



Warszawa, 13 września 2023 r.

**KRAJOWA OCENA TECHNICZNA**

**Nr IBDiM-KOT-2023/0962 wydanie 1**

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), 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:

**Mackiewicz Prefabrykacja Sp. z o.o.**

z siedzibą:

**Al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów**

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

**Studzienki włączowe i niewłączowe, betonowe, żelbetowe**

o nazwie handlowej: **Studzienki MAC i ECO-MAC**

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



DYREKTOR  
  
dr inż. Mariusz Orbański, prof. IBDiM

DYREKTOR  
Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **13 września 2023 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **13 września 2028 r.**

## 1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

### 1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób budowlany o nazwie technicznej: **Studzienki włazowe i niewłazowe, betonowe, żelbetowe** i nazwie handlowej: **Studzienki MAC i ECO-MAC**, zwany dalej: **studzienkami kanalizacyjnymi MAC i ECO-MAC**.

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

Producentem wyrobu jest **Mackiewicz Prefabrykacja Sp. z o.o.** z siedzibą: **Al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża**.

### 1.3 Miejsce produkcji wyrobu

Wyrób jest produkowany w **Zakładzie Produkcyjnym w Korpelach, Korpele - Strefa 13D, 12-100 Szczytno**.

### 1.4 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

#### 1.4.1 Oznaczenie typu

Na podstawie informacji producenta Instytut Badawczy Dróg i Mostów oznaczył następujące typy wyrobu budowlanego:

1. Studzienki kanalizacyjne betonowe MAC i ECO-MAC
2. Studzienki kanalizacyjne żelbetowe MAC i ECO-MAC

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

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC, określone w punktach 1.4.1 składają się z następujących elementów prefabrykowanych:

- podstawy (dennice) betonowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 410 mm do 2500 mm,
- podstawy (dennice) żelbetowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 410 mm do 2500 mm,
- podstawy (dennice) betonowe z odsadzką o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 410 mm do 2500 mm,
- podstawy (dennice) żelbetowe z odsadzką o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 410 mm do 2500 mm,
- kręgi betonowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 250 mm do 2500 mm,
- kręgi żelbetowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 250 mm do 2500 mm,
- kręgi betonowe z nożem tnącym o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 885 mm do 2635 mm,
- kręgi żelbetowe z nożem tnącym o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 885 mm do 2635 mm,

- zwężki betonowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000 i wysokościach od 600 mm do 1000 mm,
- zwężki żelbetowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000 i wysokościach od 600 mm do 1000 mm,
- płyty pokrywowe żelbetowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 150 mm do 300 mm,
- płyty redukcyjne żelbetowe o średnicach nominalnych DN 1500, DN 2000, DN 2500, DN 3000 i wysokościach od 200 mm do 400 mm,
- pierścienie odciążające żelbetowe o średnicach nominalnych DN 500, DN 600, DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500, DN 2000, DN 2500 i wysokościach od 130 mm do 240 mm,
- pokrywy na pierścienie odciążające żelbetowe o średnicach nominalnych DN 500, DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500, DN 2000, DN 2500 i wysokościach od 150 mm do 200 mm,
- pokrywy odciążające żelbetowe o średnicach nominalnych DN 500, DN 600, DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500, DN 2000 i wysokościach od 210 mm do 400 mm.

Poszczególne elementy studzienek kanalizacyjnych mogą być łączone między sobą zgodnie z typoszeregiem wymiarowym i dokumentacją techniczną.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC są dostosowane do łączenia rur i kształtek w zakresie średnic nominalnych od DN 25 mm do DN 2000 mm, wykonanych z tworzywa sztucznego, kamionki, betonu, żelbetu, żeliwa, żywicy i polimerobetonu. Łączenie jest wykonywane za pomocą uszczelek elastomerowych albo króćców połączeniowych wklejanych w nawiercanych otworach lub montowanych w czasie betonowania w ścianach studzienki.

W elementach studzienek kanalizacyjnych mogą być osadzone stopnie złączowe, wykonane z żeliwa, metalu, stali szlachetnej lub powlekane tworzywem sztucznym. Stopnie podwójne mocowane są współosiowo, jeden po drugim, w odległości pionowej ( $250 \pm 5$ ) mm, natomiast stopnie pojedyncze mocowane naprzemiennie do osi w planie pionowym, w odległości pionowej ( $250 \pm 5$ ) mm oraz przy odległości między osiami stopni ( $272 \pm 10$ ) mm. Stopnie są montowane w czasie formowania elementów prefabrykowanych studzienki kanalizacyjnej lub montowane w gotowych elementach. Stopnie złączowe powinny spełniać wymagania PN-EN 13101.

Poszczególne elementy studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC są łączone ze sobą za pomocą uszczelek elastomerowych nakładanych na profile złącza lub za pomocą zaprawy montażowej.

Materiały i surowce użyte do produkcji studzienek kanalizacyjnych posiadają odpowiednie świadectwa dokumentujące ich właściwości oraz identyfikację dostawcy.

Zbrojenie oraz jego rozmieszczenie w elementach żelbetowych jest zgodne z dokumentacją techniczną oraz PN-EN 1917. Stal zbrojeniowa odpowiada wymaganiom: PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-2.

Materiały elastomerowe stosowane na uszczelki złącza w połączeniach elementów prefabrykowanych studzienki kanalizacyjnej powinny być wykonane z gumy i dostosowane do konstrukcji uszczelnienia. Uszczelki powinny spełniać wymagania PN-EN 681-1, PN-EN 681-2.

Wygląd zewnętrzny studzienek MAC i ECO-MAC wg PN-EN 1917, oceniany wizualnie z odległości 0,5 m, charakteryzuje brak pęknięć, zapadnięć, ubytków, rozwarstwień, wtrąceń ciał

obcych. Dla elementów betonowych dopuszczalne są spękania w warstwie bogatej w cement, powierzchniowe rysy skurczowe lub temperaturowe o szerokości nie przekraczającej 0,15 mm, a w przypadku elementów żelbetowych - rysy powstałe wskutek badań o takiej samej szerokości granicznej. Elementy z widocznymi ubytkami o łącznej powierzchni przekraczającej 100 cm<sup>2</sup> i głębokości przekraczającej 1 cm nie mogą być użyte do stosowania w pasie drogowym. Barwa studzienek jest jednolita pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej.

Kontrola wymiarów i charakterystyk geometrycznych studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC przeprowadzana jest zgodnie z PN-EN 1917 z dokładnością do 0,5 mm.

Charakterystyczne parametry elementów studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC zestawiono w Załączniku 1.

## **2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU**

### **2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu**

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, w zakresie określonym w pkt 2.2, do wbudowania w sieć kanalizacyjną stosowaną do odprowadzania ścieków, odwadniania dróg, tras komunikacyjnych, podziemnych elementów konstrukcyjnych, melioracji gruntów położonych w pasie drogowym. Studzienki kanalizacyjne są montowane w obszarach ruchu kołowego lub pieszego, albo innych obszarach związanych z inżynierią komunikacyjną (m.in. pasy zieleni rozdzielające pasy ruchu, pobocza). Studzienki kanalizacyjne są stosowane do inspekcji, wentylowania, konserwacji i łączenia odcinków sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC mogą być stosowane w zakresie określonym w pkt 2.2, m.in. jako studzienki rewizyjne, studzienki połączeniowe, studzienki osadowe, studzienki kaskadowe, bezodpływowe, przepływowe, studzienki wodomierzowe, obudowy komór rozdziału ścieków, tzw. osadników szlamu oraz obudów przepompowni ścieków, obudów oczyszczalni ścieków, separatorów.

