



INSTYTUT KOLEJNICTWA

04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2024/0197 wydanie 1

**PREFABRYKOWANE WIELKOGABARYTOWE
PŁYTY PRZEJAZDOWE TYPU CBP**

WARSZAWA, 2024

Krajowa Ocena Techniczna została
opracowana przez mgr. inż. Jerzego Cejmera,
sprawdzona przez mgr. inż. Krzysztofa Ochocińskiego,
Kierownika Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów,
przy współpracy z Ośrodkiem Jakości i Certyfikacji IK.



INSTYTUT KOLEJNICTWA
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50
www.ikolej.pl

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2024/0197 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Kolejnictwa, na wniosek producenta o nazwie:

TANDEM sp. z o.o.
ul. Lotników Alianckich 33, 68-100 Żagań

Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2024/0197 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

PREFABRYKOWANE WIELKOGABARYTOWE PŁYTY PRZEJAZDOWE TYPU CBP

w zakresie i na zasadach określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Termin ważności:

4 sierpnia 2029 r.

Pieczęć okrągła



Dyrektor IK
ZASTĘPCA DYREKTORA
DS. INTEROPERACYJNOŚCI KOLEI
*dr hab. inż.
Marek Pawlik, prof. K*

Warszawa, 5 września 2024 r.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Prefabrykowane wielkogabarytowe płyty przejazdowe typu CBP

1.2. Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji

1.2.1. Nazwa i adres producenta

TANDEM sp. z o.o., ul. Lotników Alianckich 33, 68-100 Żagań

1.2.2. Miejsce produkcji

TANDEM sp. z o.o., ul. Lotników Alianckich 33, 68-100 Żagań

1.3. Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

1.3.1. Oznaczenie typu

Każda wyprodukowana płyta powinna być cechowana w sposób czytelny i trwały za pomocą wytłoczeń na powierzchni górnej płyty. Wysokość liter minimum 50 mm, głębokość wytłoczenia minimum 5 mm. Cecha powinna zawierać kolejno:

- znak wytwórni,
- datę produkcji (dwie ostatnie cyfry roku).

Na dolnej lub bocznej powierzchni płyty powinien się znajdować numer kolejnej płyty wyprodukowanej w danym roku.

1.3.2. Opis techniczny wyrobu

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są prefabrykowane wielkogabarytowe płyty przejazdowe typu CBP, zabudowywane w poziomie szyn na skrzyżowaniach z drogami publicznymi lub na przejściach dla pieszych – patrz rysunki stanowiące załączniki do niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

W zależności od miejsca ułożenia płyt na przejeździe oraz ich wysokości rozróżnia się płyty:

- wewnętrzne środkowe – PW14, o wymiarach 3000 x 1300 x 140 [mm],
- wewnętrzne skrajne – PWS14, o wymiarach 3000 x 1300 x 140 [mm],
- zewnętrzne – PZ14, o wymiarach 3000 x 640 x 140 [mm],
- wewnętrzne środkowe – PW18, o wymiarach 3000 x 1300 x 180 [mm],
- wewnętrzne skrajne – PWS18, o wymiarach 3000 x 1300 x 180 [mm],
- zewnętrzne – PZ18, o wymiarach 3000 x 640 x 180 [mm].

Po obu stronach płyt wewnętrznych zakotwiony jest kątownik 50x50x5 mm, zabezpieczający krawędzie płyty przed uszkodzeniem od przejeżdżających pojazdów.

W płytach zewnętrznych kątownik 50x50x5 mm zakotwiony jest z jednej strony, przylegającej do główki szyny.

Na dolnej powierzchni płyty wewnętrzne i zewnętrzne posiadają gniazda umożliwiające montaż płyt, niezależnie od typu przytwierdzenia zastosowanego w torze.

Otwory pionowe przeznaczone do podnoszenia płyt należy uzbroić kształtownikiem stalowym o profilu 80x40x3 ze stali S235, umożliwiającym założenie uchwyty dźwigu stosowanego do podnoszenia płyt.

Otwory poziome przeznaczone do łączenia płyt układanych na przejazdach powinny być uzbrojone rurami z PCV lub stalowymi o średnicy od 20 do 30 mm,

Na życzenie klienta jest możliwość wykonania otworów poziomych przeznaczonych do przekładania i transportowania płyt, uzbrojonych w kotwy transportowe falowe.

