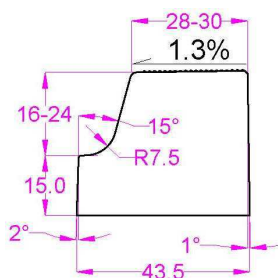
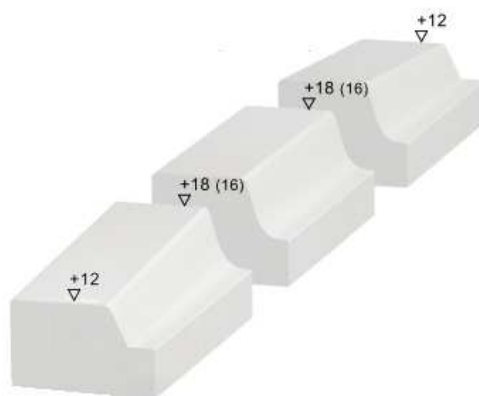


Słownik pojęć i wytyczne do materiałów, które będą zastosowane na peronach i przejściach dla pieszych.

- 1 Określenia podstawowe:
 - 1.1 Peron przystankowy – ograniczona jedną lub dwiema krawędziami budowla drogowa wyniesiona nad jezdnię i lokalizowana równolegle do jej osi, służąca do obsługi pasażerów komunikacji zbiorowej. Ze względu na lokalizację rozróżnia się następujące rodzaje peronów:
 - jednokrawędziowe zlokalizowane przy pasie ruchu (torowisku tramwajowym),
 - jednokrawędziowe zlokalizowane przy zatoce autobusowej,
 - dwukrawędziowe (wyspowe) dot. głównie pętli autobusowych.
 - 1.2 Wysokość peronu – określona w dokumentacji projektowej odległość pionowa mierzona od krawędzi jezdni (przy peronie) do górnej krawędzi nawierzchni peronu. Wysokość peronu nie może być mniejsza niż 16 cm i nie większa niż 24 cm.
 - 1.3 Powierzchnia antypoślizgowa - wierzchnia warstwa nawierzchni chodnika, peronów, krawężników systemowych, płytek wskaźnikowych wystawiona bezpośrednio na oddziaływanie od ruchu użytkowego, poddana obróbce technologicznej lub mechanicznej zapewniająca minimalną klasę przyczepności: R12 wg. DIN 51131:2014-02.
 - 1.4 Systemowe krawężniki peronowe (przystankowe) – system obejmujący budowę krawędzi peronowych, krawędzi pochylni na końcach peronów oraz krawędzi przejść dla pieszych z gotowych elementów (bez ich przycinania) tworzących wraz z zestawem płytek wskaźnikowych tzw. system nawierzchni bez barier architektonicznych dla przystanków autobusowych wraz z przejściami dla pieszych (pojedynczych przystanków oraz zespołów przystanków tworzących np. dworzec autobusowy) oraz pojedynczych przejść dla pieszych.
 - 1.5 Typy krawężników peronowych (przystankowych):
 - 1.5.1 Krawężniki peronowe autobusowe - prefabrykowane elementy do wykonania krawędzi peronu przystanku dla autobusów z górną powierzchnią zapewniającą maksymalną odporność na poślizgnięcie, o specjalnie ukształtowanym licu umożliwiającym bezpieczne podejście autobusu do samej krawędzi peronu, ograniczające krawędź peronu o określonej w dokumentacji projektowej stałej wysokości względem jezdni. Występują w odmianach prostych i łukowych.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny.