### **2.2 Zakres stosowania wyrobu**

#### **2.2.1 drogi publiczne bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518);

#### **2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń,**

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 645, ze zm.).

#### **2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie, z ograniczeniem do:**

- a) mostów,
- b) wiaduktów,
- c) tuneli,
- d) konstrukcji oporowych,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518.);

#### **2.2.4 kolejowe obiekty inżynieryjne z ograniczeniem do;**

- a) mostów,
- b) wiaduktów,
- c) tuneli,
- d) 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. z 1998 r. poz. 987, ze zm.);

#### **2.2.5 kolejowe budowle ziemne z ograniczeniem do:**

- a) podtorza,
- b) nasypów,
- c) przekopów,
- d) skarp nasypów i skarp 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. z 1998 r. poz. 987, ze zm.).

#### **2.2.6 obiektów budowlanych kolei miejskiej „metra” z ograniczeniem do;**

- a) stacji,
- b) tuneli,
- c) 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. z 2011 r. poz. 859).

### **2.3 Warunki stosowania wyrobu**

Każdorazowe zastosowanie studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC powinno opierać się na projekcie budowlanym, uwzględniającym przewidywane obciążenia, przeznaczenie obiektu oraz warunki hydrogeologiczne związane z lokalizacją obiektu.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie. Mogą być posadowione bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej lub fundamencie betonowym, w zależności od warunków wodno-gruntowych.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC powinny być obsypane zasypką z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym ujętych w PN-S-02205 i odpowiednio zagęszczoną, zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610 oraz w sposób określony w projekcie budowlano-konstrukcyjnym.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC powinny spełniać wymagania PN-EN 124. Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy

z tą nawierzchnią, natomiast na terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8,0 cm nad powierzchnią terenu.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC przeznaczone do łączenia systemów kanalizacji, sanitarnej, przemysłowej, deszczowej i ogólnospławnej, mogą być zagłębione do 6,0 m poniżej poziomu terenu. Przy głębokościach studzienek powyżej 6,0 m konieczne jest wykonanie sprawdzających obliczeń konstrukcyjnych dla przyłączonych rur kanalizacyjnych.

Studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC powinny być ułożone na prostych odcinkach kanału w odległościach nie większych niż 35,0 m na kanałach o średnicy DN równej 0,15 m i 50,0 m na kanałach o średnicy DN większej od 0,15 m.

Na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej, studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC mogą być stosowane zgodnie z wymaganiami opracowanymi i wydanymi przez Główny Instytut Górnictwa.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów obiektów budowlanych 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 2023 r. poz. 682, ze zm.).

#### **2.4 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji**

Warunki użytkowania, montażu i konserwacji powinny być zgodne z zaleceniami i instrukcjami Producenta.

### **3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY**

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy.

Tablica

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
1	Studzienki kanalizacyjne betonowe MAC i ECO-MAC	Wytrzymałość betonu na ściskanie	$\geq 40$	MPa	PN-EN 12390-3
		Stopień mrozoodporności betonu w wodzie	F150	-	PN-B-06265
		Stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl	F50	-	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-36/98
		Stopień wodoprzepuszczalności betonu	$\geq W8$	-	PN-B-06250
		Nasiąkliwość betonu	$\leq 5$	%	PN-EN 1917
		Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów): – obciążenie niszczące dla DN=1500 – obciążenie niszczące dla DN>1500	$\geq 30$ $\geq 25$	kN/m kN/m	PN-EN 1917 PN-EN 476
		Zamocowanie stopni złazowych: – ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 kN – trwałe ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 kN – pozioma siła wrywająca wynosząca 5 kN	$\leq 5$ $\leq 1$ brak uszkodzeń	mm mm -	PN-EN 1917
		Wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów redukujących i przykrywających studzienek włazowych: – pionowe obciążenie zgniatające	$\geq 300$	kN	PN-EN 1917
Wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 barw czasie 15 min dla: – pojedynczych elementów pionowych – zestawu elementów połączonych złącza między elementem studzienki a przyłączoną rurą lub kształtką	brak przecieków i nieszczelności podczas badania	-	PN-EN 1917		

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
2	Studzienki kanalizacyjne żelbetowe MAC i ECO-MAC	Wytrzymałość betonu na ściskanie	$\geq 40$	MPa	PN-EN 12390-3
		Stopień mrozoodporności betonu w wodzie	F150	-	PN-B-06265
		Stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl	F50	-	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-36/98
		Stopień wodoprzepuszczalności betonu	$\geq W8$	-	PN-B-06250
		Nasiąkliwość betonu	$\leq 5$	%	PN-EN 1917
		Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów): – obciążenie niszczące dla DN=1500 – obciążenie niszczące dla DN>1500	$\geq 30$ $\geq 25$	kN/m kN/m	PN-EN 1917 PN-EN 476
		Zamocowanie stopni złazowych: – ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 N – trwałe ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 kN – pozioma siła wrywająca wynosząca 5 kN	$\leq 5$ $\leq 1$ brak uszkodzeń	mm mm -	PN-EN 1917
		Wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów redukujących i przykrywających studzienek włazowych: – obciążenie próbne dla elementów żelbetowych – pionowe obciążenie zgniatające	$\geq 120$ $\geq 300$	kN kN	PN-EN 1917
		Wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 barw czasie 15 min dla: – pojedynczych elementów pionowych – zestawu elementów połączonych – złącza między elementem studzienki a przyłączoną rurą lub kształtką	brak przecieków i nieszczelności podczas badania	-	PN-EN 1917
		Otulenie betonowe zbrojenia w elementach żelbetowych	$\geq 30$	mm	PN-EN 1917



## **4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

### **4.1 Wytyczne dotyczące pakowania**

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną mogą być dostarczane bez pakowania.

### **4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, mieć utwardzoną i odwodnioną powierzchnię, powinien być wyposażony w urządzenia dźwigowo-transportowe. Elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty różniące się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinny być składowane osobno na podkładach prostokątnych lub odpowiednio dostosowanych do obrzeży prefabrykatu zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. Elementy prefabrykowane drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8 m przełożone podkładkami. Stosy powinny być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

Załadunek i rozładunek studzienek kanalizacyjnych powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych. Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą zawieszenia prefabrykatu podczas transportu.

Środki transportu przeznaczone do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu. Prefabrykaty powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania. W czasie transportu prefabrykaty powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni i roboczych części złączy. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do nośności środka transportowego.

### **4.3 Sposób oznakowania 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 (t.j. 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 ww. 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 identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa 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, jeżeli 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873) dla wyrobu budowlanego o nazwie technicznej: **Studzienki włączowe i niewłączowe, betonowe, żelbetowe** i nazwie handlowej: **Studzienki MAC i ECO-MAC** ma zastosowanie **krajowy system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, 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 gotowych wyrobów**

### **5.4.1 Program badań**

Program badań gotowych wyrobów obejmuje: badania bieżące.

