

Warszawa, 16 września 2022 r.

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

Nr IBDiM-KOT-2017/0039 wydanie 3

Na podstawie art 9 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213, ze zm.), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek:

PREFA Sp. z o.o.

z siedzibą: **ul. Tadeusza Kościuszki 53a, 32-065 Krzeszowice**

Instytut Badawczy Dróg i Mostów

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

Płyty prefabrykowane do nawierzchni drogowej zintegrowanej z torowiskiem

o nazwie handlowej: **Zintegrowana nawierzchnia torowo – drogowa PREFA do torowisk tramwajowych**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



Instytut Badawczy Dróg i Mostów
Zastępca Dyrektora
Prokurent
mgr inż. Wiesław Liszewski

DYREKTOR
Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Instytut Badawczy Dróg i Mostów
Zastępca Dyrektora
Prokurent
mgr Paweł Czerniel

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **04 sierpnia 2017 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **04 sierpnia 2027 r.**

1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób budowlany o nazwie technicznej:

Płyty prefabrykowane, do nawierzchni drogowej zintegrowanej z torowiskiem

i nazwie handlowej: **Zintegrowana nawierzchnia torowo – drogowa PREFA do torowisk tramwajowych**

zwany dalej: **Prefabrykowanymi płytami żelbetowymi PREFA**

1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przez niego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Producentem wyrobu jest:

PREFA Sp. z o.o. z siedzibą: ul. Tadeusza Kościuszki 53a, 32-065 Krzeszowice

1.3 Miejsce produkcji wyrobu

Wyrób jest produkowany w zakładzie produkcyjnym:

- a) **PREFA Sp. z o.o z siedzibą: ul. Tadeusza Kościuszki 53a, 32-065 Krzeszowice,**
- b) **KAPRIN Sp. z o.o. z siedzibą: ul. Zielona 7, 32-063 Krzeszowice.**

1.4 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

1.4.1 Oznaczenie typu

Na podstawie dokumentacji technicznej wyrobu Instytut Badawczy Dróg i Mostów oznaczył następujące typy wyrobu budowlanego:

1. **Płyta VB;**
2. **Płyta VR;**
3. **Płyta VK.**

1.4.2 Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA produkowane są jako :

- płyty o grubości 180 mm, 300 mm lub 350 mm i z kanałami dostosowanymi do szyn blokowych LK1 lub B1 - Płyta VB (rys. 1);
- płyty z kanałami dostosowanymi do szyn rowkowych - Płyta VR (rys. 2);
- płyty z kanałami dostosowanymi do szyn kolejowych 49E1 - szyny Vignole'a - Płyta VK (rys. 3).

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA VR i VK mogą występować w pięciu wersjach:

- standardowej** – bez dodatkowego oznaczenia o grubości płyty 350 mm lub 400 mm;
- VRA lub VKA** – o grubości minimum 280 mm z kanałami szynowymi w specjalnych rynnach stalowych w części zagłębionych w płycie w a części wystających nad płytę co umożliwia stosowanie różnych nawierzchni w tym z kostki lub płyt kamiennych; płyty przeznaczone do szyn rowkowych i kolejowych (rys. 4);
- VRB lub VKB** – płyty takie jak VRA lub VKA ale z integrowaną w procesie produkcyjnym nawierzchnią z kostki lub płyt kamiennych (rys. 5);

- VRC lub VKC** – o grubości minimum 200 mm z kanałami szynowymi ukształtowanych w specjalnych wyniesionych brzdach co umożliwia stosowanie zasypki ziemnej umożliwiającej porost roślinności tzw.: „torowiska zielone” (rys. 6);
- VRD lub VKD** – o grubości 400 mm z kanałami szynowymi ukształtowanych w specjalnych wyniesionych brzdach co umożliwia stosowanie kostki lub płyt kamiennych pomiędzy szynami (rys. 7).

W zależności od miejsca ułożenia płyt w torowisku, cech geometrycznych płyt (szerokość toru i długość płyty) oraz dodatkowych funkcji pełnionych w torowisku, w ramach każdego typu płyt, rozróżnia się 5 odmian:

- **płyty torowe** – układane w osi toru:
 - odmiana **n** – płyty torowe przeznaczone do toru normalnego o szerokości 1435 mm, płyty o szerokości od 2200 mm do 2400 mm;
 - odmiana **w** – płyty torowe przeznaczone do toru wąskiego o szerokości 1000 mm, płyty o szerokości 1765 mm (dot. tylko płyt typu VR) oraz od 2200 mm do 2400 mm;
- **płyty międzytorowe** – odmiana **m**, układane na międzytorzu w osi trasy, produkowane o szerokości dostosowanej do rozstawu torów w zakresie od 300 mm do 2200 mm;
- **płyty odwodnieniowe** – odmiana **o**, płyty torowe lub międzytorowe z dodatkowo wbudowanymi:
 - o korytkiem przykrytym pokrywą blaszaną z otworami i odprowadzającym wodę opadową z rowków szyn oraz z powierzchni torowiska do kanalizacji deszczowej na zasadzie odwodnienia liniowego lub
 - o wpustami lub odwadniaczami do odwodnienia punktowego;
- **płyty kablowe** – odmiana **e**, płyty torowe lub międzytorowe z dodatkowo wbudowanym korytkiem przykrytym pokrywą blaszaną lub z rurą z tworzywa sztucznego, umożliwiającymi przeprowadzenie kabli elektrycznych pod szynami oraz elektryczne połączenie szyn, układane w osi toru.
- **płyty z pętlą indukcyjną** – odmiana **i**, płyty torowe z zabetonowaną pętlą indukcyjną.

Sposób mocowania szyn do płyt żelbetowy PREFA zależy od rodzaju szyny i typu płyty. Do każdego sposobu mocowania jest inaczej wyprofilowane zagłębienie w płycie. Sposoby mocowania są oznaczone symbolami:

- G** – mocowanie gumowe w płytach VB, w wypadku niestosowania profilu stalowego tworzącego kanał szynowy oznaczenie dodatkowo **bp**;
- Z** – mocowanie zalewowe we wszystkich wersjach płyt VR lub VK;
- Zg, Zp** – mocowanie zalewowe w płytach VB;
- X** – mocowanie kształtowe w płytach VR lub VK w wersji standardowej;
- P** – mocowanie przykręcane w płytach VB oraz VR i VK wersji standardowej.

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA VB są oznaczone symbolem cyfrowym **60; 30; 15;** lub **08** oznaczającym długość płyt odpowiednio 5985 mm, 2900 mm, 1410 mm i 665 mm

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA VR i VK w wersji standardowej są oznaczone symbolem cyfrowym **120; 90; 60; 30; 15;** lub **08** oznaczającym długość płyt odpowiednio 12000 mm, 9000 mm, 5985 mm, 2900 mm, 1410 mm i 665 mm.

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA VR i VK w pozostałych wersjach są oznaczone symbolem cyfrowym **60**, **30**, **15** lub **08** oznaczającym długość płyt odpowiednio 5985 mm, 2900 mm, 1410 mm i 665 mm.

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA oznaczone symbolem cyfrowym **08** mogą być produkowane w kształcie trapezu równoramiennego w rzucie z góry (długość krótszej podstawy nie mniejsza 615 mm).

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA B z oznaczeniem cyfrowym **60** i **30** są produkowane jako struno-betonowe. Pozostałe płyty są produkowane jako żelbetowe.

Producent na wniosek zamawiającego może wykonać prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA w wersji standardowej ze specjalnymi otworami (np. włazem do studni lub z kanałami do mocowania szyn ułożonymi nie symetrycznie) pod warunkiem każdorazowego sprawdzenia obliczeniowego nośności płyt.

Górne powierzchnie prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA VB, VR lub VK wersji standardowej stanowią warstwę ścieralną nawierzchni drogowej i mogą mieć fakturę: szorstką (w kolorze betonu lub barwioną), imitującą kostkę brukową lub odsłonięte kruszywo.

Górna powierzchnia prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA wersji VRB, VKB, VRD lub VKD stanowi kostka brukowa cięta, łupana lub kamienne płyty brukowe.

