



Instytut Techniki Budowlanej

RAPORT Z BADAŃ

LZM01-01707/24/Z00NZM

Zamawiający:	Multifach Marcin Pietrzykowski siedziba: ul. Myśliwska 6, 43-400 Puńców
Nazwa wyrobu: (podana przez Zamawiającego)	Mata gumowa z granulatu SBR
Data wydania:	31 grudnia 2024

Laboratorium Materiałów Budowlanych (LZM)
materiały@itb.pl

1. Informacje dotyczące badań

Producent wyrobu: Multifach Marcin Pietrzykowski
siedziba: ul. Myśliwska 6, 43-400 Puńców

Data rozpoczęcia badań: 08.07.2024

Data zakończenia badań: 30.12.2024

Inne informacje dotyczące badań:

Osoby wykonujące pracę: mgr inż. Cezary Strąk, mgr inż. Adrian Strąk, mgr inż. Łukasz Ładosz, inż. Iwona Gałąska

Stanowisko Zakładu Oceny Technicznej nr: EJ.423.633.2023

Miejsce wykonania badań:

W laboratorium LZM, w lokalizacji: Ksawerów 21, 02-656 Warszawa.

2. Wyrób

2.1. Informacje dostarczone przez Zamawiającego

Wyrób: Mata gumowa z granulatu SBR

Deklarowany zakres stosowania: Pokrycie podłoża na obiektach takich jak: place zabaw, zewnętrzne siłownie i inne obiekty rekreacyjne, tarasy, okolice basenów stelażowych.

Inne informacje o wyrobie:

Wniosek o przeprowadzenie badań z dnia 06.06.2024.

Asortyment: maty o grubości w przedziale 10÷60 mm, spoiwo poliuretanowe, granulat SBR.

3. Obiekt badań, próbka

3.1. Informacje uzyskane na podstawie oględzin w Laboratorium

Przyjęcie obiektu badań:

Data: 01.07.2024

Protokół przyjęcia: LZM00-01707/24/Z00NZM

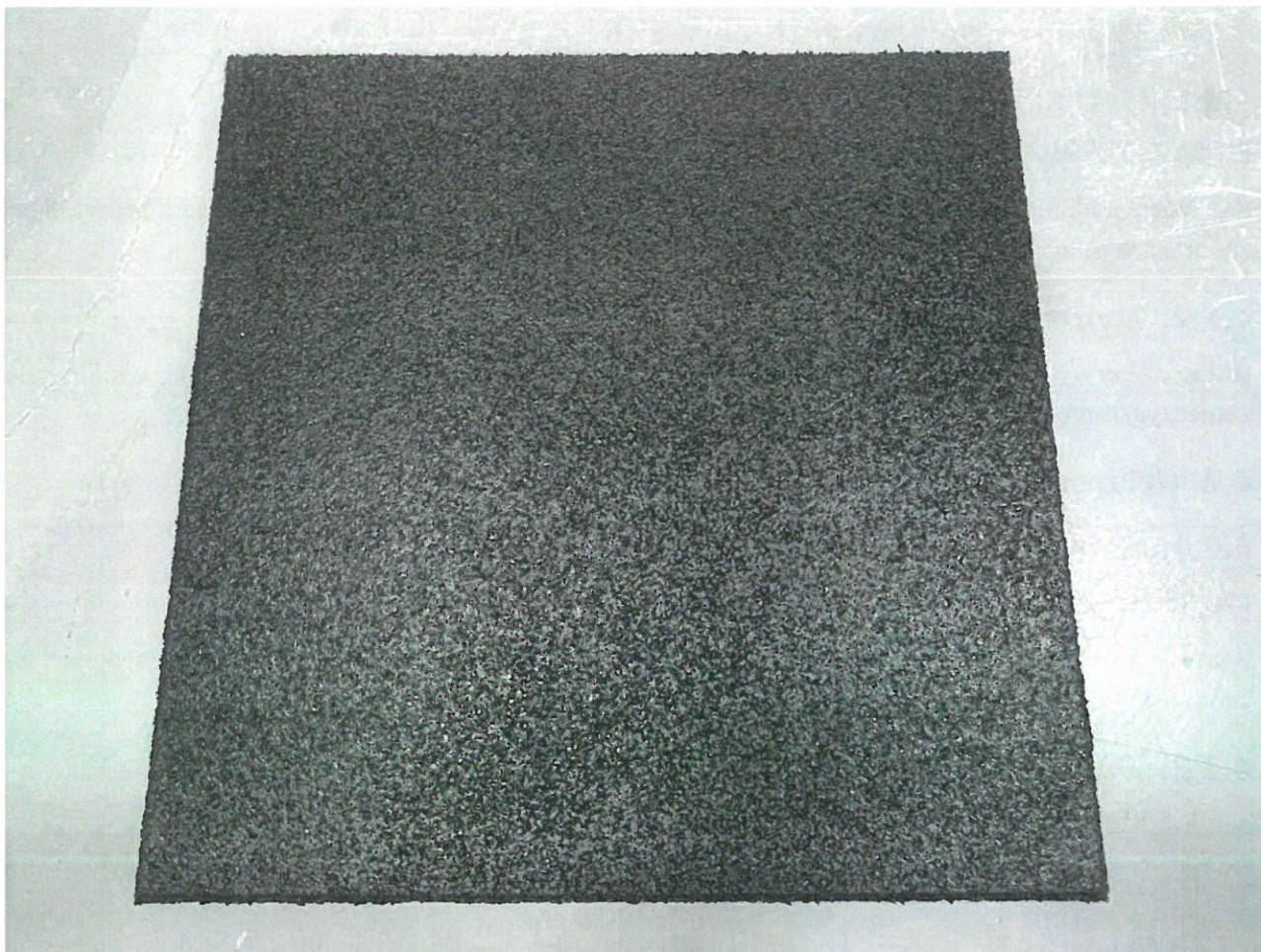
Stan obiektu badań:

Dostarczono próbki w stanie i ilości odpowiedniej do wykonania badań.

Opis obiektu badań:

W dniu 01.07.2024 Zamawiający dostarczył:

- 19 próbek nawierzchni o wymiarach ok. 500x500 mm i grubości 10 mm,
- 2 próbki nawierzchni o wymiarach ok. 500x500 mm i grubości 25 mm,
- 2 próbki nawierzchni o wymiarach ok. 500x500 mm i grubości 60 mm,
- 5 l pojemnik granulatu SBR,
- 2l butelka spoiwa poliuretanowego.



Fot. 1. Zdjęcie przykładowej maty dostarczonej przez Zamawiającego.

Przechowywanie obiektu badań:

Próbki do badań laboratoryjnych przechowywano w ogrzewanym pomieszczeniu magazynowym.

4. 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. Dla metod dających wyniki jakościowe, ze względu na charakter badań zawierających ocenę wizualną nie ma, przy obecnym poziomie wiedzy, możliwości podania niepewności odnoszącej się do przedstawianych wyników.

*) U – rozszerzona niepewność pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia wynoszącym około 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$. Niepewność została określona na podstawie dostępnych danych obejmujących dokładność zastosowanego systemu pomiarowego oraz odchylenie standardowe bieżących wyników. Tak oszacowana niepewność zawiera również składową związaną 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.

4.1. Wygląd zewnętrzny granulatu SBR

4.1.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 1513:2010

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.1.2. Wyniki

Granulat barwy czarnej z nielicznymi drobnymi jasnymi wtrąceniami w postaci grubych włókien, bez zanieczyszczeń.

4.2. Uziarnienie granulatu SBR

4.2.1. Metoda badawcza

PN-EN 933-1:2012

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.2.2. Wyniki

Tabela 1. Wyniki oznaczenia uziarnienia granulatu SBR

Lp.	Wymiar oczka sita [mm]	Ilość frakcji zatrzymanej na sicie [g]			Ilość frakcji zatrzymanej na sicie [%]			Całkowity udział procentowy przechodzący przez sito [%]		
		Próbka 1	Próbka 2	Średnia	Próbka 1	Próbka 2	Średnia	Próbka 1	Próbka 2	Średnia
1	0	0,98	0,79	0,89	1,0	0,8	0,9	0	0	0
2	0,063	0,01	0,07	0,04	0	0,1	0,1	1	1	1
3	1	37,64	39,03	38,34	38,2	40,3	39,2	1	1	1
4	2	58,96	56,72	57,84	60,3	58,5	59,4	39	41	40
5	4	0,56	0,31	0,44	0,6	0,3	0,4	99	100	100
6	8	0	0	0	0	0	0	100	100	100