Ich liczba i rozmieszczenie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE

Prefabrykowane wielkogabarytowe płyty żelbetowe są stosowane jako nawierzchnia drogowa na przejazdach kolejowych na liniach jednotorowych lub wielotorowych, dla torów o szerokości 1435 mm, z szyn typu 49E1 i 60E1, na podkładach drewnianych lub strunobetonowych, z systemami przytwierdzenia typu SB, Skł, W, K, na odcinkach prostych lub w łukach o promieniu $R \geq 600$ m. Płyty o wysokości 180 mm przeznaczone są do zabudowy z szynami typu 60E1, natomiast płyty o wysokości 140 mm mogą być montowane wraz z szyną typu 49E1 lub szyną typu 60E1.

2.1. Warunki zabudowy

2.1.1. Roboty przygotowawcze

Przed montażem prefabrykowanych wielkogabarytowych płyt żelbetowych należy:

- wykonać niezbędne roboty podtorzowe i nawierzchniowe (zerwanie istniejącej nawierzchni torowej, usunięcie zanieczyszczonej podsypki, warstwy filtracyjnej, słabej warstwy podtorza itp., wzmocnienie podtorza, wykonanie robót odwadniających, ułożenie nowej warstwy filtracyjnej i podsypki przy odpowiednim stopniu ich zagęszczenia – min. 1,00, ewentualne doprowadzenie nawierzchni kolejowej i drogowej do dobrego stanu technicznego),
- doprowadzić położenie podkładów do rozstawu wymaganego tj. 600 ± 20 mm i sprawdzić prostopadłości położenia podkładów w stosunku do osi torów,

- sprawdzić poprawność niwelety torów i podbicia podkładów w obrębie przejazdu i rejonie przyległym po 30 m z każdej strony przejazdu,
- w przypadku zużycia pionowego szyn w obrębie przejazdu powyżej 4 mm należy położyć szyny nowe lub o zużyciu pionowym nieprzekraczającym 4 mm,
- skorygować położenie tłucznia w torze; grubość warstwy podbudowy (np. z klinca) pod płyty, powinna być taka, aby górna powierzchnia ułożonej płyty pokrywała się z powierzchnią toczną szyny,
- ustalić przed ułożeniem płyt wzajemne położenie skrajnych podkładów względem wspornikowej części płyty; jeżeli płyta wystaje więcej niż 30 cm poza podkład – należy ułożyć dodatkowy podkład.

2.1.2. Roboty zasadnicze

Po zakończeniu wszystkich robót przygotowawczych należy wykonać podbudowę pod prefabrykowane wielkogabarytowe płyty żelbetowe. Typ podbudowy zależy od rodzaju podkładów zastosowanych w nawierzchni kolejowej. W przypadku podkładów strunobetonowych na warstwie podsypki tłuczniowej, przed ułożeniem właściwej podbudowy należy ułożyć warstwę zaprawy cementowej grubości 30 mm.

Właściwą podbudowę należy wykonać z kruszywa odpornego na ścieranie np. bazaltowego o uziarnieniu $7\div 15$ mm (wskazane jest nasączenie kruszywa płynnym lepiszczem bitumicznym lub żywicznym). Grubość warstwy podbudowy powinna być taka, aby górna powierzchnia ułożonej płyty pokrywała się z górną powierzchnią główki szyny na przejeździe. Na tak przygotowane podłoże należy z obu stron szyn ułożyć elementy zapewniające utrzymanie właściwej szerokości żłobków i uniemożliwiające przesuwanie się płyt w kierunku do szyn (np. klocki z gumy, tworzywa sztucznego lub z zaimpregnowanego drewna twardego, o przekroju 80×110 mm w przypadku szyn 60E1 lub o przekroju 70×110 mm w przypadku szyn 49E1).

Płyty zewnętrzne należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się i uderzeniami od przejeżdżających przez przejazd pojazdów poprzez zabudowę betonowego krawężnika drogowego. Krawężniki powinny być posadowione na warstwie zagęszczonego klinca – grubość warstwy około 100 mm. Wytrzymałość podłoża w miejscu posadowienia krawężników powinna wynosić $\sigma_{\min} = 80$ MPa. Zasadniczym sposobem gwarantującym stabilne ułożenie krawężników, szczególnie na przejazdach o dużym natężeniu ruchu, jest wylanie pod nie betonowej ławy fundamentowej z betonu klasy C16/20 lub C20/25 o grubości min. $200\div 300$ mm, po czym na tak przygotowanej ławie należy na cienkiej warstwie zaprawy cementowej ($5\div 10$ mm) ułożyć krawężniki drogowe.

Płyty należy układać za pomocą dźwigu samojezdnego z odpowiednim zawieszem do transportu płyt.

Płyty powinny być ułożone równo, a górna powierzchnia płyt powinna pokrywać się z górną powierzchnią główki szyny.

Jeżeli szerokość drogi lub ulicy przekracza wymiar długości płyty, nawierzchnię na przejeździe należy poszerzyć, układając dodatkowo płyty tak, aby pokryć nimi przejazd na całej szerokości drogi lub ulicy.