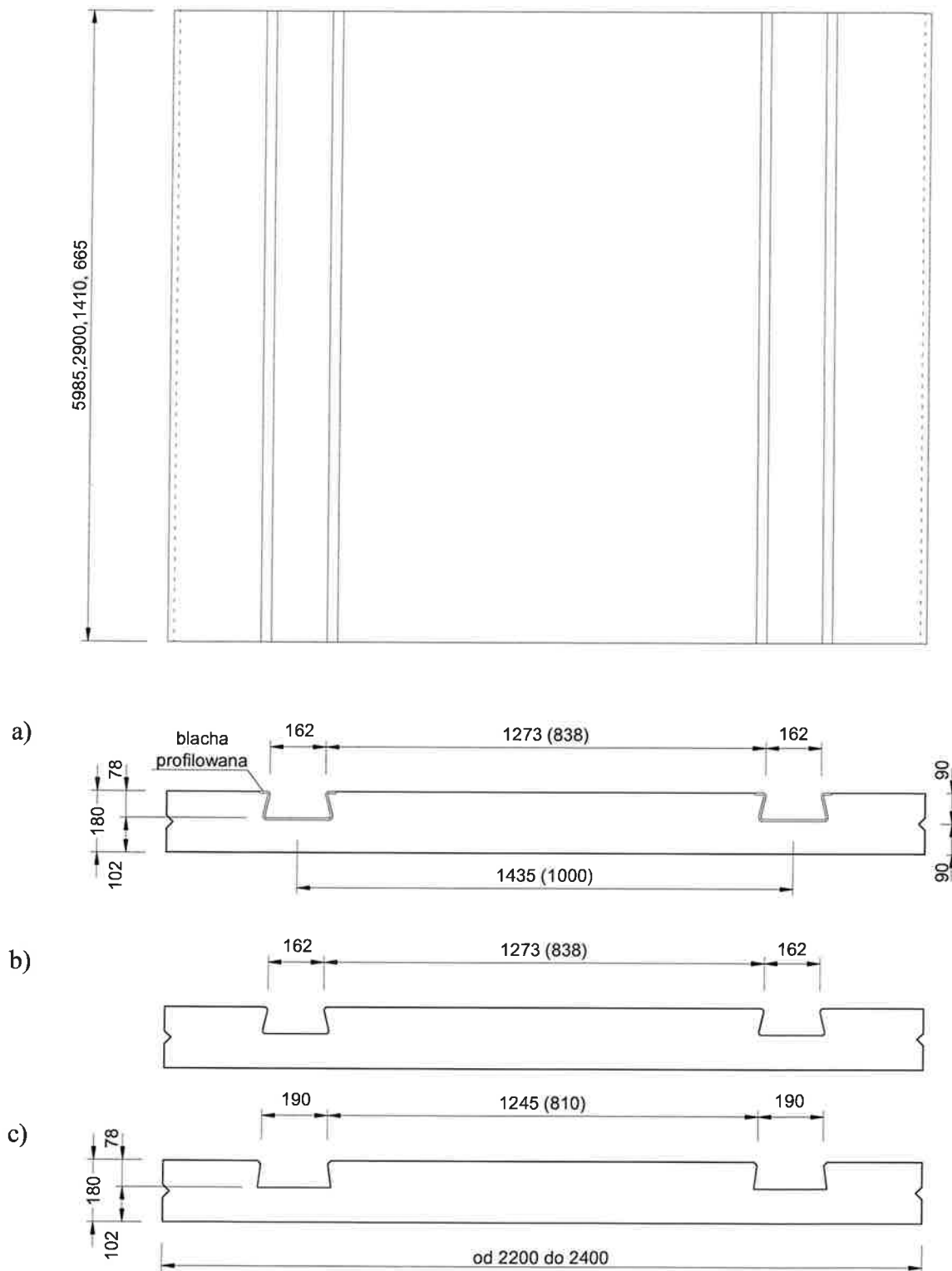
Przykłady oznaczenia pokazano załączeniu w tabelicy Z-1:

Wymagania identyfikacyjne dotyczące płyt wszystkich typów zestawiono w tabelicy 1.

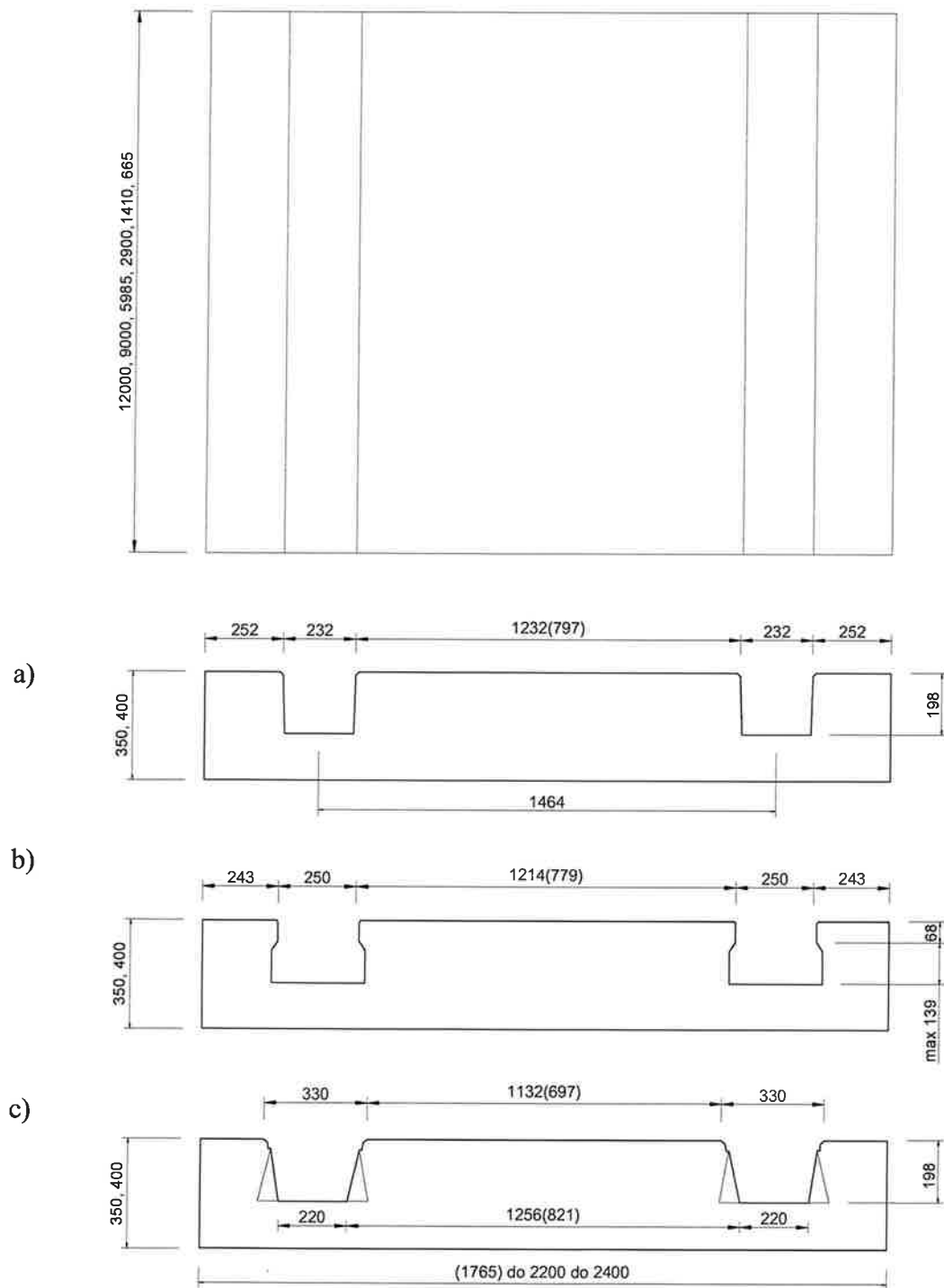
Tablica 1

Lp.	Właściwość	Wymagania	Jedn.	Metody badań
1	2	3	4	5
1	Tolerancje wymiarowe: - szerokość - grubość - długość - głębokość kanału szynowego *) - usytuowania osi kanałów szynowych w stosunku do osi płyty - odległości osi kanałów szynowych od siebie - położenia wysokościowego kanałów szynowych względem siebie	±7 ±3 ±10 +2 / -1 ±5 ±4 ±4	mm	PN-EN 13369
2	Tolerancje wymiarowe stalowych kanałów szynowych wbudowanych w płytę	klasa C	-	PN-EN ISO 13920