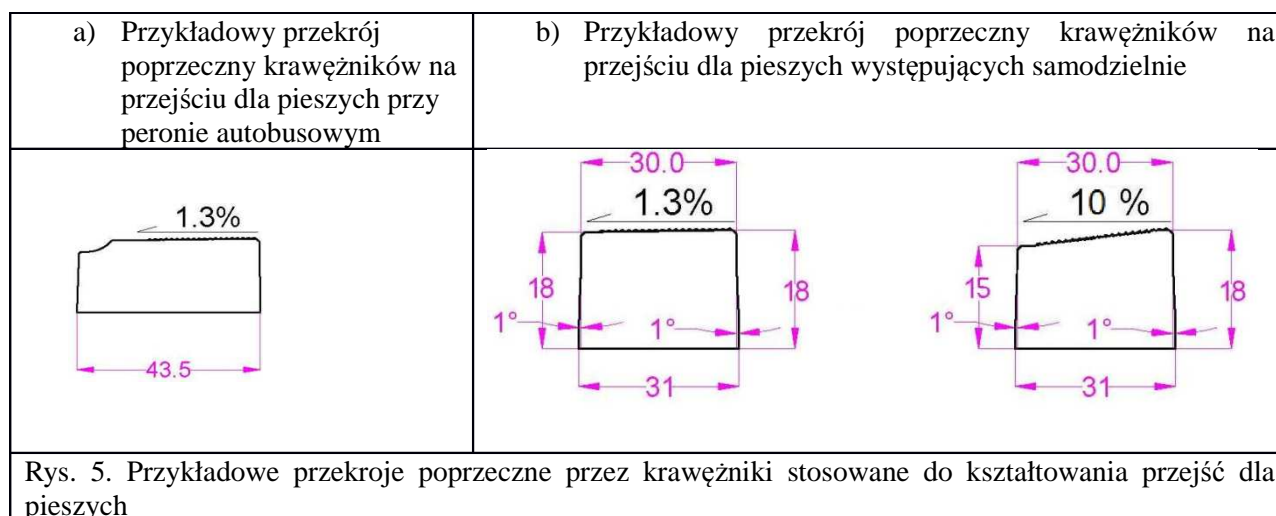


Rys.2. Krawężnik o stałej wysokości i krawężniki przejściowe.



Krawężnik peronowy przewidziany dla ruchu autobusów ma stałą wysokość od poziomu jezdni standardowo +16cm, (ze względu na kąt 15 °stopni) ściany czołowej szerokość powierzchni górnej jest odpowiednio zmienna). Standardowa długość wynosi 100 cm (ze spoiną).

- 1.5.2 Krawężniki na pochylnie peronowe - prefabrykowane elementy do wykonania krawędzi pochylni (z górną powierzchnią zapewniającą maksymalną odporność na poślizgnięcie) o zmiennej wysokości (oraz kształcie w przypadku peronów autobusowych) wynikającej z różnicy wysokości między wyniesionym w górę peronem a pozostałym chodnikiem (w tym przejściu dla pieszych).
- 1.5.3 Krawężniki na krawędzie przejść dla pieszych - prefabrykowane elementy do wykonania obniżonej krawędzi przejść dla pieszych (dostosowanej do poruszania się niewidomych, niedowidzących oraz na wózkach inwalidzkich) o specjalnie ukształtowanej powierzchni zapewniającej maksymalną odporność na poślizgnięcie.



Wszystkie typy krawężników (peronowe i na przejścia dla pieszych) posiadają specjalnie ukształtowaną górną powierzchnię antypoślizgową z wypustkami w kształcie ostrosłupa o podstawie rombu 9 mm i wysokości 2 mm. Wzór wyczuwalny przez łaskę osoby niewidomej.

- 1.6 Odmiany kolorystyczne.

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej barw rozróżnia się odmiany:

1 - krawężnik betonowy standardowy biały (barwiony w całej masie)

2 - krawężnik betonowy barwiony (w całej masie - kolory z palety RAL).

Kolor krawężników winien odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym lub wykonawczym. Wykonawca przed zamówieniem dostawy musi przedstawić Zamawiającemu próbki krawężników do ostatecznego zatwierdzenia barwy i dalszego porównania dostarczanych elementów

z wzorcowymi. Beton krawężników winien być barwiony w całej masie wyrobu, w związku z tym kolorystyka ich ma ograniczenia technologiczne pod względem jaskrawości. Na przykład dla odcienia maksymalnie zbliżonego do koloru żółtego beton winien być co najmniej o barwie RAL 1002 lub bardziej jaskrawej.