### **5.4.2 Badania bieżące**

Badania bieżące gotowych wyrobów obejmują:

- a) wytrzymałość betonu na ściskanie wg tablicy,
- b) nasiąkliwość betonu wg tablicy,
- c) wytrzymałość na zgniatanie kręgów wg tablicy,
- d) wodoszczelność elementów i połączeń wg tablicy,
- e) wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów redukujących i przykrywających studzienek włazowych wg tablicy,
- f) otulenie betonowe zbrojenia w elementach żelbetowych wg tablicy,
- g) zgodność zbrojenia i jego rozmieszczenia z dokumentacją w elementach żelbetowych wg pkt 1.4.2,
- h) wymiary elementów studzienek wg pkt 1.4.2,
- i) wygląd zewnętrzny wg pkt 1.4.2,
- j) badanie zamocowania stopni złączowych wg tablicy,
- k) sprawdzenie zgodności stali zbrojeniowej z normami wg pkt 1.4.2,
- l) sprawdzenie zgodności elastomerowych uszczelek złączy z normami wg pkt 1.4.2,
- m) sprawdzenie zgodności stopni złączowych z normami wg pkt 1.4.2,
- n) stopień mrozoodporności betonu w wodzie wg tablicy,
- o) stopień mrozoodporności betonu w roztworze NaCl wg tablicy,
- p) stopień wodoprzepuszczalności betonu wg tablicy.

### **5.5 Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań bieżących należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

### **5.6 Częstotliwość badań**

Badania bieżące wg pkt. 5.4.2 od a) do m) powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobu zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, lecz nie

rzadziej niż raz w roku. Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania bieżące wg pkt. 5.4.2 od n) do p) powinny być wykonywane nie rzadziej niż co dwa 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, albo na wniosek producenta.
- 6.3** Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2021 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 2023 r. poz. 682, 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

### **7.2 Polskie Normy:**

- a) PN-EN 124:2015 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- b) PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- c) PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- d) PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
- e) PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

- f) PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- g) PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania
- h) PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- i) PN-EN 13369:2013-09 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- j) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością - Wymagania
- k) PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie
- l) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane
- m) PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- n) PN-B-06265:2018-10 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność - Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12
- o) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania

### 7.3 Procedury badawcze:

- a) Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-36/98 Badanie mrozoodporności betonu w 2% roztworze soli NaCl

### 7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego:

- a) Sprawozdanie nr 33/23/TW-1, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia Wrocław, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Żmigród-Węglewo,
- b) Sprawozdanie z badań wytrzymałości na zgniatanie kręgu betonowego K 1500x500, Instytut Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej Sp. z o.o., Białystok marzec 2023,
- c) Sprawozdanie z badań wytrzymałości stopni złączowych, Instytut Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej Sp. z o.o., Białystok marzec 2023,
- d) Sprawozdanie z badań wytrzymałości na pionowe obciążenie płyty pokrywowej P 1500x200, Instytut Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej Sp. z o.o., Białystok marzec 2023,
- e) Protokoły z badań: nasiąkliwości, aspektów wizualnych, kontroli wymiarów, mrozoodporności betonu F150, mrozoodporności w 2% roztworze soli F50, wodoszczelności elementów, wodoszczelności betonu, wytrzymałości na ścislenie odwiertów rdzeniowych, zgodności zbrojenia i jego rozmieszczenia – Laboratorium Zakładowe Mackiewicz Prefabrykacja Sp. z o.o..

### 7.5 Raporty z obliczeń

- a) Obliczenia konstrukcyjne, Krąg betonowy 3000x1000x150 (C40/50), Inwestycje Technologie Badania Polska Robert Grygo, Białystok 07.04.2021 r.,

### Załączniki:

1. Załącznik nr 1 - Charakterystyki geometryczne elementów studzienek.
2. Załącznik nr 2 – Procedury Badawcze IBDiM

---

**Otrzymują:**

1. Wnioskodawca o nazwie: **Mackiewicz Prefabrykacja Sp. z o.o.** z siedzibą:  
**Al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża** (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](mailto:jot@ibdim.edu.pl) (1 egzemplarz).

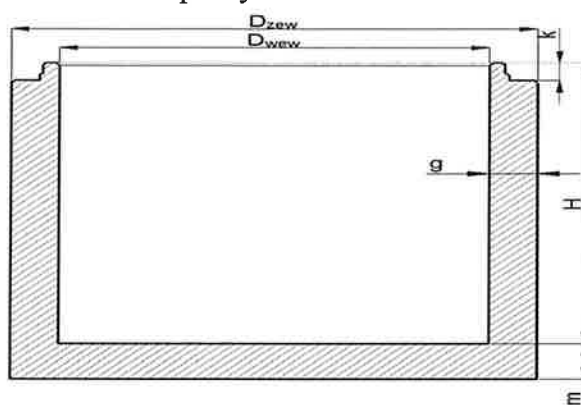
## ZAŁĄCZNIK 1

## Charakterystyki geometryczne poszczególnych elementów studzienek

## 1. Dennice (podstawy)

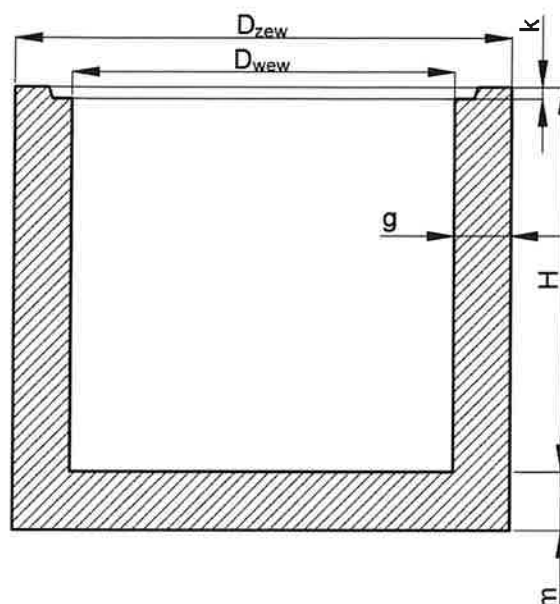
Dennice studzienek są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi monolityczne lub niemonolityczne połączenie kręgu z płytą denną.

W dnie dennicy może być wykonana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. W zależności od zapotrzebowania wg zamówienia w dnie studzienki fabrycznie wykonywane są otwory wyposażone w przejścia szczelne, króćce połączeniowe lub uszczelki gumowe. W przypadku stosowania studzienek kanalizacyjnych dla ścieków zawierających substancje chemiczne istnieje możliwość wykonania powierzchni wewnętrznej płyty dennej z materiału o zwiększonej odporności chemicznej np. z płytek klinkierowych, płytek ceramicznych lub kamionkowych elementów kwasoodpornych.