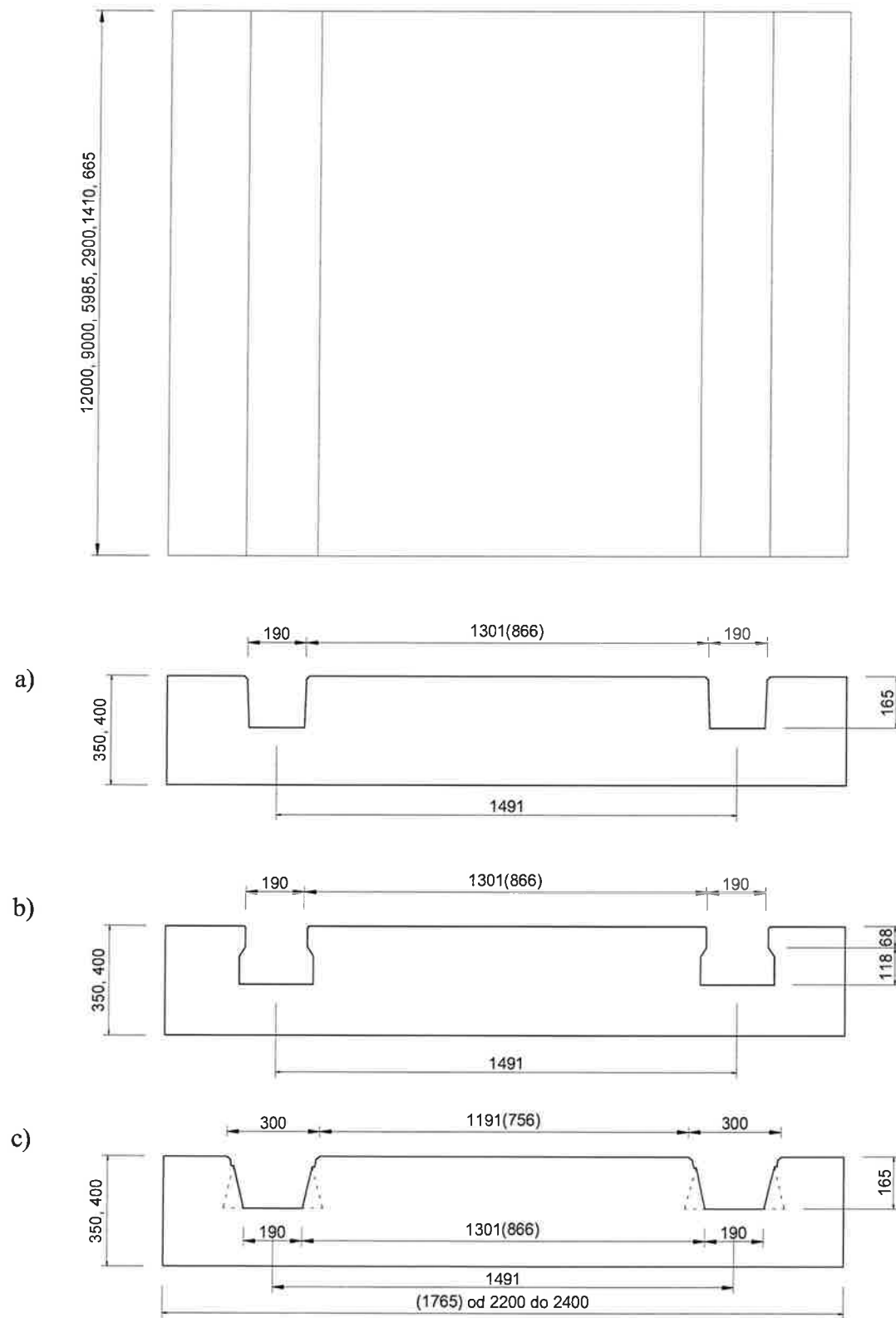
Lp.	Właściwość	Wymagania	Jedn.	Metody badań
1	2	3	4	5
3	Dopuszczalne zwichrowanie górnej powierzchni płyt: - o długości 12,0 m, 9,0 m i 6,0 m, - o innych długościach	≤ 8 ≤ 5	mm	PN-EN 13369
4	Wygląd zewnętrzny: - powierzchnia górna płyty - pozostałe powierzchnie płyty (powierzchnie boczne i dolne) - krawędzie płyt (fazowane lub nie fazowane) - kanały szynowe	szorstka, bez rys, pęknięć, szczelin i miejsc niedowibrowanych • gładkie, bez, pęknięć, rys oraz ciał obcych w betonie; • na powierzchni płyty dopuszcza się rysy włoskowate wynikające ze skurczu betonu o szerokości $\leq 0,2$ mm; • dopuszcza się powstawanie raków o głębokości i średnicy ≤ 5 mm, o łącznej powierzchni nie przekraczającej 20 cm^2 na 1 m^2 • proste i wzajemnie równoległe, bez wyszczerbień; • uszkodzenia dopuszczalne maksymalnie na jednej krawędzi: długość do 5% długości płyty, głębokość do 15 mm czyste, bez nadlewów z betonu	-	PN-EN 13369
5	Usytuowanie prętów zbrojenia miękkiego, sprężającego grubość otuliny betonowej	zgodne z dokumentacją techniczną płyty	-	PN-EN 13369
*) dotyczy kanałów, rynien wyprofilowanych w betonie płyty				



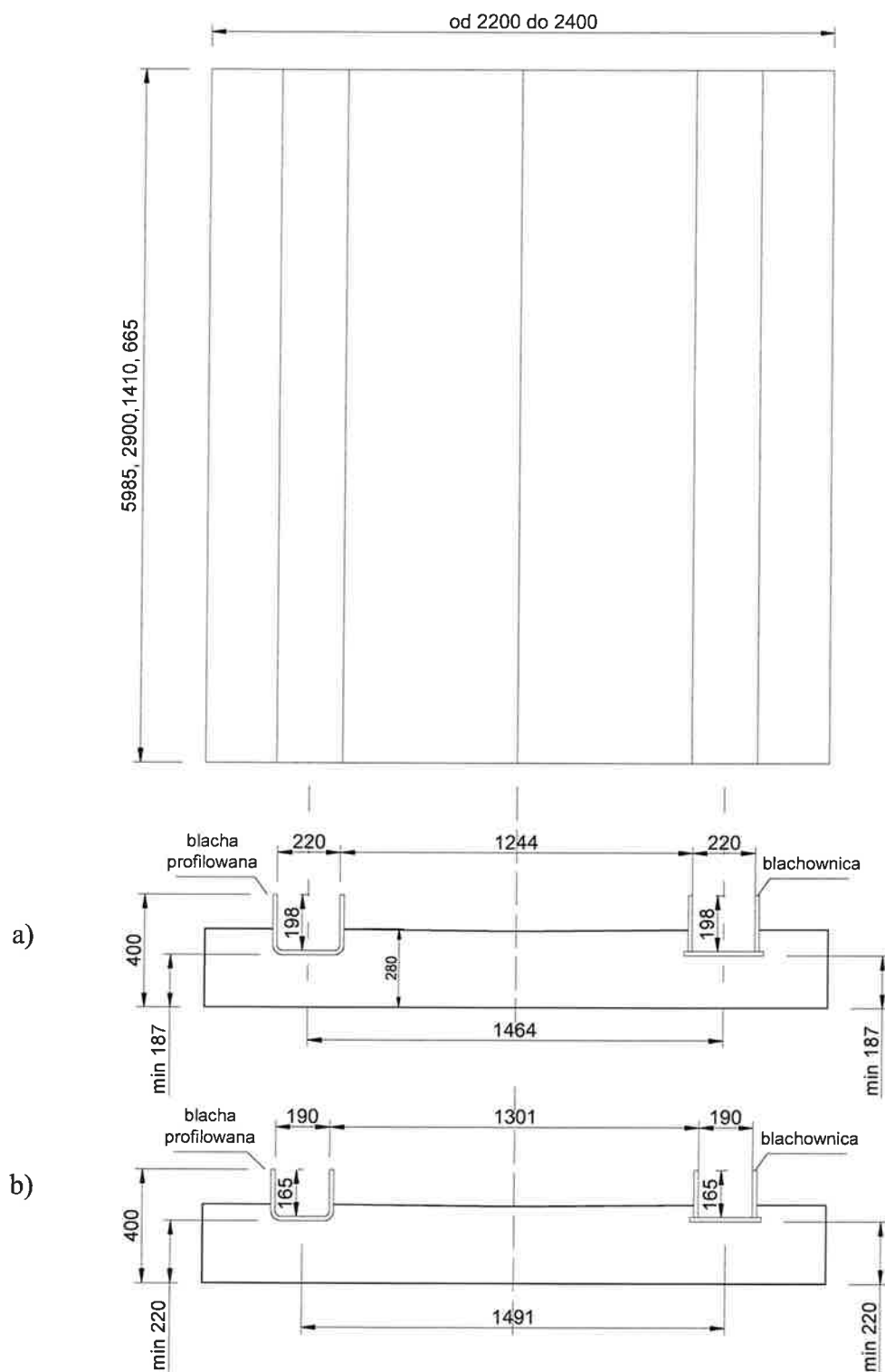
Rysunek 1 – Kształt i wymiary płyt typu VB z mocowaniem: a) VBG, b) VBGbp, c) VBZg lub VBZp