1.7 Wymagania techniczne dla krawężników.

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340.

Do wykonania krawędzi peronów przystankowych na styku peron-zatoka lub peron-jezdnia, należy zastosować krawężniki wykonane z betonu **C 60/75** zgodnie z normą PN EN 206-1 potwierdzone badaniami. Litej barwy białej w całej objętości, (wystające 16 cm ponad jezdnię), posiadające jako system - certyfikat spełnienia niemieckiej normy DIN CERTCO DIN 18040-3:2014-12 „Barierfrei Geprüft” (tzw. Certyfikat „Bez barier”) mówiącej o likwidacji i minimalizacji barier względem osób niepełnosprawnych w infrastrukturze miejskiej oraz komunikacji zbiorowej.

W tablicy 1. podano wymagane właściwości na podstawie normy z dodatkowymi wymaganiami zmniejszającymi tolerancje wykonania oraz wymagania odporności na poślizgnięcie oraz tekstury.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika przystankowego, betonowego.

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-------|--|-----------|---|
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Dodatkowe wymaganie zmniejszające tolerancje: ± 2,0 mm |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej - 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm | C | Dodatkowe wymaganie zmniejszające tolerancje: ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,0 mm ± 2,0 mm |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$ |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej – 2 oznaczenie wg normy T) | F | Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrż. wytrzymałość, MPa wynik, MPa 3 (U) 6.0 > 5 |
| 2.2 a | Minimalna klasa wytrzymałości | | C 55/67 zgodnie z normą PN EN 206-1 potwierdzona badaniami |
| 2.2 b | Klasa ekspozycji | | XC4, XD3, XF4, XA2 potwierdzona badaniami |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są |

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania | |
|-------|---|-----------|--|--|
| | | | normalnej konserwacji | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie | G i H | | Odporność przy pomiarze na tarczy |
| | (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej -4 – oznaczenie wg normy I) | | Klasa odporności 4 (I) | szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe ≤ 20 mm |
| 2.5 | Odporność na poślizgnięcie | I | Dodatkowe wymaganie: Klasa odporności na poślizgnięcie min. - R 12 według DIN 51130 potwierdzona badaniami | |
| 2.5 a | Dostosowanie krawężników dla osób niepełnosprawnych | | Dodatkowe wymaganie: Certyfikat baz barier DIN CERTCO DIN 18040-3:2014-12 Barrierefrei Geprüft | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne | |
| 3.2 | Tekstura | J | Dodatkowe wymaganie: 1) Powierzchnia górna krawężnika winna mieć fakturę z wypustkami w formie ostrosłupów o podstawie 9 mm i wysokości do 2 mm. Wyczuwalną przez łaskę niewidomego. 2) Powierzchnia czołowa krawężnika – powierzchnia krawężnika o jednolitym nachyleniu (15°) od strony najazdu autobusów (styczna z kołami/oponami pojazdów komunikacji miejskiej) powinna być równa i gładka, a wyokrąglenie dolne na styku z jezdnią powinno zachowywać stałą wartość promienia. Kształt powierzchni powinien być identyczny i powtarzalny na każdym kolejnym krawężniku z uwagi na jej funkcję – równego prowadzenia kół | |