Poszczególne płyty należy łączyć ze sobą od czoła prętami stalowymi o średnicy 20÷25 mm i długości minimum 300 mm wkładanymi do otworów poziomych od czoła płyt przeznaczonych do ich łączenia i zabezpieczenia przed tzw. „klawiszowaniem” płyt.

Nie należy łączyć płyt skrajnych końcami ze ściętymi narożnikami dla uniknięcia niebezpiecznych szczelin na przejeździe.

Żłobki powinny być zalane masą asfaltową lub żywiczną, tak aby zachować wymiary żłobka zgodne z Id-1 (D-1).

Szczeliny pomiędzy płytami zewnętrznymi a główką szyny należy zalać masą asfaltową lub żywiczną do wysokości górnych krawędzi płyt i główki szyny.

Pomiędzy krawędziami sąsiednich płyt, jak również pomiędzy krawędziami płyt a krawężnikiem należy pozostawić szczeliny dylatacyjne o szerokości ok. 10 mm. Po ułożeniu wszystkich płyt wszystkie szczeliny pomiędzy sąsiadującymi płytami oraz pomiędzy krawędziami płyt a krawężnikiem należy zalać masą asfaltową lub żywiczną do wysokości górnych krawędzi sąsiednich płyt i krawężników.

Czoła płyt skrajnych należy zabezpieczyć przed ewentualnym zaczepieniem przez zwisające elementy przejeżdżającego taboru.

Płyty nie mogą być uziemione oraz nie mogą powodować połączenia elektrycznego sąsiadujących toków szynowych.

2.1.3. Roboty wykończeniowe

Po ułożeniu płyt w torze należy całość połączyć z nawierzchnią drogi. Masę bitumiczną należy układać zgodnie z wytycznymi administratora drogi, warstwami o grubości nieprzekraczającej 60 mm z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Ostatnia warstwa o grubości około 40 mm powinna być wykonana z asfaltu lanego.

Udostępnienie przejazdu dla ruchu kołowego jest możliwe dopiero po stwardnieniu betonu użytego na ławy fundamentowe (ok. 2 doby).

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe

3.1.1. Wymagania dotyczące materiału

Materiały użyte do produkcji prefabrykowanych wielkogabarytowych płyt żelbetowych to:

- cement portlandzki klasy nie niższej niż 42,5 odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2012,
- kruszywo:
 - piasek zwykły frakcji 0÷2 mm, wg PN-EN 12620+A1:2010,
 - grys bazaltowy frakcji 2÷8 mm, zgodny z normą PN-EN 12620+A1:2010,
 - grys bazaltowy frakcji 8÷16 mm, zgodny z normą PN-EN 12620+A1:2010;
- stal zbrojeniowa:
 - pręty ze stali żebrowanej o $R_m \geq 600$ N/mm² i $R_e \geq 410$ N/mm² (np. ze stali gatunku B500 odpowiadającej wymaganiom normy PN-H-93220:2018-02), zgodnie z dokumentacją techniczną,
 - kątownik 50x50x5 mm ze stali o $R_m \geq 370$ N/mm² i $R_e \geq 240$ N/mm² (np. ze stali S235JR odpowiadającej wymaganiom norm PN-EN 10025-1:2007 i PN-EN 10025-2:2019-11), zgodnie z dokumentacją techniczną;
- woda stosowana do mieszanki betonowej zgodnie z PN-EN 1008:2004.

Dopuszcza się stosowanie domieszek uplastyczniająco-upłynniających mieszanek betonową zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 i PN-EN 934-2+A1:2012.

3.1.2. Wymiary i tolerancje wykonania

Wymiary i tolerancje wykonania płyt powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów podstawowych nie powinny przekraczać dla:

- długości dla wszystkich rodzajów płyt: ± 10 mm,
- szerokości dla wszystkich rodzajów płyt: +0/-3 mm,
- wysokości dla wszystkich rodzajów płyt: ± 3 mm,
- usytuowania otworów pionowych (montażowych): ± 5 mm,
- wymiaru i usytuowania otworów poziomych: ± 3 mm.

Rozmieszczenie zbrojenia podłużnego i poprzecznego zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się odchyłki położenia zbrojenia ± 4 mm. Otulenie zbrojenia betonem powinno wynosić minimum 30 mm, zaś otulina zbrojenia dodatkowego (strzemiona) powinna wynosić minimum 25 mm zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13369:2018-05.

