</li> <li>- strona górna [PTV]</li> <li>- strona dolna [PTV]</li> <li>• Deska 4DECK DUO</li> <li>- strona górna [PTV]</li> <li>- strona dolna [PTV]</li> </ul>	37 39 50 44	≥36
14	<b>Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej deski w zakresie temperatur -20 ÷ 80°C</b> [1/°C] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deska</li> </ul>	4,00·10 <sup>-5</sup>	≤5·10 <sup>-5</sup>

*UWAGA: Strona (powierzchnia) górna i dolna wg ułożenia deski na rys. 1-2.*

Analiza wyników badań zamieszczonych w tabeli 15:

- A. Stwierdzone odchyłki wymiarowe (poz. 1) spełniają wymagania określone dla klasy tolerancji „v”, w normie PN-EN 22768-1:1999.
- B. Odchyłki kształtu desek i legara (poz. 2 i 3 ) nie przekraczają 1 mm i można je zaakceptować.
- C. Uzyskaną w badaniach masę odniesioną do długości badanych desek (poz. 4), w związku z brakiem deklaracji producenta, należy traktować jako cechę identyfikacyjną wyrobu i przyjąć wartość nominalną masy na poziomie wyników badań.
- D. Właściwości desek w zakresie:
  - odporności na uderzenia (poz.5),
  - właściwości przy zginaniu (poz.6),
  - odporności na warunki wilgotne po cyklicznych oddziaływaniach (poz.8),
  - spęcznienia po 28 dniach zanurzenia w wodzie (poz.9),
  - absorpcji wodą po 28 dniach zanurzenia (poz. 10),
  - oporu poślizgu (poz. 13),
  - współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej (poz. 14),
spełniają wymagania określone dla desek tego typu w normie PN-EN 15534-4:2014
- E. W badaniu odporności na starzenie w warunkach sztucznych (poz. 7) po 300 godz. napromieniowania stwierdzono różnicą barwy  $\Delta E^*_{ab}$  o wartości od 0,96 do 2,25. Dla wartości  $\Delta E^*_{ab} < 5$  różnica barwy niewidoczna okiem nieuzbrojonym.
- F. Uzyskane wartości siły niszczącej i wytrzymałości na przeciąganie (poz.11) dostarczonych przez producenta wkrętów są wystarczająco wysokie do zapewnienia prawidłowego zamocowania desek.
- G. Zmontowana podłoga wykazuje (przy rozstawie legarów w osiach 350mm) odporność na uderzenia dynamiczne o energii uderzenia dużym ciałem miękkim 736Nm (poz. 12).

Strony uzgodniły, że przy ocenie zgodności wyników z kryteriami określonymi w tabeli 15 stosowana jest reguła prostej akceptacji, to jest wyrób jest uznany za zgodny w odniesieniu do wyniku, jeśli wynik ten, bez uwzględnienia zmienności wynikającej z niepewności pomiarowej, spełni wymaganie. Jest to związane z ryzykiem błędnej oceny, wynikającym z nieuwzględnienia niepewności w ocenie. Ryzyko wynika także z faktu, że laboratorium nie posiada wiedzy na temat zmienności populacji wyrobu, a tylko na temat badanej próbki.

Niniejszy raport, w zakresie określonych w nim właściwości, może stanowić podstawę do opracowania Krajowej Oceny Technicznej.



**Osoba odpowiedzialna za badanie**  
**mgr inż. Cezary Strąk**



Podpis

**Osoba autoryzująca raport**  
**mgr inż. Magdalena Wasiak**



Podpis

**Kierownik laboratorium LZM**  
**dr inż. Ewa Sudoł**

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany przez Ewa Sudoł; ITB

Data: 2021.03.29 10:37:51 CEST

Podpis

**Warszawa, dnia 29. 03.2021**

***Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości.***

***Raport z badań nie zastępuje dokumentów wymaganych przy wprowadzaniu do obrotu i udostępnianiu wyrobów budowlanych.***