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,04$ g

4.3. Gęstość nasypowa granulatu SBR

4.3.1. Metoda badawcza

PN-EN 1097-3:2000

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.3.2. Wyniki

Tabela 2. Wyniki oznaczenia gęstości nasypowej granulatu SBR

Lp.	Gęstość nasypowa [kg/m ³]
1	447
2	451
3	449
Średnia	449

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 5$ kg/m³

4.4. Wygląd zewnętrzny spoiwa poliuretanowego

4.4.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 1513:2010

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.4.2. Wyniki

Transparentna ciecz barwy jasnożółtej, jednorodna, bez śladu rozdziału warstw, osadu i kożuszenia. Konsystencja oleista. Po otwarciu łatwo się spienia na powierzchni.

4.5. Gęstość w temp. $20 \pm 2^\circ\text{C}$ spoiwa poliuretanowego

4.5.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 2811-1:2023

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.5.2. Wyniki

Tabela 3. Wyniki oznaczenia gęstości w temp. $20 \pm 2^\circ\text{C}$ spoiwa poliuretanowego

Lp.	Gęstość w temp. $20 \pm 2^\circ\text{C}$ [g/cm ³]
1	1,104
2	1,094
Średnia	1,099

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,010 \text{ g/cm}^3$

4.6. Czas schnięcia spoiwa poliuretanowego

4.6.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 9117-3:2010

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

4.6.2. Wyniki

Tabela 4. Wyniki oznaczenia czasu schnięcia spoiwa poliuretanowego

Lp.	Czas schnięcia [min]
1	112
2	118
3	127
Średnia	119

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 1 \text{ min}$

4.7. Lepkość spoiwa poliuretanowego

4.7.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 2555:2018-07

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

Badanie wykonano na wiskozymetrze typu H(A). Temperatura badania 21,5 °C.

4.7.2. Wyniki

Tabela 5. Wyniki badania lepkości

Obiekt badania	Wynik badania [Pa·s]		
	wyniki	średnia	U*)
Spoivo poliuretanowe próbka nr 1 próbka nr 2	H(A)/2/10 = 4,74 H(A)/2/10 = 4,72	H(A)/2/10 = 4,73	0,25

*)U – jak w pkt. 4

4.8. Grubość mat gumowych

4.8.1. Metoda badawcza

PN-EN 1969:2002

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury.

4.8.2. Wyniki

Tabela 6a. Wyniki oznaczenia grubości

Pomiar grubości [mm]					
Nr próbki	Mata gumowa SBR grubości 10 mm			Średnia	
1	12,15	10,19	9,37	10,57	10,79
2	9,83	10,35	11,63	10,60	
3	11,41	11,49	10,95	11,28	
4	10,83	10,16	9,44	10,14	
5	12,74	11,52	9,82	11,36	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=0,04$ mm

Tabela 6b. Wyniki oznaczenia grubości

Pomiar grubości [mm]					
Nr próbki	Mata gumowa SBR grubości 25 mm			Średnia	
1	25,65	25,39	25,73	25,59	25,81
2	25,82	26,37	25,89	26,03	
3	25,88	25,99	25,74	25,87	
4	25,49	25,37	25,68	25,51	
5	26,28	26,13	25,79	26,07	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=0,04$ mm

Tabela 6c. Wyniki oznaczenia grubości

Pomiar grubości [mm]					
Nr próbki	Mata gumowa SBR grubości 60 mm			Średnia	
1	59,65	60,94	59,55	60,05	59,70
2	59,62	59,14	59,13	59,30	
3	59,31	59,81	59,15	59,42	
4	59,14	59,37	59,76	59,42	
5	60,37	60,86	59,63	60,29	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=0,04$ mm

4.9. Odporność na ścieranie

4.9.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 5470-1:2017

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury.

- koło ścierające: H18,
- obciążenie: 1000 g,
- ilość cykli: 1000,
- prędkość: 60 obr/min.