3.1.3. Stan powierzchni i wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia płyt powinna być gładka i płaska, bez rys, pęknięć i miejsc niedowibrowanych. Pozostałe powierzchnie płyt powinny być gładkie, bez raków, pęknięć, rys oraz ciał obcych w betonie. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Zacieranie tych powierzchni po wyjęciu płyt z formy jest niedopuszczalne.

Krawędzie płyt powinny być proste bez wyszczerbień i wzajemnie równoległe.

Klasyfikacje wad i uszkodzeń płyt zamieszczono w tablicy 1.

Naprawianie powierzchni płyt może być wykonywane tylko metodami dopuszczonymi do stosowania dla konstrukcji prefabrykowanych z betonu w przypadku, gdy wymiary, nierówności lub uszkodzenia nie są większe od podwójnych wielkości wartości określonych tablicy 1.

Tablica 1

Klasyfikacja wad i uszkodzeń płyt

lp.	Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
1	Rysy otwarte lub pęknięcia	niedopuszczalne
2	Rysy włoskowate (skurczowe) do 0.1 mm rozwartości: a/ poprzeczne b/ podłużne c/ poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne
3	Ciała obce	niedopuszczalne
4	Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
5	Odpryski i wyszczerbienia krawędzi	o szerokości i głębokości do 5 mm i długości do 20 mm; 2 odpryski lub wyszczerbienia na 1 m na krawędzi górnej i nie więcej niż 3 odpryski lub wyszczerbienia, a na krawędzi dolnej nie więcej niż 4 odpryski lub wyszczerbienia
6	Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej	3 mm na 1 m długości płyty
7	Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

3.1.4. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Wytrzymałość betonu na ściskanie po 28 dniach powinna odpowiadać klasie C45/55.

3.1.5. Ścieralność betonu

Średnie zmniejszenie objętości próbki po 16 cyklach na tarczy Boehmego $\Delta V \leq 12\,500 \text{ mm}^3$ (odpowiada to wysokości 2,5 mm startej warstwy próbki betonu).

3.1.6. Nasiąkliwość wagowa betonu

Nasiąkliwość wagowa betonu użytego do produkcji płyt nie powinna przekraczać 4,5%.

3.1.7. Mrozoodporność betonu

Stopień mrozoodporności powinien odpowiadać co najmniej klasie F150.

Stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek betonowych, spełnione są następujące warunki:

- próbki nie wykazują pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek niezamrożonych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

3.1.8. Nośność płyty przy zginaniu

Płytę uważa się za dobrą gdy przy obciążeniu siłą $P = 60 \text{ kN}$ – zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 1 na stronie 10 – płyta nie wykazuje pęknięć oraz rys.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Sprawdzenie materiałów

1. Cement – sprawdzenie polega na skontrolowaniu atestów na cement oraz stwierdzeniu prowadzenia przez Producenta kontroli technicznej dotyczącej oznaczenia:
 - czasu wiązania – aparatem Vicata zgodnie z normą PN-EN 196-3:2016-12,
 - konsystencji normowej.
2. Kruszywo – sprawdzenie polega na skontrolowaniu atestów na kruszywo oraz stwierdzeniu prowadzenia przez Producenta kontroli technicznej dotyczącej oznaczenia:
 - składu ziarnowego poprzez rozdzielenie kruszywa na frakcje przez przesianie (na sucho i mokro) przez zestaw sit kontrolnych o znormalizowanych wielkościach oczek

kwadratowych i ustaleniu procentowego udziału masy poszczególnych frakcji w badanej próbce zgodnie z normą PN-EN 933-1:2012;

- kształtu ziaren poprzez określenie procentowego udziału w kruszywie masy ziaren nieforemnych, wydzielonych z próbki w wyniku pomiarów ziaren za pomocą suwmiarki Schultza zgodnie z normą PN-EN 933-4:2008;
- zawartości pyłów mineralnych poprzez określenie procentowego udziału w kruszywie masy ziaren mniejszych niż 0,063 mm w wyniku rozdzielania ich na podstawie zróżnicowanej szybkości grawitacyjnego opadania w ośrodku ciekłym zgodnie z normą PN-EN 933-1:2012.

3. Stal zbrojeniowa – sprawdzenie polega na skontrolowaniu atestów hutniczych, tzn. czy stal danego gatunku spełnia wymagania odpowiadającej normy oraz wymagania zapisane w punkcie 3.1.1.

3.2.2. Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia

Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia polega na pomiarach bezpośrednich w formach. Pomiar otuliny oraz rozstaw zbrojenia należy sprawdzać z dokładnością do 1 mm, zaś pomiar średnicy prętów zbrojenia należy sprawdzać z dokładnością do 0,2 mm, np. suwmiarką.