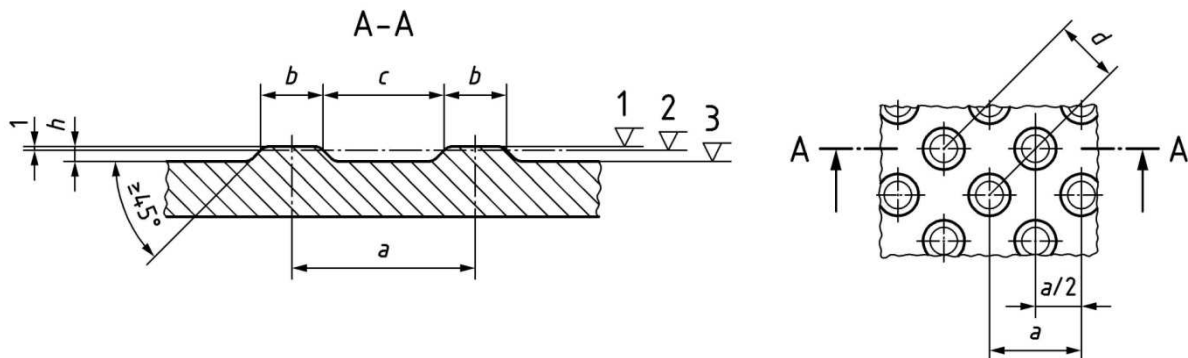
| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-----|-------------|-----------|---|
| | | | pojazdu po powierzchni czołowej krawężnika, powodującego minimalizację zużycia opon tego pojazdów K.M. Nierówności po przyłożeniu do czoła krawężnika łaty nie powinny przekraczać wartości podanych w p. 1.2 nin., tabeli. |
| 3.3 | Zabarwienie | J | Różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne |

Na krawężniki producent winien zapewnić minimum 10 letnią gwarancję na właściwości mechaniczne przy typowym zastosowaniu i utrzymaniu na peronach i przejściach dla pieszych.

- 1.8 Betonowe płytki wskaźnikowe - prefabrykowane elementy do wykonywania części nawierzchni posiadające specjalnie ukształtowane powierzchnie rozpoznawalne dotykowo w celu ułatwienia przemieszczania się osób niewidomych i niedowidzących, wchodzące w skład systemu przestrzeni „bez barier” architektonicznych. Stosowane są one w szczególności na: dworcach, węzłach przesiadkowych, peronach komunikacji miejskiej, peronach kolejowych, dojściach do peronów, windach, schodach, kasach biletowych, itp. oraz w innych miejscach gdzie jest to wskazane. Płytki wskaźnikowe o różnym przeznaczeniu łączy się w ciągi w celu spójnego oznaczenia dotykowego systemu ścieżek (linii prowadzących) i miejsc niebezpiecznych. Rozróżnia się następujące rodzaje płytek wskaźnikowych:
- 1.8.1 Płytki ostrzegawcze - pole decyzji- prefabrykowane płyty betonowe barwy żółtej, ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią z wypustkami w kształcie stożka ściętego stosowane w celu zasygnalizowania strefy decyzji (pola uwagi). Służą do poinformowania osoby niedowidzącej, niewidomej, że w miejscu ich występowania jest możliwość (lub konieczność) zmiany kierunku, lub że w miejscu ich występowania znajduje się obszar podwyższonego zagrożenia, tj: ostrzeganie przed potencjalnymi niebezpieczeństwami wynikającymi z istniejących barier architektonicznych i technicznych, jak np. schody, windy, windy, maszyny biletomaty itp.



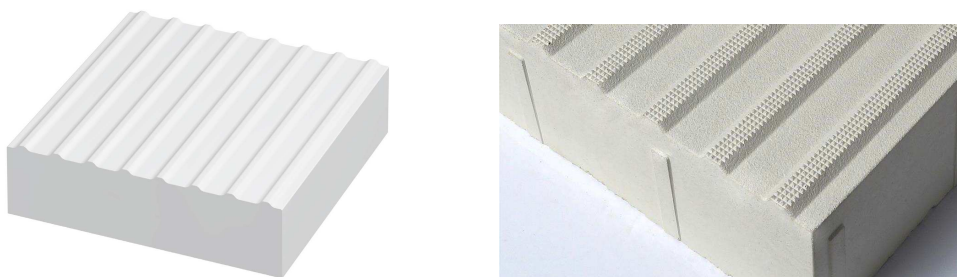
Rys. 6. Płytki ostrzegawcze (pole decyzji)– szczegół powierzchni. Diagonalne (asymetryczne) rozstawienie stożków