4.9.2. Wyniki

Tabela 7. Wyniki oznaczenia odporności na ścieranie

Nr próbki	Ubytek masy [mg]
1	481
2	470
3	398
4	487
5	388
6	354
Średnia	430

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=50$ mg

4.10. Wytrzymałość na rozciąganie z wydłużeniem względnym

4.10.1. Metoda badawcza

PN-EN 12230:2005

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Do badań wykorzystano maszynę wytrzymałościową wyposażoną w tensometr optyczny do pomiaru wydłużenia. Badania prowadzono przy prędkości rozciągania 50 mm/min.

4.10.2. Wyniki

Tabela 8. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na rozciąganie z wydłużeniem względnym - świadki

Lp.	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie względne przy sile maksymalnej [%]
1	0,70	27,0
2	0,87	38,2
3	0,61	31,6
4	0,80	71,8
5	0,89	32,8
6	1,30	44,6
Średnia	0,86	41,0

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U_{wytrzymałości}=0,02$ MPa, $U_{wydłużenia}=1\%$

4.11. Prędkość przesiąkania wody

4.11.1. Metoda badawcza

PN-EN 12616:2014-02

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Do badań wykorzystano cylinder 150 mm. Badanie przeprowadzono w laboratorium. Temperatura powietrza wynosiła 21,7°C.

4.11.2. Wyniki

Tabela 9. Wyniki oznaczenia prędkości przesiąkania wody

Nr próbki	Prędkość przesiąkania wody [mm/h]	
	Grubość 10 mm	Grubość 60 mm
1	0	
2	0	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	
Średnia:	0	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=10$ mm/h

Wyrób nie jest przepuszczalny.

4.12. Zmiana masy i wyglądu po cyklach zamrażania i rozmrażania

4.12.1. Metoda badawcza

p. 3.1 stanowiska EJ.423.633.2023

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

Próbki nawierzchni sportowej zanurzone w wodzie na 24 h, po czym poddano je 20 cyklom zamrażania i rozmrażania w następującym układzie:

- I cykl – 16 godzin zamrażania w temperaturze -20°C i 2 godziny rozmrażania w wodzie o temperaturze 20°C,
- od II do XX cyklu – 4 godziny zamrażania w temperaturze -20°C i 2 godziny rozmrażania w wodzie o temperaturze 20°C.

Po zakończeniu cykli próbki przechowywano w warunkach temp. $23\pm 2^\circ\text{C}$ i wilg. względnej $50\pm 5\%$ przez 24 h. Wynikiem badania jest ocena wizualna wyglądu zewnętrznego oraz zmiana masy po przebytych cyklach.

4.12.2. Wyniki

Tabela 10. Wyniki oznaczenia zmiany masy i wyglądu nawierzchni po cyklach zamrażania i rozmrażania

Lp.	Zmiana masy [%]	Ocena wizualna po cyklach zamrażanie - rozmrażanie
1	1,26	Brak śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego
2	1,53	
3	1,44	
4	1,46	
5	1,70	
6	1,04	
Średnia	1,41	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,01$ %

4.13. Wytrzymałość na rozciąganie z wydłużeniem względnym po cyklach zamrażania i rozmrażania

4.13.1. Metoda badawcza

p. 3.1 stanowiska EJ.423.633.2023

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Do badań wykorzystano maszynę wytrzymałościową wyposażoną w tensometr optyczny do pomiaru wydłużenia. Badania prowadzono przy prędkości rozciągania 50 mm/min. Cykle zamrażania i rozmrażania jak w pkt 4.12.1.

4.13.2. Wyniki

Tabela 11. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na rozciąganie z wydłużeniem względnym cyklach zamrażania i rozmrażania

Lp.	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie względne przy sile maksymalnej [%]
1	1,65	51,6
2	1,66	55,9
3	1,40	40,2
4	1,25	40,4
5	1,60	56,5
6	1,47	45,6
Średnia	1,51	48,4

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U_{wytrzymałości}=0,02$ MPa, $U_{wydłużenia}=1\%$

4.14. Zmiana masy i wyglądu po działaniu wody basenowej

4.14.1. Metoda badawcza

p. 3.2 stanowiska EJ.423.633.2023

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. normy.

Próbki nawierzchni sportowej zanurzono na 7 dni w roztworze podchlorynu sodu, 20 mg/l, przygotowanego z technicznie czystego roztworu podchlorynu sodu o stężeniu 5%.