Rys. Z-1. Dennica studzienki MAC z połączeniem na uszczelkę

Dennice z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	grubość dna $m$ [mm]
D 1500/430/150	1500	1800	430	150	85	150
Dz 1500/430/150	1500	1800	430	150	85	150
D 1500/680/150	1500	1800	680	150	85	150
Dz 1500/680/150	1500	1800	930	150	85	150
D 1500/930/150	1500	1800	930	150	85	150
Dz 1500/930/150	1500	1800	930	150	85	150
D 1500/1200/150	1500	1800	1200	150	85	150
Dz 1500/1200/150	1500	1800	1200	150	85	150
D 1500/1550/150	1500	1800	1500	150	85	150
Dz 1500/1550/150	1500	1800	1500	150	85	150
Du 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	150
Duz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	150
Du 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
Duz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
Du 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150
Duz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150



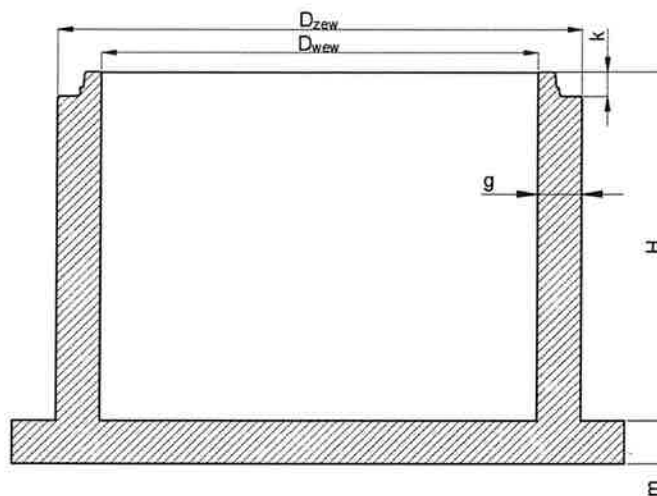
Rys. Z-2. Dennica studzienki MAC i ECO-MAC z połączeniem na zaprawę

Dennice z połączeniami na zaprawę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	grubość dna $m$ [mm]
D 1500/410/90	1500	1680	410	90	30	120
Dz 1500/410/90	1500	1680	410	90	30	120
D 1500/660/90	1500	1680	660	90	30	120
Dz 1500/660/90	1500	1680	660	90	30	120
D 1500/910/90	1500	1680	910	90	30	120
Dz 1500/910/90	1500	1680	910	90	30	120
D 2000/410/100	2000	2200	410	100	30	120
Dz 2000/410/100	2000	2200	410	100	30	120
D 2000/660/100	2000	2200	660	100	30	120
Dz 2000/660/100	2000	2200	660	100	30	120
D 2000/910/100	2000	2200	910	100	30	120
Dz 2000/910/100	2000	2200	910	100	30	120
D 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30	150
Dz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30	150
D 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
Dz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
D 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150
Dz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150



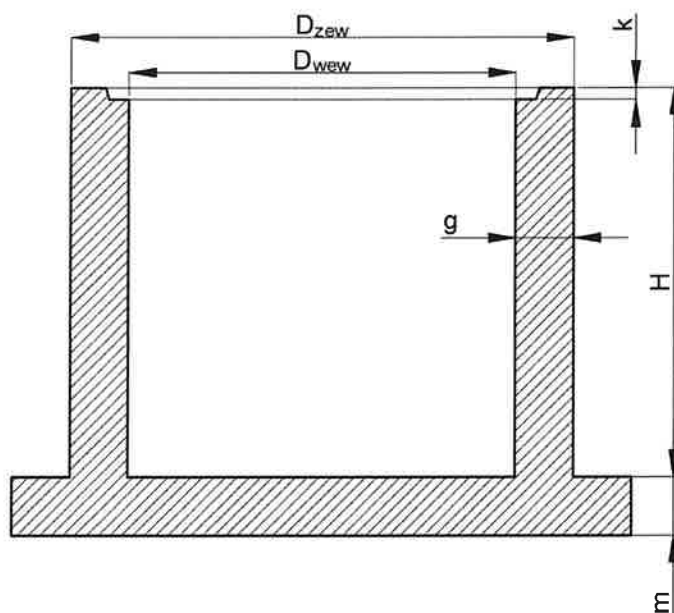
Dennice z odsadzkami są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi monolityczne lub niemonolityczne połączenie kręgu z płytą denną o średnicy większej od średnicy kręgu. Dennice z odsadzkami przeznaczone są do stosowania w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych.

W dnie dennicy może być wykonana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. W zależności od zapotrzebowania wg zamówienia w dnie studzienki fabrycznie wykonywane są otwory wyposażone w przejścia szczelne, króćce połączeniowe lub uszczelki gumowe.



Rys. Z-3. Dennica z odsadzką z połączeniem na uszczelkę

Dennice z odsadzkami						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	grubość dna $m$ [mm]
DO 1500/430	1500	1800	430	150	85	150
DOz 1500/430	1500	1800	430	150	85	150
DO 1500/680	1500	1800	680	150	85	150
DOz 1500/680	1500	1800	680	150	85	150
DO 1500/930	1500	1800	930	150	85	150
DOz 1500/930	1500	1800	930	150	85	150
DO 1500/1200	1500	1800	1200	150	85	150
DOz 1500/1200	1500	1800	1200	150	85	150
DO 1500/1500	1500	1800	1500	150	85	150
DOz 1500/1500	1500	1800	1500	150	85	150
DOu 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	85	150
DOuz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	85	150
DOu 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
DOuz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
DOu 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150
DOuz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150



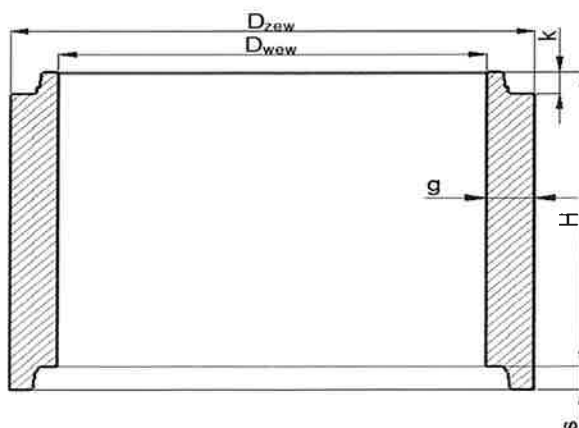
Rys. Z-4. Dennica z odsadzką z połączeniem na zaprawę

Dennice z odsadzkami						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	grubość dna $m$ [mm]
DO 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150
DOz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150
DO 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
DOz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
DO 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150
DOz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150

## 2. Kręgi

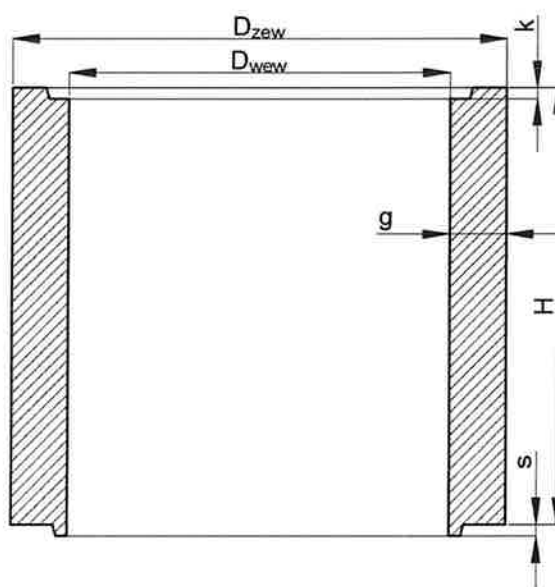
Kręgi studzienek są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi przeznaczonymi do budowy komory roboczej i komina włazowego studzienki.

