



Instytut Techniki Budowlanej
Zespół Laboratoriów Badawczych

RAPORT Z BADAŃ

LZK00-02915/23/Z00NZK¹

Zamawiający: TPP Thermoplastics Polska Sp. z o.o.
ul. Unii Europejskiej 6
86-050 Solec Kujawski

Obiekt badania: Krata do stabilizacji gruntu w tym dróg, parkingów i
nawierzchni lotniskowych INOVGREEN HL40

Data wydania: 19 stycznia 2024

¹ Niniejszy raport został również wydany w wersji angielskiej (data wydania 19-01-24). Treść obu wersji jest identyczna.

Laboratorium Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu (LZK)
konstrukcje@itb.pl, tel:+48 22 579 61 65

1. Informacje dotyczące badań

Producent wyrobu: TPP Thermoplastics Polska Sp. z o.o. ul. Unii Europejskiej 6
86-050 Solec Kujawski

Data rozpoczęcia badań: 14-12-2023

Data zakończenia badań: 15-01-2024

Miejsce wykonania badań:

W laboratorium LZK, w lokalizacji: Warszawa, ul. Filtrowa 1.

2. Wyrób

2.1. Informacje dostarczone przez zleceniodawcę

Wyrób: Krata INOVGREEN HL40

Deklarowany zakres stosowania: Krata do stabilizacji gruntu w tym dróg, parkingów i nawierzchni lotniskowych

Do badań dostarczono 5 sztuk krat trawnikowo-parkingowych do stabilizacji gruntu INOVGREEN HL40.

3. Obiekt badań, próbka

3.1. Informacje dostarczone przez zamawiającego

Pochodzenie próbki:

Próbki zostały wyprodukowane z mieszaniny tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu w zakładzie Zamawiającego:

TPP Thermoplastics Polska Sp. z o.o.

Unii Europejskiej 6

86-050 Solec Kujawski

3.2. Informacje uzyskane na podstawie oględzin w Laboratorium

Przyjęcie obiektu badań do laboratorium:

Data: 29 listopad 2023

Protokół przyjęcia: LZX00-02915/23/Z00NZK

Stan obiektu badań:

Dostarczono próbkę w stanie i ilości odpowiedniej do wykonania badań.

Opis obiektu badań:

W trakcie rozpakowywania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.



Fot. 1 Próbkę do badań



Fot. 2 Próbkę do badań

4. Badanie nośności i odkształcalności krat do stabilizacji podłoża z tworzywa sztucznego

Badanie poza zakresem akredytacji.

4.1. Metoda badawcza

Badania wytrzymałości na obciążenia próbne wykonano symulując nacisk pochodzący od pojazdów drogowych. Do obciążeń wszystkich próbek zastosowano stalowy stempel dociskowy. Wymiary stempla dociskowego wynosiły 200x200 mm. Sposób obciążania oraz wymiary stempla przyjęto w oparciu o wymagania normy PN-EN 1991-1-1:2004. Każda próbka składała się z pojedynczego modułu kraty, która została ułożona na stalowej płycie oporowej prasy wytrzymałościowej. Z krat usunięto wypustki transportowe (wypustki pokazano na fot.2). Kratkę wypełniono piaskiem o gęstości objętościowej 1650 kg/m³ w stanie sypkim, gęstość sprawdzono poprzez zważenie 1dm³ piasku na wadze laboratoryjnej. Pomiędzy stemplem dociskowym a powierzchnią próbki zastosowano miękką płytę pilśniową o grubości 12 mm.

Program badania obejmował sprawdzenie:

- odporności na obciążenie równe 57,5 kN wg Rozporządzenia określającego maksymalny dopuszczalny nacisk na 1 oś pojazdu równy 115 kN (Dz.U.2016.2022 Dz.II par.5), który po przeliczeniu na nacisk jednego koła wynosi 57,5 kN.
- odporności na obciążenie równe 80,0 kN (wg PN-EN Eurokodu 1 PN-EN 1991-1-1:2004 precyzującego wymagania dotyczące obciążenia ruchem w klasie G równego 160kN (drogi dostępu, strefy dostaw, strefy dostępne dla pojazdów straży pożarnej)), które po przeliczeniu na nacisk jednego koła wynosi 80 kN.
- odporności na obciążenie równe 200 kN
- odporności na obciążenie równe 400 kN
- odporności na obciążenie równe 800 kN