4.14.2. Wyniki

Tabela 12. Wyniki oznaczenia zmiany masy i wyglądu nawierzchni po działaniu wody basenowej

Lp.	Zmiana masy [%]	Ocena wizualna po działaniu wody basenowej
1	0,88	Brak śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego
2	0,61	
3	1,00	
4	0,62	
5	0,44	
6	0,46	
Średnia	0,67	

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U = 0,01$ %

4.15. Wytrzymałość na rozciąganie z wydłużeniem względnym po działaniu wody basenowej

4.15.1. Metoda badawcza

p. 3.2 stanowiska EJ.423.633.2023

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Do badań wykorzystano maszynę wytrzymałościową

wyposażoną w tensometr optyczny do pomiaru wydłużenia. Badania prowadzono przy prędkości rozciągania 50 mm/min. Opis działania wody basenowej jak w pkt. 4.14.1.

4.15.2. Wyniki

Tabela 13. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na rozciąganie z wydłużeniem względnym po działaniu wody basenowej

Lp.	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie względne przy sile maksymalnej [%]
1	0,83	38,8
2	0,58	33,8
3	0,68	28,7
4	0,81	56,0
5	0,67	37,6
6	0,78	37,8
Średnia	0,73	38,8

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U_{wytrzymałości}=0,02$ MPa, $U_{wydłużenia}=1\%$

4.16. Wytrzymałość na rozciąganie z wydłużeniem względnym po działaniu przyspieszonego starzenia

4.16.1. Metoda badawcza

PN-EN 13817:2005 // PN-EN 13744:2005 // PN-EN 12230:2005

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Do badań wykorzystano maszynę wytrzymałościową wyposażoną w tensometr optyczny do pomiaru wydłużenia. Badania prowadzono przy prędkości rozciągania 50 mm/min.

Przyspieszone starzenie polega na poddaniu nawierzchni oddziaływaniu gorącego powietrza (70°C) przez 2 tygodnie, a następnie gorącej wody (70°C) również przez 2 tygodnie.

4.16.2. Wyniki

Tabela 14. Wyniki oznaczenia wytrzymałości na rozciąganie z wydłużeniem względnym po działaniu przyspieszonego starzenia

Lp.	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	Wydłużenie względne przy sile maksymalnej [%]
1	1,13	32,4
2	1,13	25,1
3	1,37	39,9
4	0,94	39,1
5	1,02	33,3
6	1,15	32,8
Średnia	1,12	33,8

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U_{wytrzymałości}=0,02$ MPa, $U_{wydłużenia}=1\%$

4.17. Zmiana wymiarów po działaniu temp. 80°C

4.17.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 23999:2022

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury. Wynikiem badania jest zmiana wymiarów po oddziaływaniu temperatury $80\pm 2^\circ\text{C}$ przez 6 h.

4.17.2. Wyniki

Tabela 15. Wyniki oznaczenia stabilności wymiarów

Tabela 13. Wyniki oznaczenia stabilności wymiarów				
Lp.	Zmiana wymiarów [%]			
	Kierunek 1		Kierunek 2	
	1/1	1/2	2/1	2/2
1	0	0	0,03	0,02
2	-0,03	0	-0,02	0,01
3	0	-0,02	-0,04	0
Wartość średnia z wartości bezwzględnych:	0,01		0,02	
	0,02			