Kręgi studzienek mogą być wyposażone fabrycznie w stopnie złączowe.



Rys. Z-5. Krąg studzienki MAC z połączeniem na uszczelkę

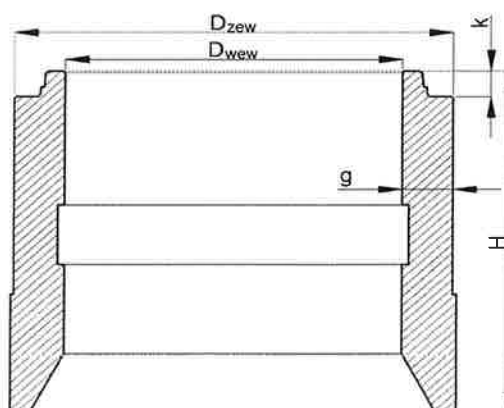
Kręgi z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka dolnego $s$ [mm]	wysokość zamka górnego $k$ [mm]
K 1500/250/150	1500	1800	250	150	90	85
Kz 1500/250/150	1500	1800	250	150	90	85
K 1500/500/150	1500	1800	500	150	90	85
Kz 1500/500/150	1500	1800	500	150	90	85
K 1500/750/150	1500	1800	750	150	90	85
Kz 1500/750/150	1500	1800	750	150	90	85
K 1500/1000/150	1500	1800	1000	150	90	85
Kz 1500/1000/150	1500	1800	1000	150	90	85
Ku 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	90
Kuz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	90
Ku 2500/500-2500/150	2500	2800	500-2500	150	85	90
Kuz 2500/500-2500/150	2500	2800	500-2500	150	85	90
Ku 3000/500-2500/150	3000	3300	500-2500	150	85	90
Kuz 3000/500-2500/150	3000	3300	500-2500	150	85	90



Rys. Z-6. Krąg studzienki MAC i ECO-MAC z połączeniem na zaprawę

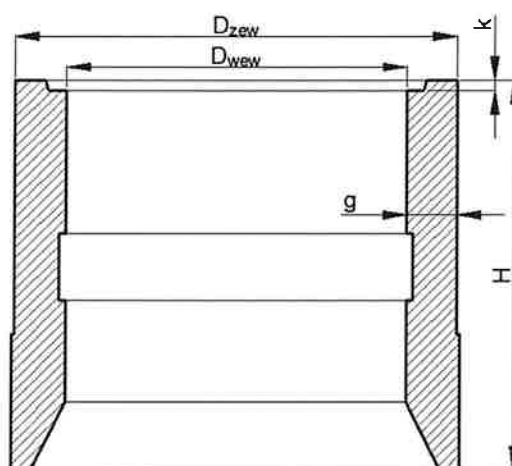
Kręgi z połączeniami na zaprawę					
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka dolnego i górnego $s, k$ [mm]
K 1500/250/90	1500	1680	250	90	30
Kz 1500/250/90	1500	1680	250	90	30
K 1500/500/90	1500	1680	500	90	30
Kz 1500/500/90	1500	1680	500	90	30
K 1500/750/90	1500	1680	750	90	30
Kz 1500/750/90	1500	1680	750	90	30
K 1500/1000/90	1500	1680	1000	90	30
Kz 1500/1000/90	1500	1680	1000	90	30
K 2000/250/100	2000	2200	250	100	30
Kz 2000/250/100	2000	2200	250	100	30
K 2000/500/100	2000	2200	500	100	30
Kz 2000/500/100	2000	2200	500	100	30
K 2000/750/100	2000	2200	750	100	30
Kz 2000/750/100	2000	2200	750	100	30
K 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30
Kz 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30
K 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30
Kz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30
K 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30
Kz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30
K 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30
Kz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30

Kręgi z nożami tnącymi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi, wykorzystywanymi przy wykonywaniu studni metodą opuszczaną. Kręgi z nożami tnącymi produkowane są w średnicach nominalnych DN 1500mm, DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm, wyposażone są w otwory zgodnie z indywidualnym zamówieniem klienta, które są odpowiednio zabezpieczone na czas opuszczania.



Rys. Z-7. Krąg z nożem tnącym z połączeniem na uszczelkę

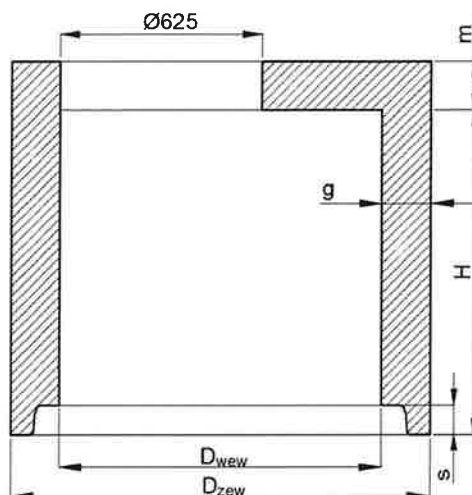
Kręgi z nożem tnącym					
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]
KNu 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	85
KNuz 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	85
KNu 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	85
KNuz 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	85
KNu 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	85
KNuz 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	85



Rys. Z-8. Krąg z nożem tnącym z połączeniem na zaprawę

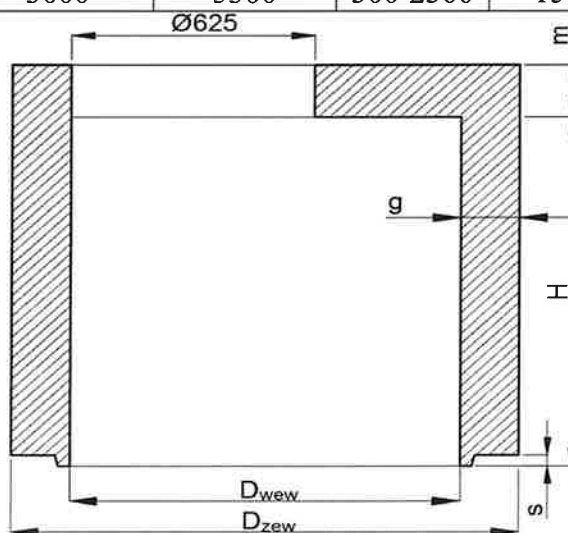
Kręgi z nożem tnącym					
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]
KN 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	30
KNz 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	30
KN 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	30
KNz 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	30
KN 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	30
KNz 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	30

Kręgi pokrywowe są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi zintegrowany element składający się z kręgu i płyty pokrywowej. Kręgi pokrywowe produkowane są w średnicach nominalnych DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm.