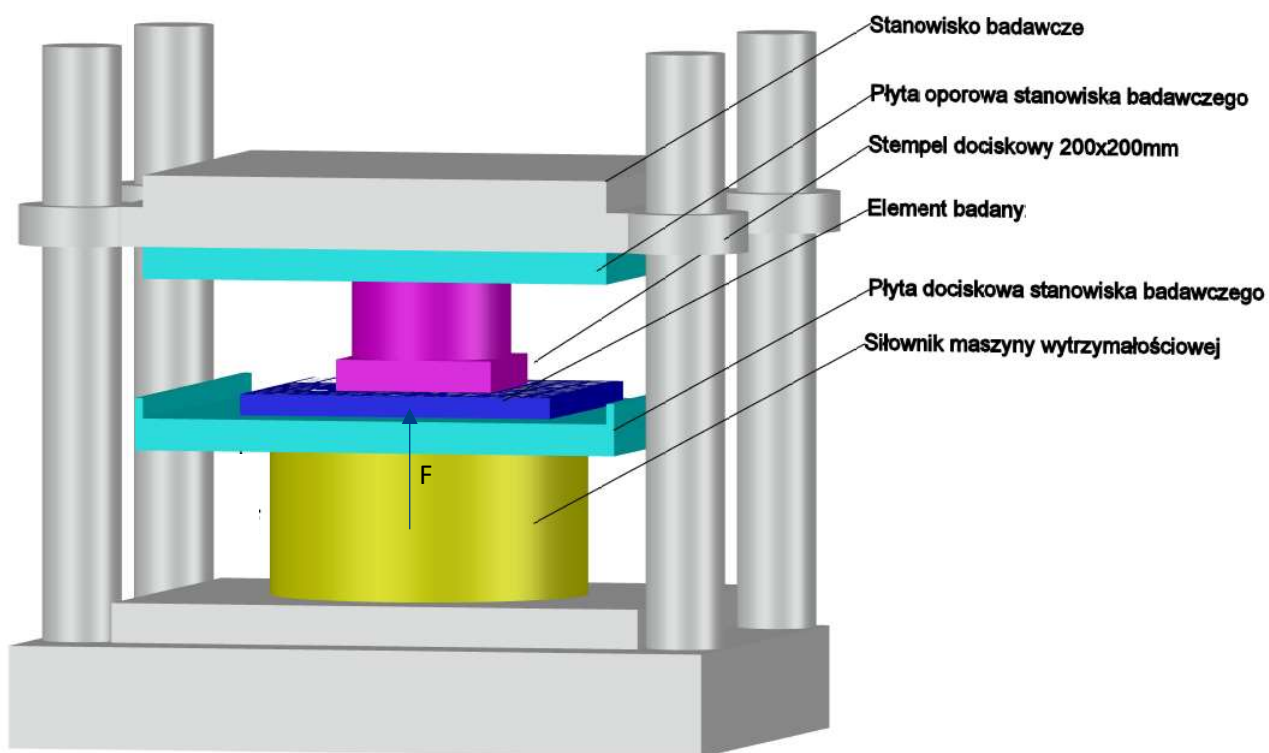
Prędkość obciążania wynosiła od 1 do 5 kN/s. Po obciążeniu do założonej wartości przez min. 60 sekund, próbkę odciążano po czym dokonano analizy makroskopowej uszkodzeń oraz pomiaru strzałki ugięcia trwałego na dłuższym boku próbki. Badania wytrzymałościowe przeprowadzono na prasie wytrzymałościowej 1 klasy dokładności wskazań.

- Do oceny wyrobów zastosowano następujące kryteria: strzałka ugięcia trwałego $\leq 2,0$ mm mierzona na dłuższym boku kratki
- Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń na powierzchni kratki pod stemplem dociskowym.

Sposób badania pokazano na fot. 3. oraz na rys. 1.



Fot. 3 Sposób obciążania

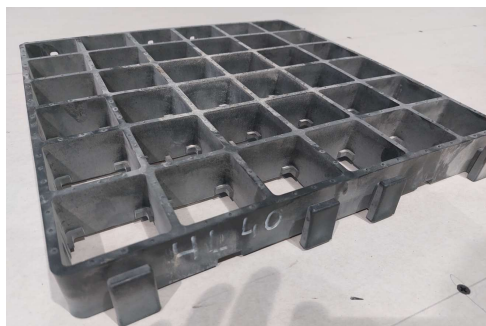


Rys. 1 Schemat badania

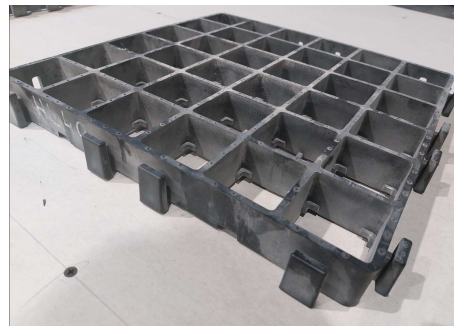
4.2. Wyniki

Tab. 1. Wyniki badań kraty INOVGREEN HL 40

Typ kraty	Obciążenie badawcze [kN]	Nacisk [t/m ²]	Wyniki badań	Założona nośność na podstawie wyników badań
INOVGREEN HL 40	(800±10) kN	(2000±25) t/m ²	Widoczne uszkodzenia pod stemplem, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (2,17 ±0,05) mm	Obciążenie powierzchniowe 400kN
	(400 ±5) kN	(1000±13) t/m ²	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (1,07 ±0,05) mm	
	(200 ±3) kN	(500±8) t/m ²	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,2 ±0,05) mm	
	(80kN±1)kN	(200±3) t/m ²	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,0 ±0,05) mm	
	(57,5kN±1)kN	(144±2) t/m ²	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,0 ±0,05) mm	