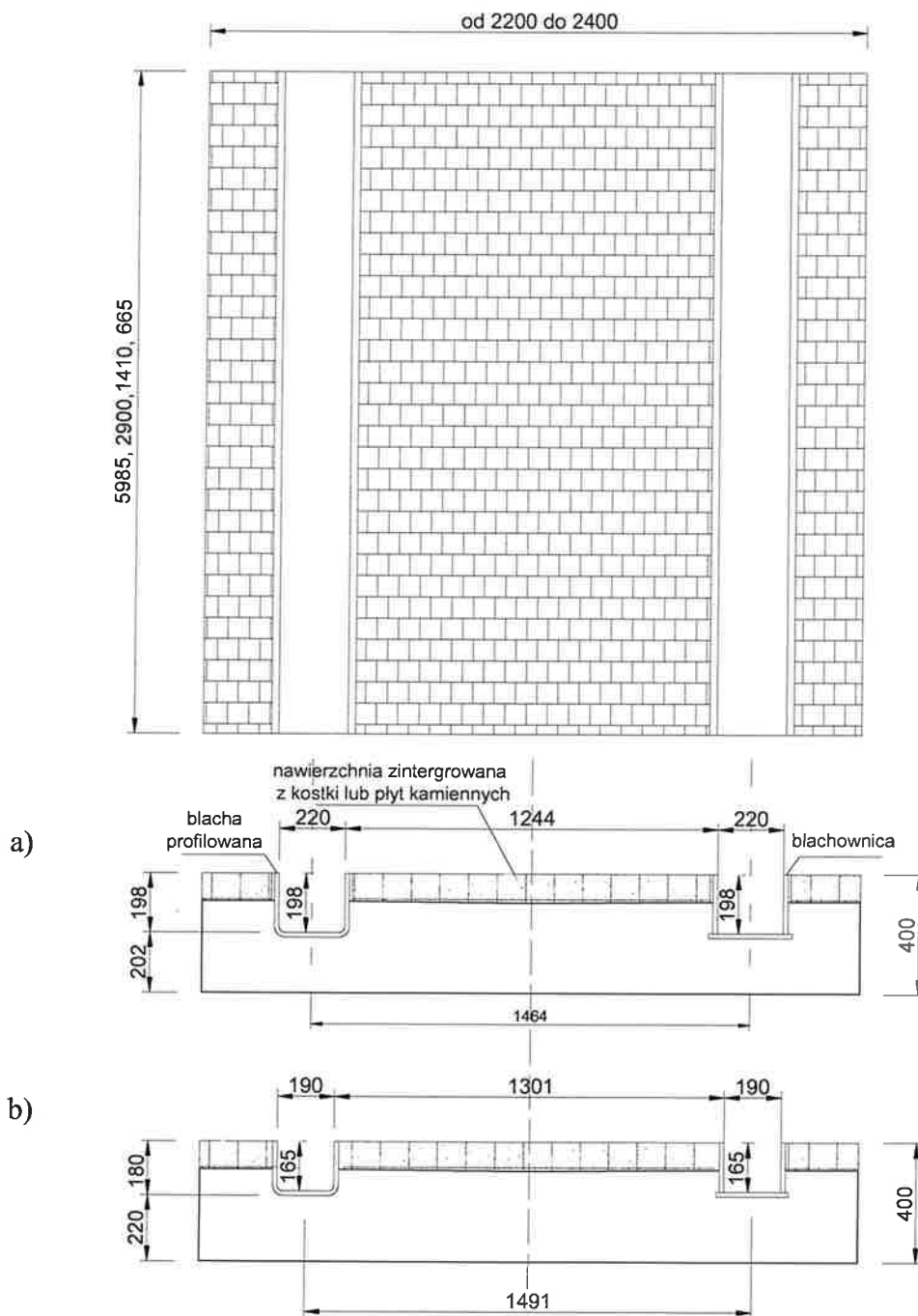
Rysunek 2 – Kształt i wymiary płyt typu VR z mocowaniem: a) VRZ, b) VRX, c) VRP



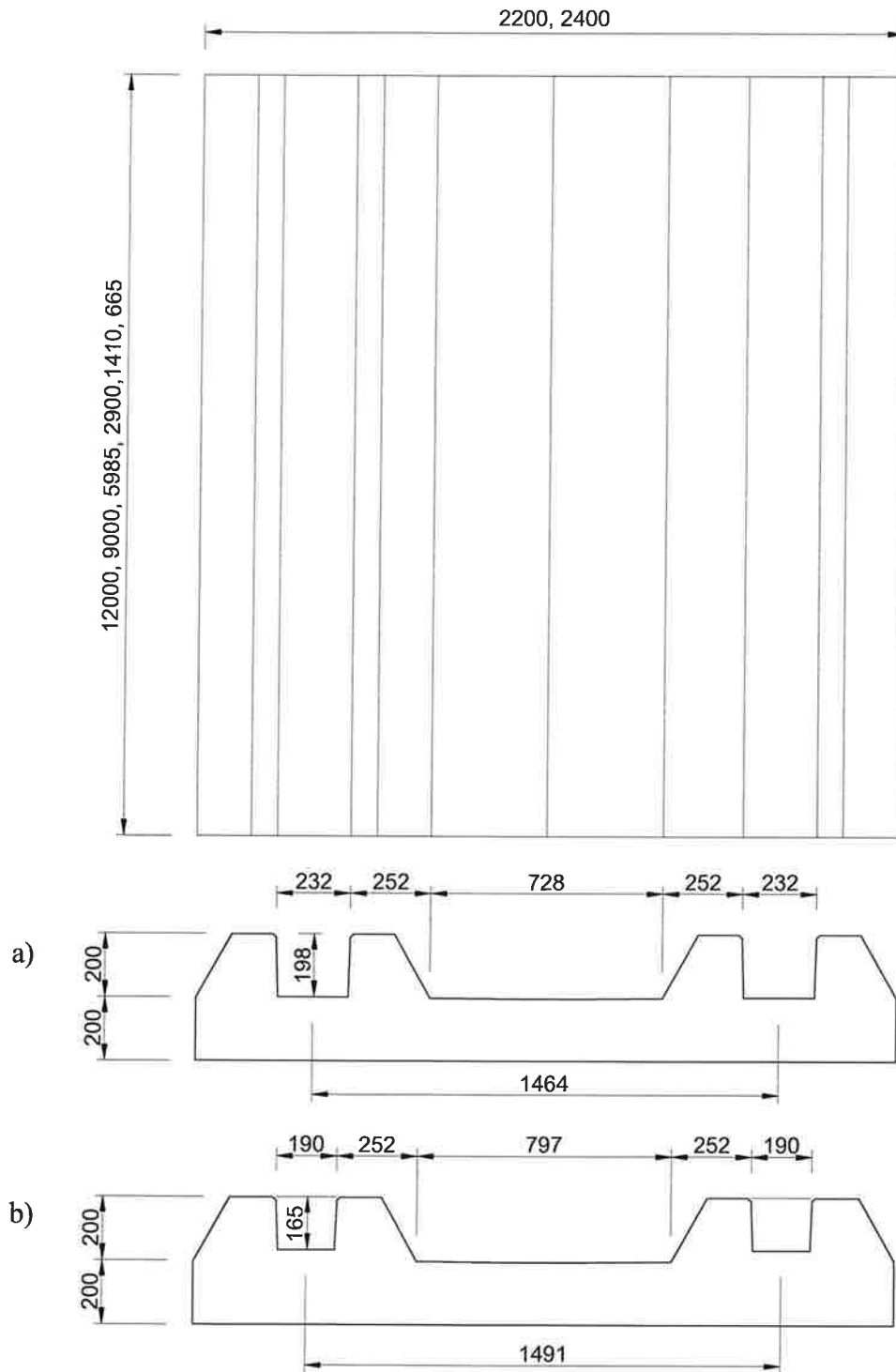
Rysunek 3 – Kształt i wymiary płyty typu VK wersja podstawowa z mocowaniem:
a) VKZ, b) VKX, c) VKP