3.2.3. Sprawdzenie wymiarów i tolerancji wykonania

Sprawdzenie należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm. Pomiar długości, szerokości i wysokości należy wykonać w trzech miejscach, przy krawędziach i w środku płyty zgodnie z normą PN-EN 13369:2018-05. Średnia wartość tych pomiarów daje wartość mierzoną. Sprawdzenie wchrowatości płyty należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 13369:2018-05.

3.2.4. Sprawdzenie stanu powierzchni, wyglądu zewnętrznego i oznaczenia

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny powierzchni płyt okiem nieuzbrojonym. Badania uszkodzeń, wyszczerbień i porów na powierzchniach i krawędziach płyt należy przeprowadzać przez oględziny i pomiary wykonywane za pomocą liniału stalowego i przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm oraz szczelinomierza lub klina pomiarowego.

Sprawdzenie oznaczenia polega na ocenie okiem nieuzbrojonym i suwmiarką zgodności oznaczenia z zapisami punktu 1.4.1.

3.2.5. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 12390-3:2019-07.

3.2.6. Sprawdzenie ścieralności betonu

Sprawdzenie ścieralności betonu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1339:2005+AC:2007.

3.2.7. Sprawdzenie nasiąkliwości wagowej betonu

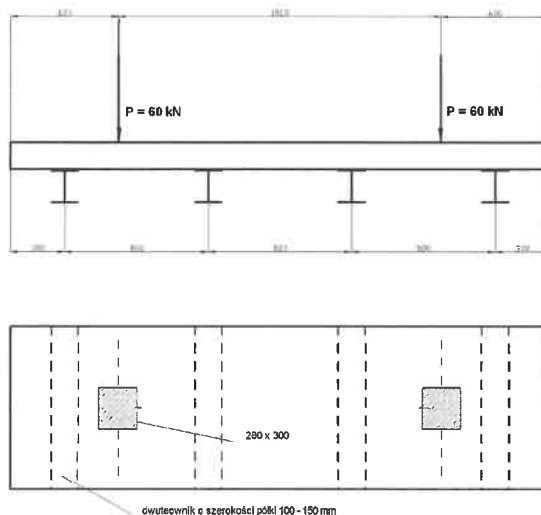
Sprawdzenie nasiąkliwości wagowej betonu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06259-2022-08.

3.2.8. Sprawdzenie mrozoodporności betonu

Sprawdzenie mrozoodporności betonu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06259-2022-08.

3.2.9. Sprawdzenie wytrzymałości płyty na zginanie

Sprawdzenie wytrzymałości płyty na zginanie przeprowadza się obciążając płytę, wg schematu przedstawionego na rysunku nr 1, poprzez przyłożenie prostopadle do powierzchni płyty obciążenia z szybkością 50 ± 10 kN/min (wymagane obciążenie wynosi 60 kN). Obciążenie należy utrzymać przez 3 minuty, a następnie uwolnić bez wstrząsu. Po zdjęciu obciążenia należy sprawdzić okiem nieuzbrojonym czy na płycie są widoczne pęknięcia lub rysy.



Rys.1. Schemat sprawdzania nośności płyty

4. SKŁADOWANIE, TRANSPORT I ZNAKOWANIE WYROBU ORAZ WARUNKI ZABUDOWY

4.1. Składowanie

Składowanie płyt powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje płyt powinny być składane oddzielnie. Płyty należy układać w stosy do wysokości co najwyżej 2 m powierzchnią jezdnią do góry, na przekładkach drewnianych z zachowaniem między płytami prześwitu umożliwiającego uchwycenie płyty do transportu za pomocą dźwigu. Przekładki powinny być ułożone w kierunku poprzecznym, w sposób zabezpieczający płyty od odkształceń trwałych, przy czym przekładki skrajne powinny być ułożone w odległości nie większej niż 30 cm od bocznych krawędzi płyty.

4.2. Transport

Płyty mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż $0,5 f_{ck}$.

Załadunek i rozładunek płyt należy wykonywać za pomocą zawiesi czterohakowych

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w liczbie sztuk nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie płyt na środkach transportu powinno zabezpieczać je przed uszkodzeniem i zapewnić równomierne obciążenie tych środków transportu. Płyty należy układać na podkładkach drewnianych o wymiarach i z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego. Do transportu zewnętrznego można przekazywać płyty po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż $0,75 f_{ck}$.

4.3. Znakowanie wyrobu

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem 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 2023 r., poz. 873).

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 zgodności jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczona albo udostępniona w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w tym wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

Informację należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z Rozporządzeniem 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 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. 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) identyfikację wyrobu na każdym etapie produkcji oraz jego identyfikowalność,
- m) 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.