Fot.4. Krata INOVGREEN HL 40 po obciążeniu 57,5 kN



Fot.5. Krata INOVGREEN HL 40 po obciążeniu 80 kN



Fot.6. Krata INOVGREEN HL 40 po obciążeniu 200 kN



Fot.7. Krata INOVGREEN HL 40 po obciążeniu 400kN



Fot. 8. Krata INOVGREEN HL 40 po obciążeniu 800kN

5. Ocena zgodności wyników badań z kryteriami

Tab. 2. Wyniki oceny

Tab. 2: Wyniki oceny					
Typ	Obciążenie badawcze	Wynik badania	Kryterium oceny	Badana właściwość	Ocena zgodności wyniku z kryterium
INOVGREEN HL 40	(400 ±5) kN	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (1,07 ±0,05) mm	d< 2mm oraz brak widocznych uszkodzeń przy założonej sile F	Odkształcenie trwałe (d) [mm] oraz widoczne uszkodzenia po zdjęciu nacisku stempla symulującego koło pojazdu mechanicznego o wartości (F) [kN]	Zgodny
	(200 ±3) kN	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,2 ±0,05) mm			Zgodny
	(80kN±1)kN	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,0 ±0,05) mm			Zgodny
	(57,5kN±1)kN	Brak widocznych uszkodzeń i odkształceń, strzałka ugięcia trwałego po odciążeniu (0,0 ±0,05) mm			Zgodny
Strony uzgodniły, że przy ocenie zgodności wyników z kryteriami stosowana jest zasada prostej akceptacji. Oznacza to, że granice akceptacji są równe granicom tolerancji przedstawionym w ww. dokumencie.					

6. Opinia dotycząca krat Inovgreen HL40

Do badania krat Inovgreen HL40 zastosowano obciążenia badawcze wynikające z:

- Rozporządzenia określającego maksymalny dopuszczalny nacisk na 1 oś pojazdu równy 115 kN (Dz.U.2016.2022 Dz.II par.5), który po przeliczeniu na nacisk jednego koła wynosi 57,5 kN.
- Eurokodu 1 PN-EN 1991-1-1:2004 precyzującego wymagania dotyczące obciążenia ruchem w klasie G równego 160kN (drogi dostępu, strefy dostaw, strefy dostępne dla pojazdów straży pożarnej), które po przeliczeniu na nacisk jednego koła wynosi 80 kN.

Na podstawie badań przeprowadzonych w laboratorium zgodnie z pkt. 4.1. niniejszego opracowania stwierdza się, że wyżej wymienione obciążenia badawcze nie powodują widocznych uszkodzeń krat trawnikowych.

7. Zastrzeżenia

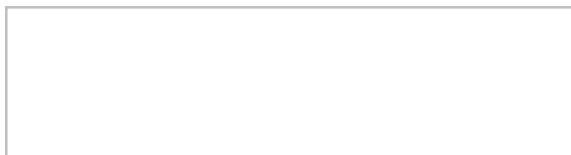
Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do otrzymanej próbki.

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.

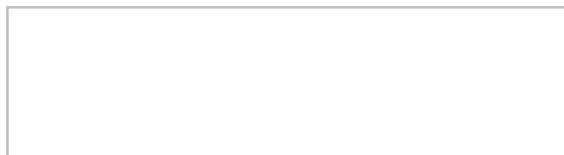
Niniejszy raport został wydany w formie elektronicznej, z kwalifikowanymi podpisami elektronicznymi osób odpowiedzialnych. Wydruk niniejszego raportu nie jest oryginalnym dokumentem.

Odpowiedzialny za badania
mgr inż. Łukasz Pietrzykowski



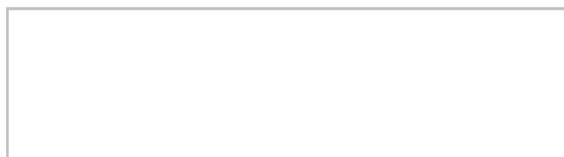
podpis cyfrowy

Autoryzujący raport
mgr inż. Jacek Głodkiewicz



podpis cyfrowy

Kierownik Laboratorium LZK
dr inż. hab. Artur Piekarczyk, profesor Instytutu



podpis cyfrowy

KONIEC RAPORTU