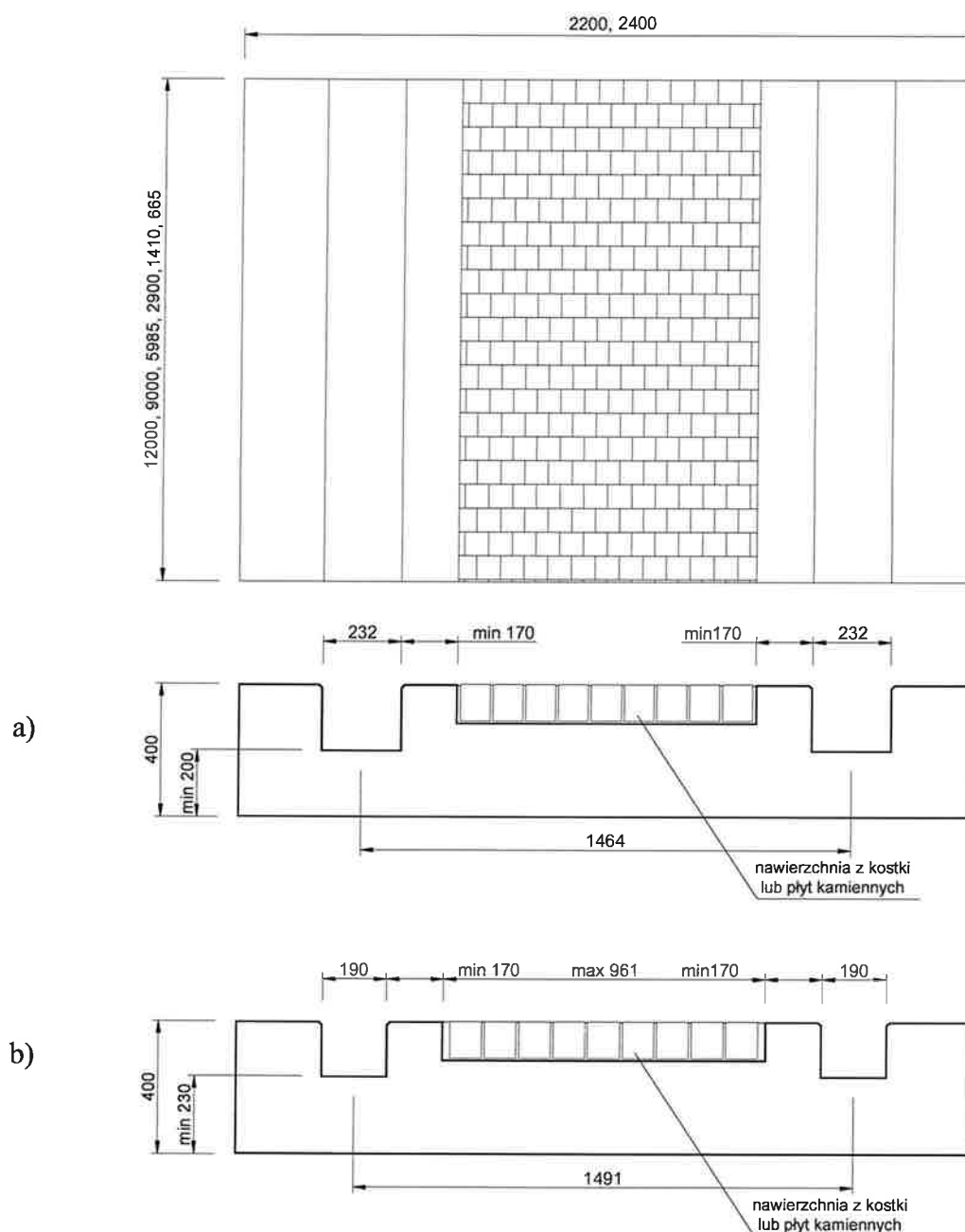
Rysunek 4 – Kształt i wymiary płyty żelbetowych PREFA wersji: a) VRA, b) VKA
(Kanały szynowe stosowane opcjonalnie z blachy profilowanej lub blachownicy spawanej)



Rysunek 5 – Kształt i wymiary płyty żelbetowej PREFA wersji: a) VRB, b) VKB
(Kanały szynowe stosowane opcjonalnie z blachy profilowanej lub blachownicy spawanej)



Rysunek 6 – Kształt i wymiary płyty żelbetowej PREFA wersji. a) VRC, b) VKC



Rysunek 7 – Kształt i wymiary płyty żelbetowej PREFA wersji: a) VRD, b) VKD.

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, w zakresie określonym w pkt 2. 2 do wykonywania zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej na liniach jedno i wielotorowych, po których odbywa się ruch pojazdów szynowych i drogowych.

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA wersji VRC i VKC są przeznaczone do wykonywania nawierzchni szynowych na terenach zielonych, tworząc tzw. „torowisko zielone”.

2.2 Zakres stosowania wyrobu

Zakres stosowania wyrobu budowlanego obejmuje:

2.2.1 drogi publiczne z ograniczeniem do:

- a) dróg ekspresowych oznaczonych symbolem S,
- b) dróg głównych ruchu przyspieszonego oznaczonych symbolem GP,
- c) dróg głównych oznaczonych symbolem G,
- d) dróg zbiorczych oznaczonych symbolem Z,
- e) dróg lokalnych oznaczonych symbolem L,
- f) dróg dojazdowych oznaczonych symbolem D,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 124, ze zm.) .

2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń:

przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych w rozumieniu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1376, ze zm.).

2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie z ograniczeniem do:

- a) mostów,
- b) wiaduktów,
- c) estakad,
- d) tuneli,
- e) przejść podziemnych,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 ze zm.).

2.2.4 kolejowe obiekty inżynierskie z ograniczeniem do:

- a) mostów,
- b) wiaduktów,
- c) tuneli liniowych,
- d) nadziemnych przejść dla pieszych,
- e) podziemnych przejść dla pieszych,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987, ze zm.).

2.2.5 kolejowe budowle ziemne z ograniczeniem do:

- a) podtorza,
- b) nasypów,
- c) przekopów,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987, ze zm.).

2.2.6 obiekty budowlane metra z ograniczeniem,

- a) stacji,
- b) tuneli,
- c) mostów, wiaduktów i estakad metra,
- d) stacji techniczno-postojowych,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 144, poz. 859, ze zm.).

2.3 Warunki stosowania wyrobu

Szczegółowy sposób wykonania zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej z prefabrykowanymi płytami żelbetowymi PREFA określa dokumentacja wykonawcza, a sposób postępowania z prefabrykowanymi płytami żelbetowymi PREFA określa producent.

Na odcinkach prostych lub w łukach nawierzchnie z prefabrykowanych płyty żelbetowe PREFA, należy instalować zgodnie z wartościami przedstawionymi w tabelicy 2.

Tabela 2

Lp.	Oznaczenie długości płyt PREFA (niezależnie od ich grubości)	Minimalny promień łuku pionowego, [m]	Promień łuku poziomego, [m]
1	2	3	4
1	120	-	-
2	90	-	$R > 4\ 000$
3	60	1 500	$2\ 000 < R \leq 4\ 000$
4	30	750	$550 < R \leq 2\ 000$
5	15	300	$150 < R \leq 550$
6	08	200	$25 \leq R \leq 150$

Pierwszy poziom wibroizolacji w konstrukcji torowiska z płytami żelbetowymi PREFA jest realizowany poprzez sprężyste podparcie i zamocowanie szyny (gumowe profile lub zestawy żywic poliuretanowych i epoksydowych). W wypadku torowiska tramwajowego wymagającego dodatkowej wibroizolacji między podbudową a płytami żelbetowymi PREFA, może być układana wibroizolacyjna mata podtorowa, spełniająca wymagania określone w odpowiednim dokumencie odniesienia oraz wymagania określone w dokumentacji technicznej torowiska.

Nawierzchnia torowa z wykorzystaniem prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA powinna być wykonana na podstawie projektu wykonawczego. Wyróżnia się 5 rodzajów zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej PREFA:

G – mocowanie za pomocą ciągłego profilu gumowego, przeznaczone do mocowania zaciskowego szyn blokowych LK1 lub B1 do płyt VB (ta odmiana systemu PREFA jest nazywana także

„konstrukcją węgierską”); schemat mocowania pokazano na rys. Z-1 i Z-2 w Załączniku; elementy składowe sytemu mocowania to: ciągła gumowa przekładka podszynowa oraz ciągły profil gumowy do zaciskowego mocowania szyny;

Zg, Zb – mocowanie za pomocą ciągłej otuliny z żywicznej masy zalewowej; przeznaczone do mocowania szyn w płytach VB schemat mocowania pokazano na rys. Z-3 i Z-4 w Załączniku; elementy składowe sytemu mocowania to:

- żywiczna masa zalewowa oraz ciągła elastomerowa przekładka podszynowa-mocowanie **Zg**,
- żywiczna masa zalewowa - mocowanie **Zb**;

Z – mocowanie za pomocą ciągłej otuliny z żywicznej masy zalewowej; przeznaczone do mocowania szyn we wszystkich wersjach płyt VR lub VK; schemat mocowania pokazano na rys. Z-5 i Z-6 w Załączniku; elementy składowe sytemu mocowania to: żywiczna masa zalewowa oraz wkładki wypełniające;

X – mocowanie za pomocą zamka kształtowego wykonanego z betonu konstrukcyjnego i ciągłego profilu z granulatu gumowego; przeznaczone do mocowania szyn w płytach VR lub VK w wersji standardowej; schemat mocowania pokazano na rys. Z-7 w Załączniku; elementy składowe sytemu mocowania to: profil z granulatu gumowego oraz beton konstrukcyjny mocujący;

P – mocowanie za pomocą zespołów przytwierdzenia mechanicznego i opcjonalnie ciągłego profilu gumowego; przeznaczone do mocowania szyn w płytach VB oraz VR i VK w wersji standardowej; schemat mocowania pokazano na rys. Z-8 w Załączniku; elementy składowe sytemu mocowania to: ciągła elastomerowa przekładka podszynowa i profile gumowe przyszynowe (stosowane opcjonalnie w zależności od rodzaju wypełnienia), zespoły przytwierdzenia mechanicznego (tj. łapki, podkładki i wkręty) oraz wypełnienie kanału szynowego (beton konstrukcyjny mocujący, żywiczna lub asfaltowa masa zalewowa).