Rys. Z-9. Krąg pokrywowy z połączeniem na uszczelkę

Kręgi pokrywowe						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $s$ [mm]	grubość pokrywy $m$ [mm]
KPu 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	90	150-200
KPuz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	90	150-200
KPu 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	90	150-220
KPuz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	90	150-220
KPu 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	90	150-250
KPuz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	90	150-250

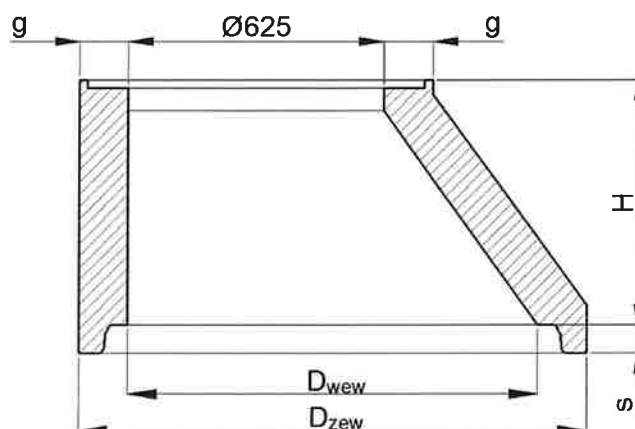


Rys. Z-10. Krąg pokrywowy z połączeniem na zaprawę

Kręgi pokrywowe						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $s$ [mm]	grubość pokrywy $m$ [mm]
KP 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150-200
KPz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150-200
KP 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150-220
KPz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150-220
KP 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150-250
KPz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150-250

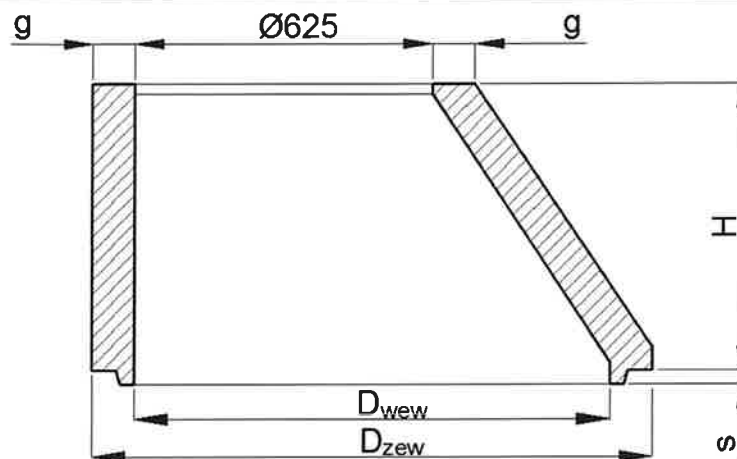
### 3. Zwężki

Zwężki redukcyjne są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi służącymi do przykrycia studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC narażonych na obciążenia dynamiczne, na których spoczywa właz kanałowy. Zwężki redukcyjne mogą być wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe.



Rys. Z-11. Zwężka MAC do DN 1500

Zwężki z połączeniami na uszczelkę					
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $s$ [mm]
Z 1500/600/150	1500	1800	600	150	90
Zz 1500/600/150	1500	1800	600	150	90

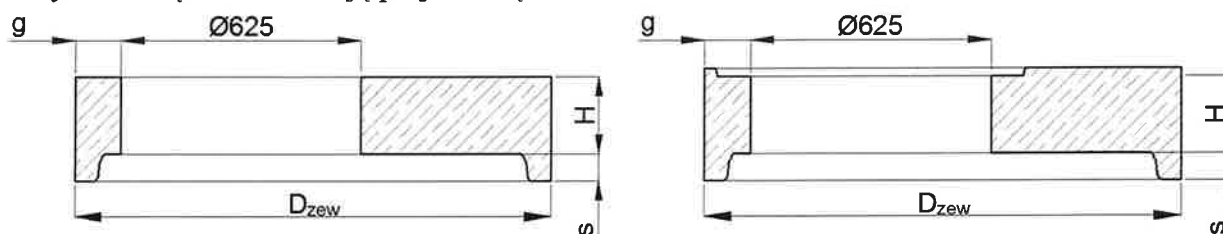


Rys. Z-12. Zewzka ECO-MAC

Zewzki z połączeniami na zaprawę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka dolnego $s$ [mm]	wysokość zamka górnego $k$ [mm]
Z 1500/600/90	1500	1680	600	90	30	-
Zz 1500/600/90	1500	1680	600	90	30	-
Z 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30	30
Zz 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30	30

#### 4. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, służącymi do przykrycia studzienek kanalizacyjnych, na których spoczywa właz kanałowy. Płyty pokrywowe zbrojone są zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną producenta. Płyty pokrywowe mogą być pełne lub wykonywane z otworem umieszczonym przy wewnętrznej krawędzi studni lub zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową.

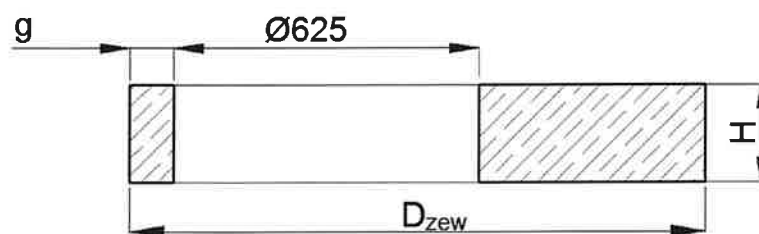


Rys. Z-13. Płyta pokrywowa z otworem MAC z połączeniem na uszczelkę

Płyty pokrywowe z otworem z połączeniem na uszczelkę					
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	grubość ścianki $g$ [mm]	wysokość zamka $s$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
P 1500/150	1800	150-250	150	90	625
Pu 2000/150	2300	150-250	150	90	625
Pu 2500/150	2800	150-250	150	90	625
Pu 3000/150	3300	150-250	150	90	625

- istnieje możliwość wykonania innego otworu

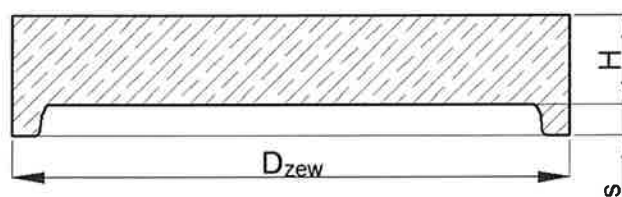




Rys. Z-14. Płyta pokrywowa z otworem MAC DN 2000 – DN 3000 z połączeniem na zaprawę oraz ECO-MAC

Płyty pokrywowe z otworem z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
P 1500/150	1800	150-250	90	625
P 2000/100	2200	150-250	100	625
P 2000/150	2300	150-250	150	625
P 2500/150	2800	150-250	150	625
P 3000/200/150	3300	150-250	150	625

\* - istnieje możliwość wykonania innego otworu



Rys. Z-15. Płyta pokrywowa pełna MAC z połączeniem na uszczelkę

Płyty pokrywowe pełne z połączeniem na uszczelkę			
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość H [mm]	wysokość zamka s [mm]
PP 1500/150	1800	150-250	90
PPu 2000/150	2300	150-250	90
PPu 2500/150	2800	150-250	90
PPu 3000/150	3300	150-250	90

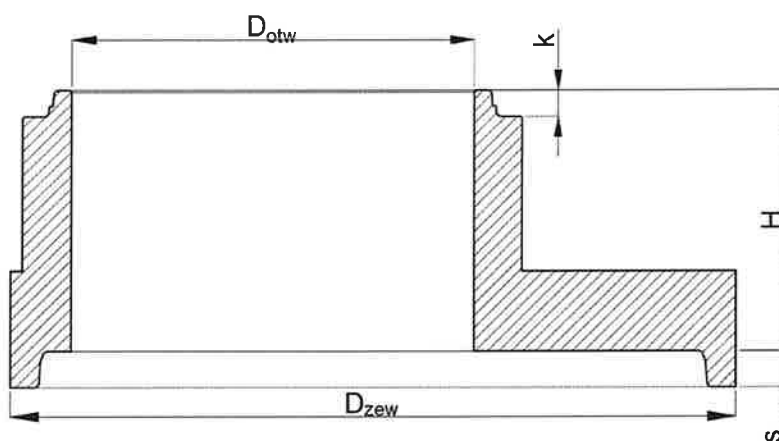


Rys. Z-16. Płyta pokrywowa pełna MAC DN 2000 – DN 3000 z połączeniem na zaprawę oraz ECO-MAC