5.3. Program badań

Do poszczególnych rodzajów badań wyrobów stosuje się statystyczną kontrolę jakości zgodnie z PN-ISO 2859-1:2003, przyjmując: plan badania jednostopniowy, akceptowany poziom jakości 4% oraz poziom kontroli:

- ogólny I – do oględzin zewnętrznych i stanu powierzchni oraz sprawdzania oznaczenia,

- S4 – do sprawdzenia wymiarów i tolerancji wykonania przy badaniach okresowych,
- S3 – do sprawdzenia wymiarów przy badaniach bieżących oraz dla sprawdzenia usytuowania zbrojenia

oraz dla badania:

- wytrzymałości betonu na ściskanie – kontrola ciągła, 1 próbka w każdym dniu produkcji,
- okresowego wytrzymałości betonu na ściskanie – 5 próbek,
- mrozoodporności betonu – 12 próbek,
- nasiąkliwości betonu – 3 próbki,
- ścieralności betonu – 3 próbki,
- wytrzymałości płyty na zginanie przy obciążeniu statycznym – 3 płyty.

Do sprawdzenia wytrzymałości płyty na zginanie pobiera się płyty, które po wyprodukowaniu leżały w warunkach atmosferycznych przez okres minimum 4 tygodni.

Przy pobieraniu próbek do badań: wymiarów i tolerancji wykonania, stanu powierzchni i wyglądu zewnętrznego, oznaczenia oraz średnicy prętów i usytuowania zbrojenia należy stosować pobieranie sposobem losowym "na ślepo", tzn. poszczególne elementy powinny być pobierane z różnych miejsc partii.

5.3.1. Badania typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpi zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

Badania typu wyrobu będą wykonywane:

- przy dopuszczeniu wyrobu do seryjnej produkcji,
- w przypadku wprowadzenia zmian w technologii produkcji,
- każdorazowo po uzyskaniu informacji o wadliwym funkcjonowaniu wyrobu.

Zakres badań typu obejmuje sprawdzenie właściwości wymienionych w punkcie 3.1.

5.3.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne potwierdzają zapewnienie stabilności produkcji i niezmienności wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 2.

Tablica 2

Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość
Badania bieżące	
materiały	dla każdej partii wyrobów ¹⁾
wymiary i tolerancje wykonania	dla każdej partii wyrobów ^{1), 2)}
stan powierzchni, wygląd zewnętrzny i oznaczenie	dla każdej partii wyrobów ¹⁾
wytrzymałość betonu na ściskanie	w każdym dniu produkcji
Badania okresowe	
materiały	raz na 5 lat
średnica prętów i usytuowanie zbrojenia	raz na 5 lat
wymiary i tolerancje wykonania	raz na 5 lat ³⁾
stan powierzchni, wygląd zewnętrzny i oznaczenie	raz na 5 lat
wytrzymałość betonu na ściskanie	raz na 5 lat
mrozoodporność betonu	raz na 5 lat
nasiąkliwość betonu	raz na 5 lat
ścieralność betonu	raz na 5 lat
¹⁾ wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji ²⁾ plan badania jednostopniowy, akceptowany poziom jakości 4% oraz poziom kontroli S3 ³⁾ plan badania jednostopniowy, akceptowany poziom jakości 4% oraz poziom kontroli S4	

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

1. Krajowa ocena techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z rozwiązania technicznego, będącego przedmiotem niniejszej krajowej oceny technicznej.
2. IK wydając krajową ocenę techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.
3. Krajowa ocena techniczna IK nie zwalnia dostawcy wyrobów od odpowiedzialności

4. za właściwą jakość oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.
5. Instytut Kolejnictwa w Warszawie może uchylić krajową ocenę techniczną z uzasadnionych przyczyn.
6. Niniejsza krajowa ocena techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu oraz nie zastępuje pozwoleń władz budowlanych niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych. Zgodnie z art. 5 pkt. 2 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację właściwości użytkowych.

7. DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU

7.1. Normy i przepisy

Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 1170)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1213)

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 2023 r., poz. 873)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968)

Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE – tekst skonsolidowany z dnia 11.10.2016 r.

Rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006

Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1. Załącznik do zarządzenia nr 14/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 18 maja 2005 r., z późn. zmianami

Warunki techniczne wykonania i odbioru prefabrykowanych wielkogabarytowych płyt

żelbetowych do nawierzchni przejazdów kolejowych. Wymagania i badania. Id-111. Załącznik do zarządzenia Nr 24/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 października 2010 r.

- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-H-93220:2018-02 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 12390-3:2019-07 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06265:2022-08 Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność – Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08
- PN-ISO 2859-1:2003 Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną. Część 1: Schematy kontroli indeksowane na podstawie granicy akceptowanej jakości (AQL) stosowane do kontroli partii

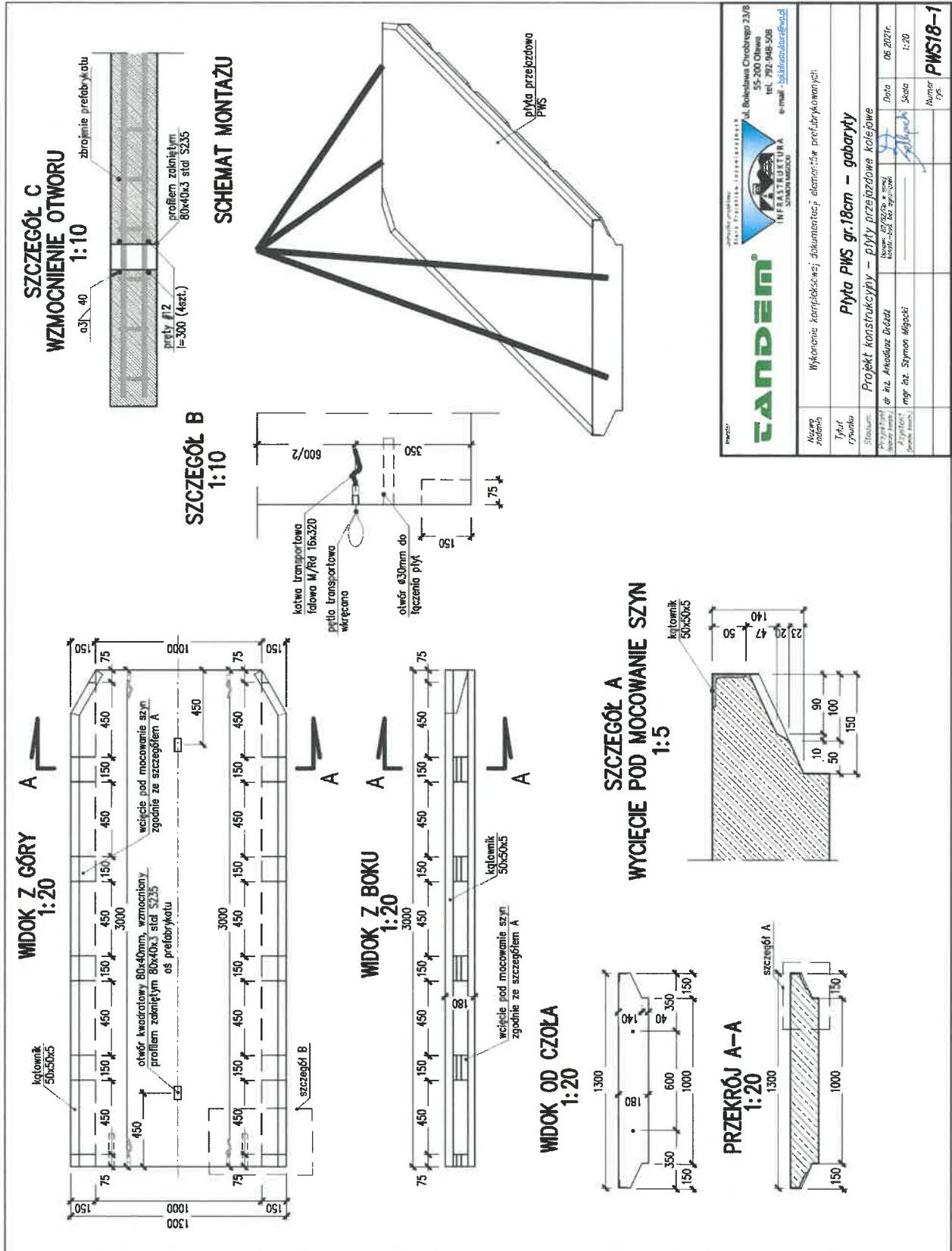
za partią

7.2. Dokumentacja, sprawozdania

- Projekt Techniczny płyt CBP. Wykonanie kompleksowej dokumentacji elementów prefabrykowanych. B-078-A_5. Biuro Projektów Inżynieryjnych Infrastruktura Szymon Migocki. Wrocław, czerwiec 2021 r.
- Badania prefabrykowanych wielkogabarytowych płyt przejazdowych. Instytut Kolejnictwa. Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji LK. Praca nr 003025. Warszawa, luty 2023 r.
- Raport z badań nr LBS S019/PJ/N/2024. Oznaczenie nasiąkliwości betonu C45/55 wg PN-88/B-06250 „Beton zwykły”. Laboratorium Betonów i Zapraw Stachema Polska sp. z o.o. Świdnik, dnia 29.01.2024
- Sprawozdanie z badania pomiaru ścieralności na tarczy Böhmego betonowej płyty brukowej wg PN-EN 1339:2005 wraz z poprawką PN-EN 1339:2005+AC:2007 zał. H. Nr sprawozdania: 23-12-22-02-PCH-TANDEM. Laboratorium Budowlane sp. z o.o. 11.01.2024
- Sprawozdanie z badania wytrzymałości na ściskanie betonu wg PN-EN 12390-3:2019-07. Laboratorium Budowlane TANDEM sp. z o.o. 13.12.2023
- Formularz oceny wyprodukowanej płyty CBP Nr 1/CBP/PW18/2024. Tandem sp. z o.o. 08.04.2024
- Formularz oceny wyprodukowanej płyty CBP Nr 1/CBP/PWS18/2024. Tandem sp. z o.o. 10.04.2024
- Formularz oceny wyprodukowanej płyty CBP Nr 1/CBP/PW14/2024. Tandem sp. z o.o. 08.04.2024
- Formularz oceny wyprodukowanej płyty CBP Nr 1/CBP/PWS14/2024. Tandem sp. z o.o. 10.04.2024

ZAŁĄCZNIK 5

Płyta wewnętrzna skrajna – PWS18



<p>TANDEM ul. Bolesława Chrobrego 23/8 55-200 Olawa TEL. 792-946-508 e-mail: biuro@tandem.pl</p>	
Nazwa zadania	Wykonanie kompleksowej dokumentacji elementów prefabrykowanych
Tytuł rysunku	Płyta PWS gr.18cm – gabaryt
Status	Projekt konstrukcyjny – płyty przejściowe kolejowe