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzeniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów budowli w budownictwie komunikacyjnym;

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, ze zm.).

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tabelicy 3.

Tablica 3

Lp.	Oznaczenie typu wyrobu budowlanego	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Jedn.	Metody badań i obliczeń	
1	2	3	4	5	6	
	Płyty VB	Stal sprężająca (drut stalowy ciągniony $\varnothing 6$ mm) wg EN 10138 lub Krajowej Oceny Technicznej¹⁾				
1		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	≥ 1670	MPa	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru	
		Stal zbrojeniowa, okrągła wg PN-ISO 6935-2 lub PN-H-93220 lub Krajowej Oceny Technicznej				
2		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	≥ 550	MPa	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru	
3		Granica plastyczności R_e	≥ 500			
		Blacha wg PN-EN 10025-2²⁾				
4		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	≥ 340	MPa	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru	
5		Granica plastyczności R_{eH}	≥ 235			
		Płyty VB	Blachy ze stali nierdzewnych wg PN-EN 10088-3²⁾			
6			Wytrzymałość na rozciąganie R_m	nie mniejsza niż dla stali 1.4301 lub 1.4571	-	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
7			Granica plastyczności $R_{p0,2}$	nie mniejsza niż dla stali 1.4301 lub 1.4571	-	
	Beton do wykonywania płyt					
8	Klasa betonu		$\geq C35/45$	-	PN-EN 206	
9	Nasiąkliwość betonu		≤ 5	%	PN-B-06250-	
10	Mrozoodporność betonu		$\geq F150$	-	PN-B-06250	
11	Ścieralność	$\leq 15\ 000$	$\frac{\text{mm}^3}{5000\ \text{mm}^2}$	PN-EN 1338		
	Płyty VR, VK	Stal zbrojeniowa, okrągła wg PN-ISO 6935-2 lub PN-H-93220 lub Krajowej Oceny Technicznej				
12		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	≥ 550	MPa	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru	
13		Granica plastyczności R_e	≥ 500			
		Beton do wykonywania płyt				
14		Klasa betonu	$\geq C35/45$	-	PN-EN 206	
15		Nasiąkliwość betonu	≤ 5	%	PN-B-06250	
16		Mrozoodporność betonu	$\geq F150$	-	PN-B-06250	
17	Ścieralność	$\leq 15\ 000$	$\frac{\text{mm}^3}{5000\ \text{mm}^2}$	PN-EN 1338		

Lp.	Oznaczenie typu wyrobu budowlanego	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Jedn.	Metody badań i obliczeń
		Blachy wg PN-EN 10025-2²⁾			
18		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	≥ 340	MPa	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
19		Granica plastyczności R_{eH}	≥ 235		
		Blachy ze stali nierdzewnych wg PN-EN 10088-3²⁾			
20		Wytrzymałość na rozciąganie R_m	nie mniejsza niż dla stali 1.4301 lub 1.4571	-	Sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
21		Granica plastyczności $R_{p0,2}$	nie mniejsza niż dla stali 1.4301 lub 1.4571	-	
		Nawierzchnia z kostki lub płyt kamiennych do podłoża betonowego³⁾			
22		Spadek przyczepności nawierzchni do płyty betonowej metodą „pul off” po badaniu mrozoodporności, po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w emp.: -18°C / +18°C	≤ 10	%	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6:2005
¹⁾ dotyczy płyt od długości 5985mm i 2900mm; ²⁾ dotyczy elementów kanałów szynowych wykonanych ze stali węglowej lub zamiennie nierdzewnych w płytach VBG, VRA, VRB, VKA oraz VKB; ³⁾ dotyczy płyt VRB, VKB, VRD i VKD.					

4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA nie wymagają pakowania.

4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Prefabrykowane płyty żelbetowe PREFA mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w liczbie sztuk nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Płyty powinny być układane równomiernie na środkach transportu oraz powinny być zabezpieczone przed przesunięciem i uszkodzeniem. Płyty należy układać na przekładkach drewnianych z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego.

Do transportu można przekazywać płyty, w których beton osiągnął wytrzymałość na ścislenie co najmniej 20 MPa (płyty z betonu zbrojonego) lub 30 MPa (płyty z betonu sprężonego).

Składowanie prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje płyt powinny być składowane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy, maksymalnie do wysokości 2,70 m, powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach drewnianych. Przekładki powinny być ułożone poprzecznie lub podłużnie

do osi kanałów szynowych i w sposób zabezpieczający płyty przed powstaniem odkształceń trwałych.

4.3 Sposób znakowania wyrobu budowlanego

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, ze zm.).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do cytowanego rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwę i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, ze zm.) dla wyrobu budowlanego o nazwie technicznej: **Płyty prefabrykowane do nawierzchni drogowej zintegrowanej z torowiskiem** i nazwie handlowej: **Zintegrowana nawierzchnia torowo – drogowa PREFA do torowisk tramwajowych** ma zastosowanie **krajowy system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, a także zakres tej oceny i weryfikacji, przeprowadzonej na zlecenie producenta przez jednostkę certyfikującą, są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego

5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

5.4 Badania surowców i gotowych wyrobów

5.4.1 Program badań

Program badań surowców i gotowych wyrobów obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań.

5.4.2 Badania bieżące

Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) tolerancji wymiarowych i położenia prętów zbrojenia wg tablicy 1 lp. 1, lp. 2 i lp. 5;
- b) dopuszczalnych zwichrowań płyt wg tablicy 1 lp. 3;
- c) wyglądu zewnętrznego wg tablicy 1 lp. 4;
- d) wytrzymałości na rozciąganie R_m stali sprężającej wg tablicy 3 lp. 1;
- e) wytrzymałości na rozciąganie R_m stali zbrojeniowej wg tablicy 3 lp. 2 i lp. 12;
- f) granicy plastyczności R_e stali zbrojeniowej wg tablicy 3 lp. 3 i lp. 13;
- g) wytrzymałości na rozciąganie R_m blach ze stali węglowej wg tablicy 3 lp. 4 i lp. 18;

- h) granicy plastyczności R_e blach ze stali węglowej wg tablicy 3 lp. 5 i lp. 19;
- i) wytrzymałości na rozciąganie R_m blach ze stali nierdzewnej wg tablicy 3 lp. 6 i lp. 20;
- j) granicy plastyczności $R_{p0,2}$ blach ze stali nierdzewnej wg tablicy 3 lp. 7 i lp. 21.

5.4.3 Badania próbek

Badania próbek obejmują badania:

- a) klasy betonu wg tablicy 3 lp. 8 i lp. 14;
- b) nasiąkliwości betonu wg tablicy 3 lp. 9 i lp. 15;
- c) mrozoodporności betonu wg tablicy 3 lp. 10 i lp. 16;
- d) ścieralności wg tablicy 3 lp. 11 i lp. 17;
- e) przyczepności metodą „pul off” po badaniu mrozoodporności, po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: -18°C / $+18^{\circ}\text{C}$ wg tablicy 3 lp. 22.

5.5 Pobieranie próbek do badań

- a) Próbki do badań bieżących należy pobierać zgodnie z ustaleniami: Polskich Norm wyszczególnionych przy odpowiednich badaniach w pkt 5.4.2 oraz dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.
- b) Próbki do badań próbek należy pobierać zgodnie z ustaleniami: Polskich Norm lub procedur badawczych wyszczególnionych przy odpowiednich badaniach w pkt 5.4.3 oraz dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.6 Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobu zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji. Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania próbek powinny być wykonywane zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.7 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego są zgodne ze wszystkimi właściwościami użytkowymi określonymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.

6 POUCZENIE

- 6.1 Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2 Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy.
- 6.3 Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2001 r. poz. 324, ze zm.).