Płyty pokrywowe pełne z połączeniem na zaprawę		
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]
PP 1500/90	1680	150-250
PP 2000/100	2200	150-250
PP 2000/150	2300	150-250
PP 2500	2800	150-300
PP 3000	3300	150-300

## 5. Płyty redukcyjne

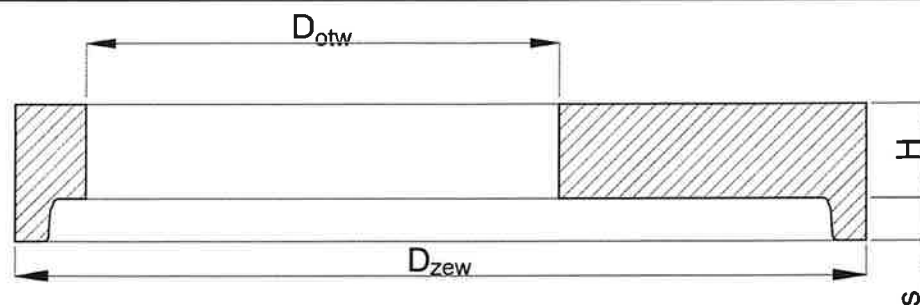
Płyty redukcyjne są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi produkowanymi w czterech wielkościach średnic DN 1500 mm, DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm, służącymi do redukcji średnicy komina roboczego studzienki na  $\varnothing 800$ ,  $\varnothing 1000$  lub  $\varnothing 1200$ .



Rys. Z-17. Płyta redukcyjna z kręgiem MAC z połączeniem na uszczelkę

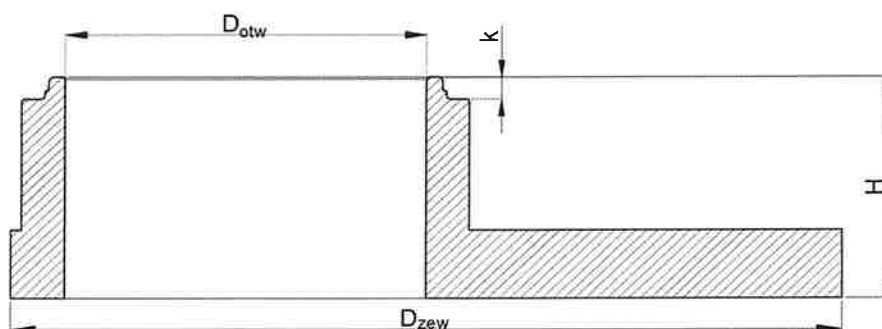
Płyty redukcyjne z połączeniem na uszczelkę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	wysokość zamka $k/s$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
PR 1500/800/400	1800	400	55/90	800
PR 1500/1000/400	1800	400	65/90	1000
PR 1500/1200/400	1800	400	75/90	1200
PRu 2000/800/400	2300	400	55/90	800
PRu 2000/1000/400	2300	400	65/90	1000
PRu 2000/1200/400	2300	400	75/90	1200
PRu 2500/800/400	2800	400	55/90	800
PRu 2500/1000/400	2800	400	65/90	1000
PRu 2500/1200/400	2800	400	75/90	1200
PRu 3000/800/400	3300	400	55/90	800
PRu 3000/1000/400	3300	400	65/90	1000
PRu 3000/1200/400	3300	400	75/90	1200

\* - istnieje możliwość wykonania innego otworu



Rys. Z-18. Płyta redukcyjna bez kręgu MAC z połączeniem na uszczelkę

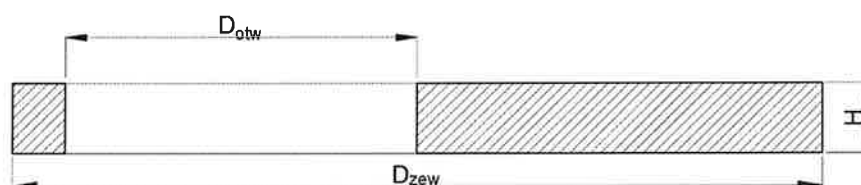
Płyty redukcyjne z połączeniem na uszczelkę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	wysokość zamka $s$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
PR 1500/800/200	1800	200	90	800
PR 1500/1000/200	1800	200	90	1000
PR 1500/1200/200	1800	200	90	1200
PRu 2000/800/200	2300	200	90	800
PRu 2000/1000/200	2300	200	90	1000
PRu 2000/1200/200	2300	200	90	1200
PRu 2500/800/200	2800	200	90	800
PRu 2500/1000/200	2800	200	90	1000
PRu 2500/1200/200	2800	200	90	1200
PRu 3000/800/200	3300	200	90	800
PRu 3000/1000/200	3300	200	90	1000
PRu 3000/1200/200	3300	200	90	1200



Rys. Z-19. Płyta redukcyjna z kręgiem z połączeniem na zaprawę

Płyty redukcyjne z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
PR 2000/800/400	2300	400	65	800
PR 2000/1000/400	2300	400	65	1000
PR 2000/1200/400	2300	400	65	1200
PR 2500/800/400	2800	400	65	800
PR 2500/1000/400	2800	400	65	1000
PR 2500/1200/400	2800	400	65	1200
PR 3000/800/400	3300	400	65	800
PR 3000/1000/400	3300	400	65	1000
PR 3000/1200/400	3300	400	65	1200

\* - istnieje możliwość wykonania innego otworu

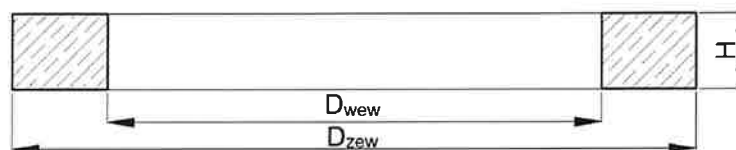


Rys. Z-20. Płyta redukcyjna bez kręgu z połączeniem na zaprawę

Płyty redukcyjne z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	wysokość zamka $k$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
PR 2000/800/200	2300	200	65	800
PR 2000/1000/200	2300	200	65	1000
PR 2000/1200/200	2300	200	65	1200
PR 2500/800/220	2800	220	65	800
PR 2500/1000/220	2800	220	65	1000
PR 2500/1200/220	2800	220	65	1200
PR 3000/800/250	3300	250	65	800
PR 3000/1000/250	3300	250	65	1000
PR 3000/1200/250	3300	250	65	1200

## 6. Pierścienie odciążające

Pierścienie odciążające są elementami prefabrykowanymi żelbetowymi, służącymi do przenoszenia obciążenia zewnętrznego wywołanego np. ruchem komunikacyjnym bezpośrednio na grunt.