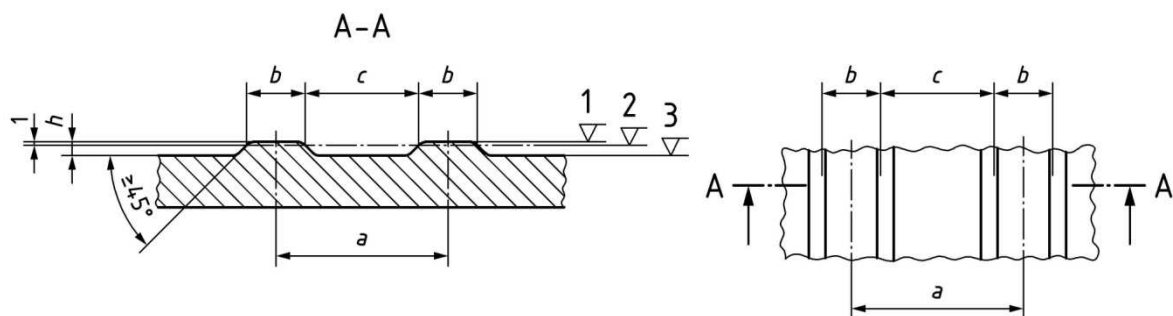
$a = 58-60 \text{ mm}$, $b = 20-22 \text{ mm}$, $c = 37-39 \text{ mm}$, $d = 40-42 \text{ mm}$, $h=4.5\div 5 \text{ mm}$ i (przy tolerancji 0.5mm) zawsze $h^3 4.5\text{mm}$

Rys 7. Wymiary wypustek płytki ostrzegawczej na podstawie normy DIN 32984

- 1.8.2 Płytki kierunkowe (prowadzące) -prefabrykowane płyty betonowe barwy białej, ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią z wypustkami trapezowymi, umożliwiające osobom niewidomym i niedowidzącym utrzymanie odpowiedniego kierunku poruszania się, stosowane do wyznaczania jak najkrótszej i bezpiecznej trasy łączącej ważne punkty węzła przesiadkowego lub przystanku. Rozróżnia się dwa typy płytek ostrzegawczych: a) płytki ostrzegawcze symetryczne o przekroju trapezu równobocznego, b) płytki ostrzegawcze asymetryczne o przekroju trapezu prostokątnego



Rys.8. Płytki kierunkowa symetryczna (o przekroju trapezu równobocznego) - prowadząca- szczegół powierzchni



$a = 37\div 39 \text{ mm}$, $b = 9\div 11\text{mm}$, $c = 27\div 29 \text{ mm}$, $h=4.5\div 5\text{mm}$ i (przy tolerancji 0.5 mm) zawsze $h^3 4.5 \text{ mm}$

Rys 9. Wymiary wypustek płytki prowadzącej na podstawie normy DIN 32984



←jezdnia (kierunek montażu) chodnik→

Rys.10. Płytki kierunkowa z wypustkami trapezoidalnymi asymetrycznymi o przekroju trapezu

| | | |
|--|---|--------------|
| | Załącznik Nr 18 do Opisu przedmiotu zamówienia dot.: projektu pn. „Budowa, modernizacja przystanków i węzłów przesiadkowych zintegrowanych z innymi rodzajami transportu dla potrzeb LOF” | Strona 6 z 8 |
|--|---|--------------|

prostokątnego - (stosowane tylko na pochylniach dla wózków inwalidzkich).

1.9 Odmiany kolorystyczne:

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się odmiany:

1 – płyty standardowe–białe w całej masie,

2 – płyty barwione w całej masie żółte i inne kolory.