7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

W postępowaniu o wydanie Krajowej Oceny Technicznej wykorzystano:

7.1 Przepisy:

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213, ze zm.);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, ze zm.);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966) zmienione rozporządzeniami:
 - Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1233);
 - Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 19 czerwca 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1176);
 - Ministra Finansów, Inwestycji i Rozwoju z dnia 21 października 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 2164);
 - Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 2297; zm. Dz. U. z 2021 r. poz. 2264);
 - Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 2260)

7.2 Polskie Normy i inne normy:

- a) PN-EN 206+A1:2016-12 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- a) PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań
- b) PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- c) PN-EN 13369:2013-09 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- d) PN-EN 10088-3:2018 Stale odporne na korozję – Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia
- e) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Wymagania
- f) PN-EN ISO 13920 Spawalnictwo – Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych – Wymiary liniowe i kąty – Kształt i położenie
- g) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
- h) PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- i) PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- j) PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu – Pręty i walcówka żebrowana
- k) PN-EN ISO 9001:2015 Systemy zarządzania jakością – Wymagania
- l) EN 10138-1, Prestressing steels - Part 1: General requirements (*Stal sprężająca - Część 1: Wymagania ogólne*)
- m) EN 10138-2, Prestressing steels – Part 2: Wire (*Stal sprężająca- Część 2: Druty*)

7.3 Procedury badawcze

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/6:2005 Pomiar przyczepności przez odrywanie

7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego

- a) Protokół z kontroli jakości wyrobu – Płyty tramwajowe nr 482. Data produkcji 11.06.2021 r. PREFA, Krzeszowice
- b) Protokół z kontroli jakości wyrobu – Płyty tramwajowe nr 483. Data produkcji 11.06.2021 r. PREFA, Krzeszowice
- c) Certyfikat kontroli dostaw stali
- d) Raport z badań nr R296-10/20. Badanie wytrzymałości na ściskanie, gęstości, nasiąkliwości i mrozoodporności betonu C40/50 Prefa - Norma Lab, Spółka Jawna, Marcin Imioło, Maciej Lux, Olga Lux. Laboratorium Budowlane, Sosnowiec, 18.12.2020 r.
- e) Raport z badań nr R297-10/20. Badanie wytrzymałości na ściskanie, gęstości, nasiąkliwości i mrozoodporności betonu C40/50 Prefa - Norma Lab, Spółka Jawna, Marcin Imioło, Maciej Lux, Olga Lux. Laboratorium Budowlane, Sosnowiec, 18.12.2020 r.
- f) Sprawozdanie z badań nr 828/III/2021 Odporność na ścieranie na tarczy Boehmego – FERROCARBO Sp. z o.o. 16.03.2021
- g) Sprawozdanie z badań nr 829/III/2021 Odporność na ścieranie na tarczy Boehmego – FERROCARBO Sp. z o.o. 16.03.2021

Załączniki: 2

Załącznik 1 - Przykłady oznaczenia prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA

Załącznik 2 Schematy mocowania szyn w różnych typach prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA

Otrzymują:

1. Wnioskodawca o nazwie: **PREFA SP. z o.o.**, z siedzibą: **ul. Tadeusza Kościuszki 53a, 32-065 Krzeszowice** - 1 egzemplarz.
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa**, tel. (22) 39 00 221÷227; e-mail: jot@ibdim.edu.pl - 1 egzemplarz.

ZAŁĄCZNIK 1

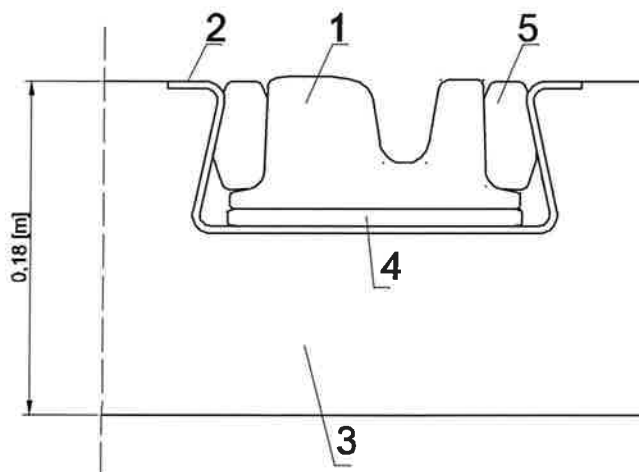
Przykłady oznaczenia prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA

Tablica Z-1

Lp	oznaczenie	typ płyty	typ mocowania szyny	długość płyty	grubość płyty	funkcja płyty
1	2	3	4	5	6	7
1	VBGbp-15w	płyta VB	szyna blokowa mocowanie gumowe	1410 mm	180 mm	płyta torowa do toru o rozstawie wąskotorowym
2	VRAZ-30n-40	płyta VRA	szyna rowkowa mocowanie zalewowe	2900 mm	400 mm	płyta torowa do toru o rozstawie normalnym
3	VRm-30-66-35	płyta VR	-	2900 mm	350 mm	płyta międzytorowa o szerokości 660 mm

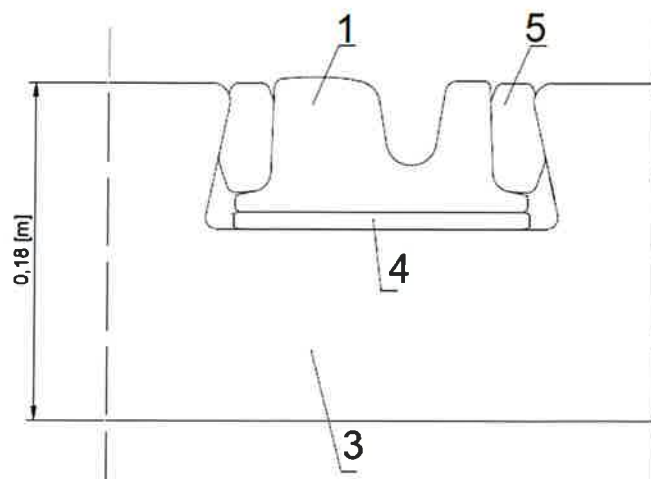
ZAŁĄCZNIK 2

Schematy mocowania szyn w różnych typach prefabrykowanych płyt żelbetowych PREFA pokazano na rys. od Z1 – Z9



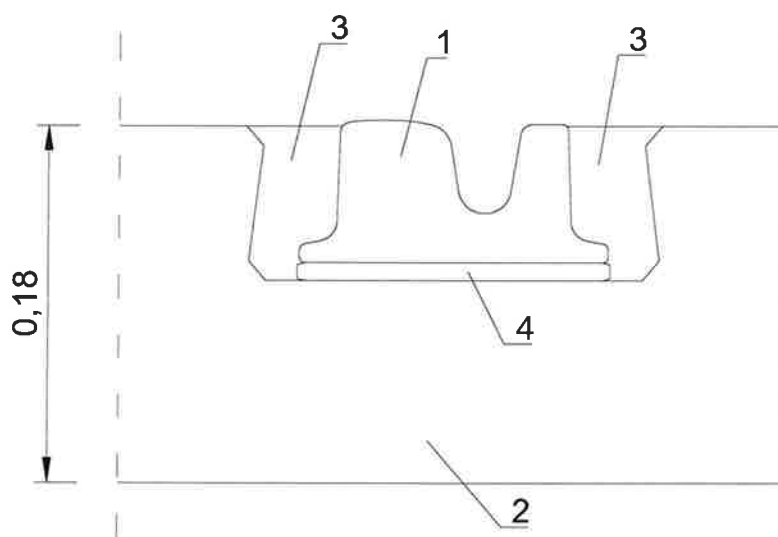
Oznaczenia: 1 – szyna blokowa typu LK1 lub B1, 4 – ciągła gumowa przekładka podszynowa,
 2 – korytka stalowe stanowiące kanał szynowy, 5 – ciągły profil gumowy do zaciskowego mocowania szyny.
 3 – prefabrykowana płyta torowa,