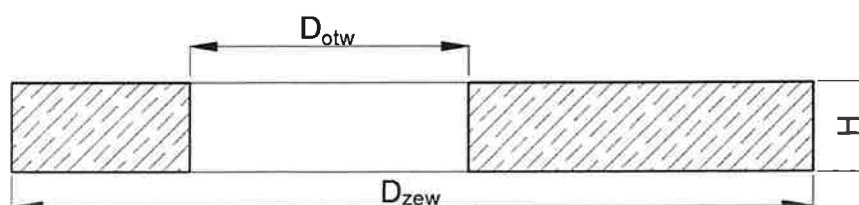


Rys. Z-21. Pierścień odciążający

Pierścienie odciążające			
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]
PO 500A	650	1050	200
PO 500B	650	1150	240
PO 500C	650	1150	200
PO 500D	600	800	130
PO 600	710	1210	200
PO 800	1000	1400	200
PO 1000	1280	1680	200
PO 1000	1310	1680	200
PO 1200	1510	1910	200
PO 1200	1540	1910	200
PO 1500	1840	2240	200
PO 2000	2340	2740	200
PO 2500	2840	3240	200

## 7. Pokrywy na pierścienie odciążające

Pokrywy na pierścienie odciążające są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, służącymi do zastosowania z pierścieniami odciążającymi, wykonywanymi w średnicach zewnętrznych odpowiadających średnicy zewnętrznej pierścienia odciążającego.

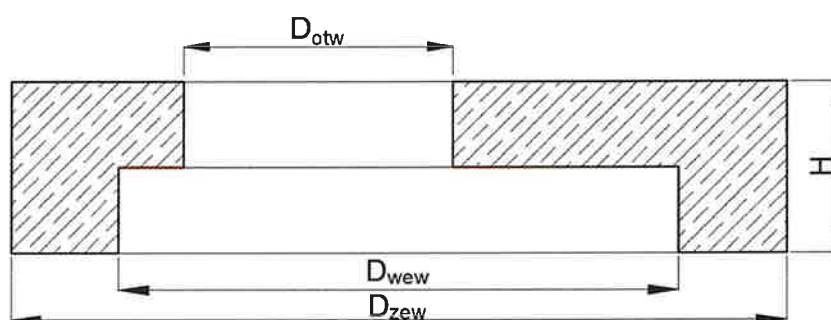


Rys. Z-22. Pokrywa na pierścień odciążający

Pokrywy na pierścieniu odciążającym			
oznaczenie	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
PPO 500A	1050	150	500
PPO 500B	850	150	500
PPO 800	1400	200	625
PPO 1000	1680	200	625
PPO 1200	1910	200	625
PPO 1500	2240	200	625
PPO 2000	2740	200	625
PPO 2500	3240	200	625

\* - istnieje możliwość wykonania innego otworu

Pokrywy odciążające są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, stanowiącymi równoważny zestaw dwóch elementów: pierścienia odciążającego i pokrywy na pierścieniu odciążającym.



Rys. Z-23. Pokrywa odciążająca

Pokrywy odciążające				
oznaczenie	średnica wewnętrzna $D_{wew}$ [mm]	średnica zewnętrzna $D_{zew}$ [mm]	wysokość $H$ [mm]	Średnica otworu $D_{otw}^*$ [mm]
POZ 500	650	1050	350	500
POZ 600A	720	1050	210	600
POZ 600B	710	1210	200	600
POZ 800	1000	1400	400	625
POZ 1000A	1280	1680	400	625
POZ 1000	1340	1740	400	625
POZ 1200A	1510	1910	400	625
POZ 1200	1540	1940	400	625
POZ 1500	1840	2240	400	625
POZ 2000	2340	2740	400	625

\* - istnieje możliwość wykonania innego otworu

---

**ZAŁĄCZNIK 2****PROCEDURY BADAWCZE IBDiM****PROCEDURA BADAWCZA IBDiM –TWm-36/98**

Badanie mrozoodporności betonu w 2% roztworze soli NaCl

**1. Postanowienia ogólne****1.1. Cel procedury**

Celem procedury jest określenie trybu postępowania przy badaniu mrozoodporności betonów w 2 % roztworze soli NaCl. Badanie to obejmuje oznaczenie średniej zmiany masy próbek betonowych oraz średniej zmiany wytrzymałości na ściskanie po 30, 50, 100, 150 i 200 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli NaCl.

Procedura opracowana w IBDiM stanowi modyfikację metody badania mrozoodporności wg normy PN-B-06250:1988.

**1.2. Dokumenty powołane**

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-EN 12390-3:2011+(AC:2012) Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form

PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-4: 2001 Badania betonu - Część 4: Wytrzymałość na ściskanie -- Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych

**2. Próbki****2.1. Rodzaj i liczba próbek**

Rodzaj i liczba próbek powinna być zgodna z pkt. 6.5.1.2 PN-B-06250:1988.

**2.2. Przygotowanie próbek**

Próbki wykonuje się i przechowuje zgodnie z zaleceniami PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-1 i PN-EN 12390-2.

**3. Przebieg badania****3.1. Warunki pomiaru**

Warunki przeprowadzenia badania przedstawiono w punktach 5.3 i 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

**3.2. Wykonanie badania**

Badanie należy rozpocząć odpowiednio wcześniej od nasycenia wszystkich próbek w wodzie w sposób wg pkt. 6.4 PN-B-06250:1988.

Wszystkie próbki przed badaniem należy zważyć z dokładnością do 0,2 %.

6 próbek przeznaczonych jest do badań kontrolnych (przechowywanych w wodzie), kolejnych 6 próbek do badania zamrażania-odmrażania w 2% roztworze soli NaCl.

Po nasyceniu wodą należy włożyć 6 próbek do komory zamrażalniczej na 4 h w temperaturze  $-18 \pm 2$  °C.

Po upływie 4 h 6 próbek należy umieścić w wannie w 2 % roztworze soli NaCl na 2 h (temperatura 2% roztworu soli  $+18 \pm 2$  °C) w celu odmrożenia. W ten sposób należy przeprowadzać dalsze cykle zamrażania i odmrażania.

Przez cały okres trwania cykli zamrażania-odmrażania próbki kontrolne należy przechowywać w wodzie.

Po zakończeniu cykli zamrażania-odmrażania wszystkie próbki (również próbki kontrolne) należy poddać szczegółowym oględzinom i po otarciu z wody należy zważyć z dokładnością do 0,2 %.

Po zważeniu należy obliczyć średnią zmianę masy wg pkt. 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

Następnie wszystkie próbki (w tym próbki kontrolne) poddawane są badaniu wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2011 (+AC:2012).

Po wykonaniu badań wytrzymałości na ściskanie należy obliczyć średnią zmianę wytrzymałości na ściskanie wg pkt. 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

#### **4. Sposób wyrażania ostatecznego wyniku badania**

##### **4.1. Ocena wizualna uszkodzeń zewnętrznych próbek badawczych**

Próbki betonu nie powinny wykazywać uszkodzeń zewnętrznych opisanych zgodnie z zapisami pkt. 5.3 PN-B-06250:1988.

##### **4.2. Obliczenie wartości średniej zmiany masy próbek badawczych**

Wartość średnią zmiany masy próbek badawczych oblicza się wg pkt. 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

##### **4.3. Obliczenie wartości średniej zmiany wytrzymałości na ściskanie**

Wartość średnią zmiany wytrzymałości na ściskanie oblicza się wg pkt. 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.