Wypracowanie	dr inż. Arkadiusz Dredz
Wzrost	mgr inż. Szymon Miłgocki
Data	06.2024r.
Skala	1:20
Numer rys.	PWS18-1

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY	2
1.1.	Nazwa techniczna i nazwa handlowa.....	2
1.2.	Nazwa i adres producenta oraz miejsce produkcji	2
1.2.1.	Nazwa i adres producenta	2
1.2.2.	Miejsce produkcji.....	2
1.3.	Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu	2
1.3.1.	Oznaczenie typu.....	2
1.3.2.	Opis techniczny wyrobu	2
2.	ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE	3
2.1.	Warunki zabudowy	3
2.1.1.	Roboty przygotowawcze.....	3
2.1.2.	Roboty zasadnicze	4
2.1.3.	Roboty wykończeniowe.....	5
3.	WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY	6
3.1.	Właściwości użytkowe.....	6
3.1.1.	Wymagania dotyczące materiału	6
3.1.2.	Wymiary i tolerancje wykonania	6
3.1.3.	Stan powierzchni i wygląd zewnętrzny.....	7
3.1.4.	Wytrzymałość betonu na ściskanie	8
3.1.5.	Ścieralność betonu	8
3.1.6.	Nasiąkliwość wagowa betonu	8
3.1.7.	Mrozoodporność betonu.....	8
3.1.8.	Nośność płyty przy zginaniu.....	8
3.2.	Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych.....	8
3.2.1.	Sprawdzenie materiałów.....	8
3.2.2.	Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia.....	9
3.2.3.	Sprawdzenie wymiarów i tolerancji wykonania.....	9
3.2.4.	Sprawdzenie stanu powierzchni, wyglądu zewnętrznego i oznaczenia	9
3.2.5.	Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.....	10
3.2.6.	Sprawdzenie ścieralności betonu	10
3.2.7.	Sprawdzenie nasiąkliwości wagowej betonu.....	10
3.2.8.	Sprawdzenie mrozoodporności betonu	10
3.2.9.	Sprawdzenie wytrzymałości płyty na zginanie	10
4.	SKŁADOWANIE, TRANSPORT I ZNAKOWANIE WYROBU ORAZ WARUNKI ZABUDOWY	11
4.1.	Składowanie	11
4.2.	Transport.....	11
4.3.	Znakowanie wyrobu	11
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI	12
5.1.	Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.....	12
5.2.	Zakładowa kontrola produkcji.....	13
5.3.	Program badań	13
5.3.1.	Badania typu	14
5.3.2.	Badania kontrolne.....	14
6.	USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	15
7.	Dokumenty wykorzystane w postępowaniu	16
7.1.	Normy i przepisy.....	16
7.2.	Dokumentacja, sprawozdania	18
	ZAŁĄCZNIK 1	19
	ZAŁĄCZNIK 2	20
	ZAŁĄCZNIK 3	21
	ZAŁĄCZNIK 4	22
	ZAŁĄCZNIK 5	23
	ZAŁĄCZNIK 6	24