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=0,04$ mm

4.18. Krytyczna wysokość upadku

4.18.1. Metoda badawcza

PN-EN 1177:2018

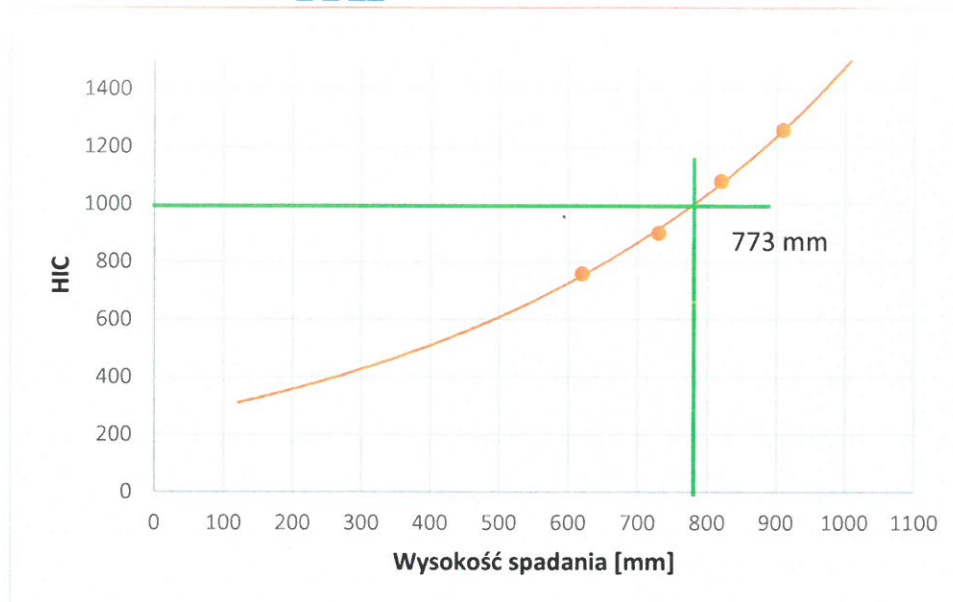
Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury.

4.18.2. Wyniki

Tabela 16. Wyniki oznaczenia Krytycznej wysokości upadku HIC – grubość 60 mm

Nr pomiaru	Wysokość spadania głowy, mm	Parametr HIC
25	620	751
26	620	762
27	620	755
28	620	766
29	620	749
30	620	763
31	730	903
32	730	906
33	730	890
34	730	889
35	730	905
36	730	902
37	820	1074
38	820	1092
39	820	1068
40	820	1079
41	820	1077
42	820	1090
45	910	1268
46	910	1272
47	910	1248
48	910	1256

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=1$ mm



Rys. 1. Interpolacja krytycznej wysokości upadku

Krytyczna wysokość upadku maty gumowej o grubości 60 mm wynosi 0,77 m.

4.19. Odporność na ścieranie po sztucznym starzeniu

4.19.1. Metoda badawcza

PN-EN ISO 5470-1:2017 // PN-EN 14836:2019-03

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury.

- koło ścierające: H18,
- obciążenie: 1000 g,
- ilość cykli: 1000,
- prędkość: 60 obr/min.

Cykl sztucznego starzenia obejmuje:

- 240 min działania UV, natężenie 0,80 W/(m²/nm), temperatura czarnego termometru 55°C,
- 120 min kondensacji, temperatura czarnego termometru 45°C.

Czas oddziaływań wynosił 3000 h (2000 h działania UV, 1000 h kondensacji), czyli 500 cykli.

4.19.2. Wyniki

Tabela 17. Wyniki oznaczenia odporności na ścieranie po sztucznym starzeniu

Nr próbki	Ubytek masy [mg]
1	491
2	697
3	487
4	525
5	651
6	471
Średnia	554

Niepewność rozszerzona pomiaru (związana z dokładnością zastosowanych urządzeń) przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, $U=50$ mg

4.20. Zmiana barwy po sztucznym starzeniu

4.20.1. Metoda badawcza

PN-EN 20105-A02:1996 // PN-EN 14836:2019-03

Realizacja badania, warunki środowiskowe oraz dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych jest zgodna z wymaganiami ww. procedury.

Cykl sztucznego starzenia zgodnie z pkt. 4.19.1.

4.20.2. Wyniki

Tabela 18. Wyniki oznaczenia zmiany barwy po sztucznym starzeniu

Nr próbki	Barwa nawierzchni	Kontrast odpowiadający następującym stopniom szarej skali	Charakter zmiany barwy
1	czarna	4	obniżenie głębokości i zmatowienie barwy
2	czarna	4	obniżenie głębokości i zmatowienie barwy
3	czarna	4	obniżenie głębokości i zmatowienie barwy

5. Zastrzeżenia

Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do otrzymanej próbki.

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.

Niniejszy raport został wydany w 3 egzemplarzach, przy czym 2 otrzymał Zamawiający, a jeden pozostał w ITB.

Odpowiedzialny/a za badania
mgr inż. Cezary Strąk

Autoryzujący/a raport
inż. Iwona Gałąska

31.12.2024 Strąk
data, podpis

31.12.2024 Iwona Gałąska
data, podpis

Kierownik Laboratorium LZM
dr inż. Ewa Sudoł

31.12.2024 Sudoł
data, podpis

KONIEC RAPORTU