Rysunek Z-1 - Zasada mocowania szyny blokowej w kanale szynowym w płycie VBG



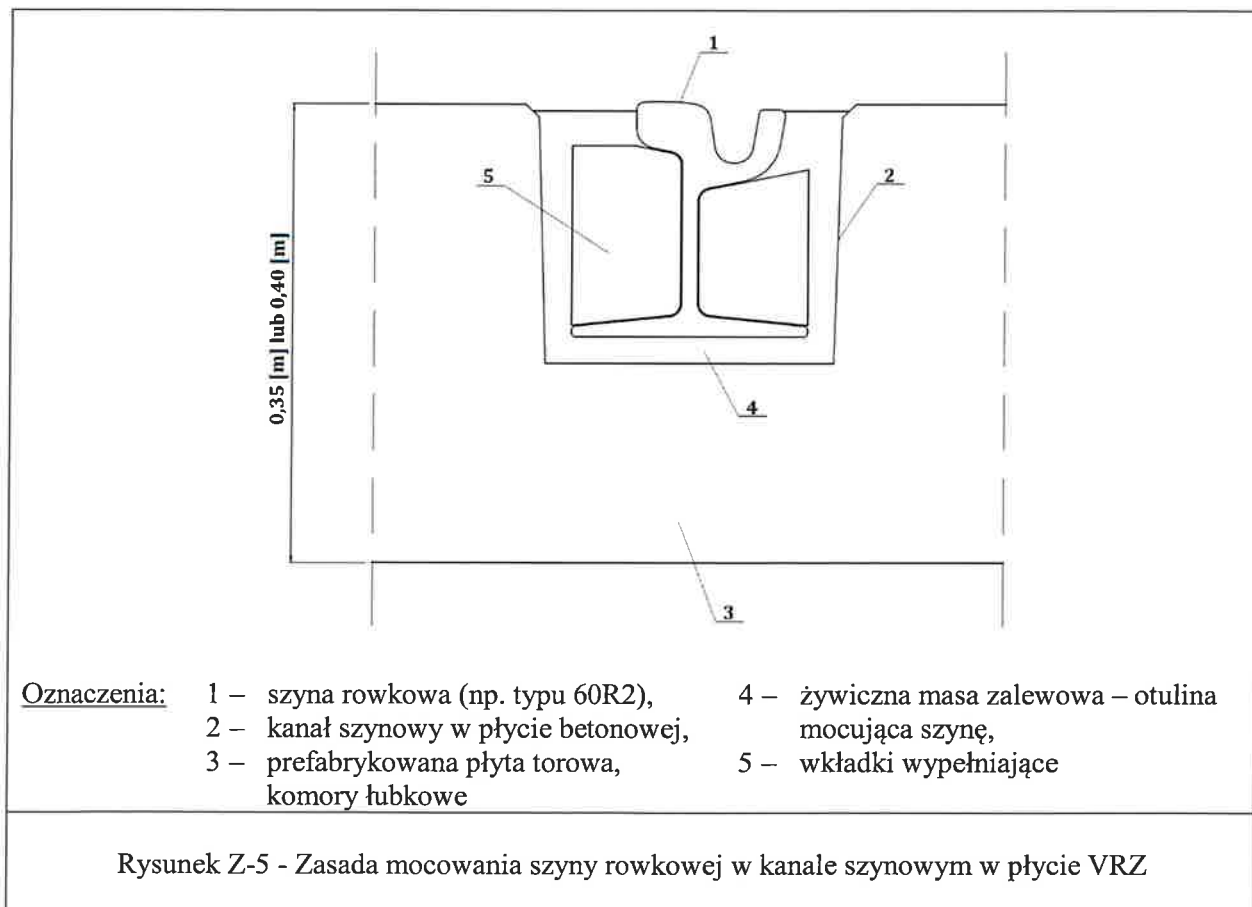
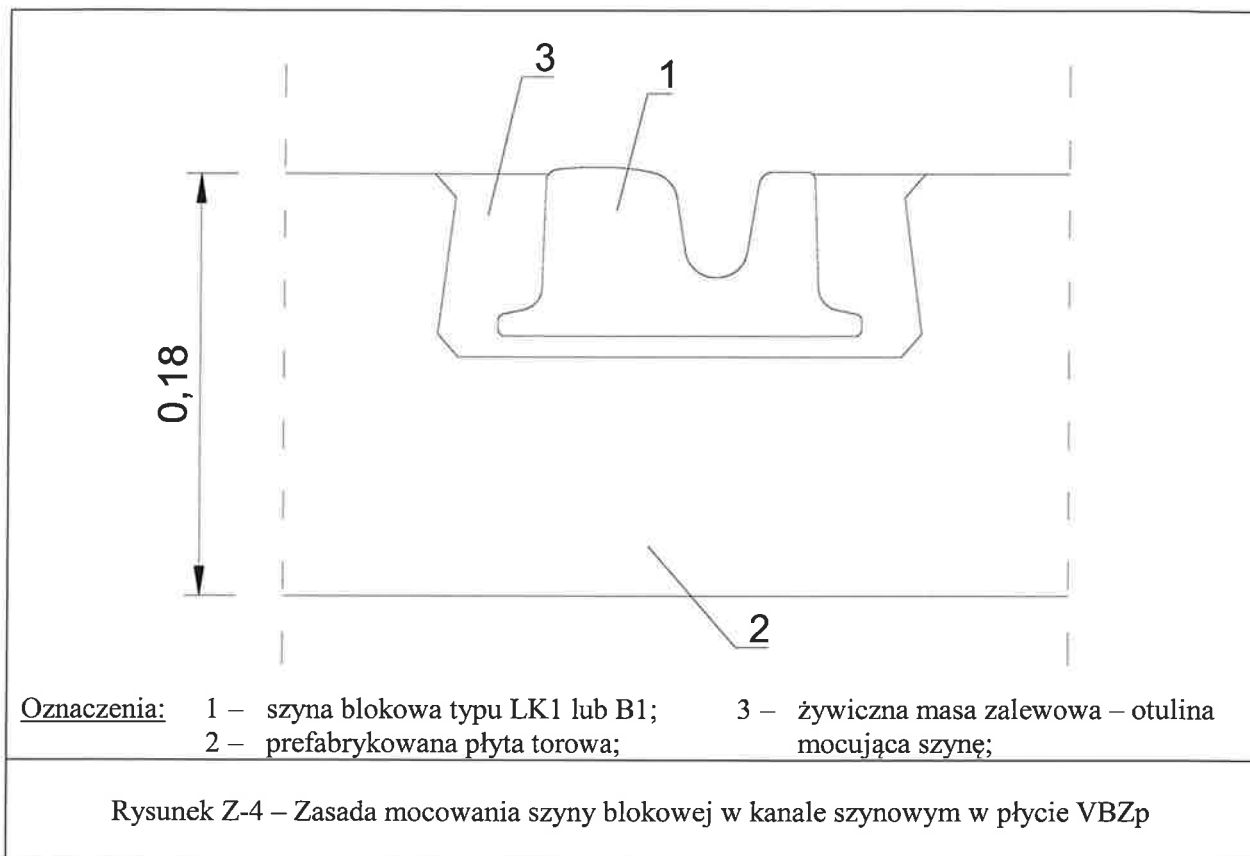
Oznaczenia: 1 – szyna blokowa typu LK1 lub B1, 5 – ciągły profil gumowy do zaciskowego mocowania szyny.
 3 – prefabrykowana płyta torowa, 4 – ciągła gumowa przekładka podszynowa,

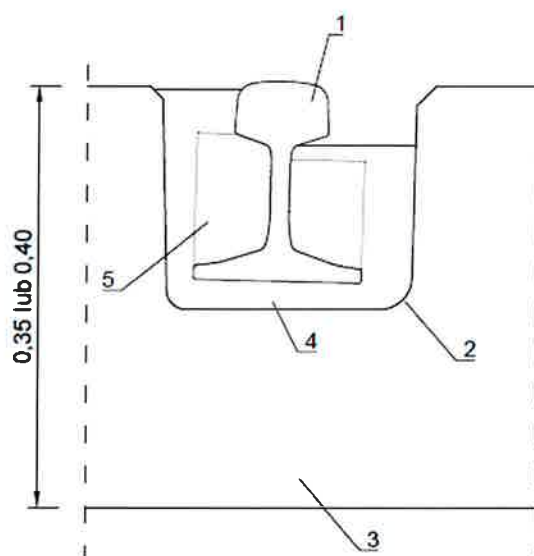
Rysunek Z-2 - Zasada mocowania szyny blokowej w kanale szynowym w płycie VBGbp bez korytka stalowego stanowiącego kanał szynowy



Oznaczenia: 1 – szyna blokowa typu LK1 lub B1; 4 – ciągła elastomerowa przekładka podszynowa
 2 – prefabrykowana płyta torowa;
 3 – żywiczna masa zalewowa – otulina mocująca szynę;

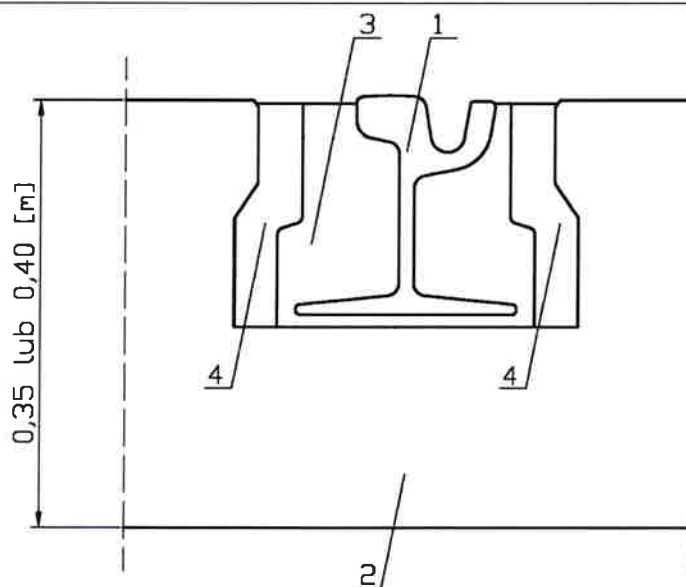
Rysunek Z-3 – Zasada mocowania szyny blokowej w kanale szynowym w płycie VBZg





- Oznaczenia:**
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 – szyna kolejowa 49 E1, | 4 – żywiczna masa zalewowa – otulina |
| 2 – kanał szynowy w płycie betonowej, | mocująca szynę, |
| 3 – prefabrykowana płyta torowa, | 5 – wkładki wypełniające. |

Rysunek Z-6 - Zasada mocowania szyny kolejowej w kanale szynowym w płycie VKZ



- Oznaczenia:**
- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 – szyna rowkowa (np. typu 60R2); | 3 – otulina szyny z profili z granulatu |
| 2 – prefabrykowana płyta torowa; | gumowego; |
| | 4 – beton konstrukcyjny mocujący. |

Rysunek Z-7 - Zasada mocowania szyny rowkowej w kanale szynowym w płycie VRX