Kolor krawężników winien odpowiadać wymaganiom określonym w pkt. 1.6

1.10 Wymagania techniczne dla płyt wskaźnikowych

Tablica 2. Wymagania wobec płytek wskaźnikowych, ustalone w PN-EN 1339 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

| | | | | | | | | |
|---|--|-----|---|---|--|--|-----|--|
| 1 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | | | | |
| 1.1 | Odporność na zamrażanie/rozmrężanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$ | | | | | |
| 1.2 | Wytrzymałość na zginanie/zrywanie | UT | Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrż. wytrzymałość, MPa wynik, MPa 35.T 4.0 EN 13748-2:2004 | | | | | |
| 1.3 | Minimalna klasa wytrzymałości | | C 60/75 zgodnie z normą PN EN 206-1 potwierdzone badaniami | | | | | |
| 1.4 | Klasa ekspozycji | | XC4, XD3, XS3, XF4, XA2 potwierdzone badaniami | | | | | |
| 1.5 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Płytki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt-u 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | | | | |
| 1.6 | Odporność na ścieranie | I | <table><tr><td rowspan="2">Klasa odporności</td><td>Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td></tr><tr><td>$\leq 18 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr></table> | Klasa odporności | Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | $\leq 18 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ | 4 | |
| Klasa odporności | Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | | | | | | | |
| | $\leq 18 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 1.7 | Odporność na poślizgnięcie | I | Powierzchnia górna wypustek płytki winna mieć fakturę antypoślizgową wysokości około 0.5mm. Klasa odporności na poślizgnięcie musi być co najmniej R 12 według DIN 51130 potwierdzona badaniami | | | | | |
| 1.8 | Dodatkowe wymaganie: | | Certyfikat bez barier DIN CERTCO DIN 32984:2011-10 Barrierefrei Geprüft | | | | | |
| 1.9 | Siła niszcząca | 110 | <table><tr><td>Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN]</td><td>Minimalne obciążenie niszczące kN]</td></tr><tr><td>11</td><td>8,8</td></tr></table> | Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN] | Minimalne obciążenie niszczące kN] | 11 | 8,8 | |
| Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN] | Minimalne obciążenie niszczące kN] | | | | | | | |
| 11 | 8,8 | | | | | | | |
| 1.10 | Zabarwienie | | Różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne. |
|--|--|--|---|

Ponadto, na płytki wskaźnikowe producent winien zapewnić minimum 10 letnią gwarancję na właściwości mechaniczne przy typowym zastosowaniu i utrzymaniu na peronach i przejściach dla pieszych.

Ponieważ norma PN-EN 1339 – Betonowe płyty brukowe – w zasadzie nie uwzględnia płyt brukowych o dodatkowych cechach umożliwiających rozpoznawalność ich dotykowo lub wzrokowo producent może przedstawić deklarację zgodności ich z odpowiednim normami DIN. Płytki nie mogą mieć jednak właściwości fizycznych i mechanicznych gorszych niż podane w tablicy 4 na podstawie kryteriów normy PN-EN 1339.

1.11 Aspekty wizualne.

Górna powierzchnia płytek wskaźnikowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PNEN 1339 nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. Faktura winna być zgodna z fakturą zatwierdzonych próbek płyt. Powierzchnia peronu przystankowego i przy przejściach dla pieszych wykonana z kostki bezfazowej lub z minifazą. Przy płytkach wskaźnikowych winien być pas min. 30 cm koloru kontrastowego (np. grafitowego przy białych płytkach wskaźnikowych).

- 2 Normy związane z płytami wskaźnikowymi, krawężnikami peronowymi i na przejścia dla pieszych:
 - 2.1 PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
 - 2.2 PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 - 2.3 PN-B-06250 Beton zwykły.
 - 2.4 PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
 - 2.5 PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 - 2.6 PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 - 2.7 DIN CERTCO DIN 32984:2011-10 "Barrierefrei Geprüft".
 - 2.8 DIN 51130 Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Ebene.
 - 2.9 DIN V 18500: Betonwerkstein - Begriffe, Anforderung, Prüfung, Überwachung.
 - 2.10 DIN CERTCO DIN 18040-3:2014-12 „Barierfrei Geprüft.

UWAGA: W przypadku braku pokrycia załączonych wzorów w stosunku do unikalnych uwarunkowań miejscowych, prowadzenie osób niewidomych i wyznaczanie stref bezpieczeństwa należy wykonywać zgodnie z normą DIN 32984:2011-10.