

**M.17.00.00 Łożyska****M.17.01.01 Łożyska garnkowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **"Zadanie I: Budowa skrzyżowania ul. Diamentowej w Lublinie z projektowanym przedłużeniem ul. Lubelskiego Lipca'80 oraz ul. Krochmalną, polegającą m.in. na budowie w ciągu ulic Krochmalna- Diamentowa obiektu inżynierskiego: estakady - nad skrzyżowaniem, przebudowie ul. Krochmalnej - od skrzyżowania z ul. Diamentową w kierunku rzeki Bystrzycy oraz w kierunku ul. Betonowej, przebudowie odcinka ul. Diamentowej - od skrzyżowania z ul. Krochmalną w kierunku wiaduktu kolejowego, wraz z odwodnieniem i oświetleniem"**.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą robót związanych z wykonaniem i montażem łożysk garnkowych stałych, jednokierunkowo i wielokierunkowo przesuwnych o nośności zgodnej z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.4.1. Łożysko garnkowe** – jest przestrzennym przegubem umożliwiającym obroty wokół dowolnej osi poziomej dzięki plastycznym odkształceniom poduszki elastomerowej umieszczonej w stalowej obudowie cylindrycznej (tzw. garnku), zamkniętej płytą pełniącą rolę tłoka. Poduszka elastomerowa zachowuje pod wpływem trójosiowego ściskania stałą objętość, co powoduje że łożysko nie osiada pod wpływem obciążenia.

„Garnek” łożyska wykonany jest w procesie toczenia z jednego bloku lub przez przyspawanie pierścienia do dna „garnka”. Umieszczona w „garnku” poduszka z elastomeru jest dodatkowo zabezpieczona przed wyciśnięciem przez zwulkanizowaną uszczelkę dociskową.

W łożyskach garnkowych przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (PTFE), po którym przemieszcza się górna płyta łożyska wyposażona od spodu w polerowaną austenityczną blachę ślizgową.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

**1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.1. Łożyska garnkowe**

Do wbudowania na moście można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobatę Techniczną. Łożyska muszą

zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Dokumentacji Projektowej.

Materiały na łożyska oraz ich konstrukcja powinny spełniać wymagania podane w obowiązujących normach w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 4 „Materiały” oraz w Zaleceniach dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji IBDiM 2005 r. ( Załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 08.02.2006 r.)

W łożyskach przesuwnych górna powierzchnia tłka pokryta jest teflonem (PTFE). PTFE powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nie przerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1.

**Tabela 1.** Wymagania w stosunku do PTFE na łożyska

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Wartość
1.	Gęstość	PN-EN ISO 1183-1	g/cm <sup>3</sup>	od 2,14 do 2,20
2.	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-EN ISO 527-2	MPa	≥ 29
3.	Wydłużenie przy zerwaniu		%	≥ 300
4.	Twardość	PN-EN ISO 2039-1	MPa	od 23 do 33

Wyboru producenta łożysk dokonuje Wykonawca, przy czym zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów łożysk, spełniających wymagania niniejszej STWiORB, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

## 2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne łożysk powinno odpowiadać wymaganiom podanym w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt.7 oraz w Zaleceniach dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji IBDiM 2005 r. ( Załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 08.02.2006 r.) i odpowiadać wymaganiom producentów łożysk.

## 2.3. Podlewka

Podlewkę należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej polimerocementowej o wytrzymałości min. 30 MPa i grubość 30mm. Zaprawa powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM stwierdzającą jej przydatność do użycia na podlewki do łożysk.

## 3. Sprzęt

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Podczas przenoszenia, transportu, przechowywania i ustawiania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, ciepłem, zanieczyszczeniami i innymi szkodliwymi czynnikami.

Elementy łożysk powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z przełożeniem materiałem chroniącym przed wzajemnym obcieraniem, wstrząsami i uderzeniami. Przed ustawieniem na podporach łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami i korozją. Łożyska powinny być zaopatrzone, o ile jest to wymagane, w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia. Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach chroniących elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót (wraz z projektem i harmonogramem montażu łożysk) oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekt montażu łożysk powinien uwzględniać wbudowania łożysk, z uwzględnieniem temperatury materiałów, przygotowaniu łożysk i ciosów podłożyskowych.

Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Warsztatowym Łożysk do określenia zastawów wstępnych. Projekt montażowy łożyska powinien obejmować również niezbędne zmiany konstrukcji obiektu zapewniające właściwy montaż łożyska oraz przejęcie obciążeń od łożyska, w tym również zmiany gabarytowe elementów obiektu (np. ciosów podłożyskowych) dodatkowe zbrojenie konstrukcji (np. na docisk), dodatkowe roboty (np. wiercenie otworów na trzpienie).

Projekt montażu łożysk powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach,
- szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do ustroju niosącego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach,
- kolejność montowania łożysk.

## 5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 5. oraz w Zaleceniach dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji IBDiM 2005 r. ( Załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 08.02.2006 r.)

## 5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Łożyska należy ustawiać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami normy PN-S-10060, wymaganiami Producenta łożysk oraz zaleceniami Inżyniera.

Łożyska należy ułożyć na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach podłożyskowych na podlewce niskoskurczowej z zaprawy polimero-cementowej. Ułożenie łożysk wykonuje się według rysunków ogólnych podpór. Przy montażu łożysk należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta. W razie wątpliwości należy uzyskać potrzebne informacje od producenta.

Łożyska powinny być kotwione do ustroju niosącego i podpór zgodnie z zaleceniami producenta. Sposób kotwienia zostanie podany w projekcie montażu łożysk opracowanym przez Wykonawcę.

Pierwsze łożysko powinno być ustawiane w obecności przedstawiciela producenta łożysk.

Łożyska powinny być ustawiane w poziomie z zachowaniem tolerancji podanych poniżej w pkt. 5.4.

Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, gdy temperatura otoczenia wynosi  $+10^{\circ}\text{C}$ .

Podczas betonowania powierzchni ciosów powinny być wyrównane tak, aby nie odbiegały od płaszczyzny poziomej o więcej niż 0,1%.

Harmonogram montażu łożysk powinien określać sposób wymiany łożysk po możliwie najniższych kosztach.

W celu osadzenia łożysk należy wywiercić w ciosach podłożyskowych otwory (przy zastosowaniu szablonu firmowego), a następnie należy wkleić w otwory trzpienie przy użyciu żywicy epoksydowej. Po osiągnięciu przez żywicę wymaganej wytrzymałości należy nałożyć na trzpienie łożysko. Możliwy jest inny sposób montażu łożysk, o ile jest on zalecany przez Producenta, uzyska zgodę Inżyniera i umożliwi w przyszłości wymianę łożyska.

## 5.4. Tolerancje

Podane poniżej tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało więcej niż  $\pm 3$  mm od projektowanego. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji  $\pm 0,0001$  sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej i nie powinny przekraczać  $\pm 5$  mm.

Tolerancja pochyleń łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny zawierać się w tolerancji określonej przez Inżyniera. Ewentualne zamocowania śrubowe (wg PN-M-85061) powinny być równomiernie doprężone, aby uniknąć zwiększonego docisku dowolnej części łożyska. Złącza powinny być odporne na drgania.

Jeśli takie są wymagania producenta łożysk, należy stosować posadzenie łożysk na całej ich powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pustek ani twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przyłożone do konstrukcji siły bez uszkodzeń. Opuszczanie konstrukcji przęsa na łożysko może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Powierzchnie pod podsadzki powinny być przystosowane pod kątem stosowanej zaprawy. Górna powierzchnia każdej podsadzki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.1. Sprawdzenie materiałów

Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej STWiORB.

### 6.2. Badanie łożysk gotowych

Badania łożysk dzielą się na:

- badania w celu sprawdzenia ich zgodności z Dokumentacją Projektową, przeprowadzone przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane przez producenta,

- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzone na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

### 6.3. Badanie łożysk po ich ustawieniu

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania robót z pkt. 5.4 niniejszej STWiORB, badanie zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta.

Tolerancje przy montażu łożysk:

- rzędna ciosów podłożyskowych:  $\pm 0.2$  cm
- pochylenie ciosów podłożyskowych:  $+ 0.1$  %
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory:  $+ 0.2$  cm
- błąd położenia łożyska w planie:  $+ 0.4$  cm

Zakres kontroli ustawienia łożysk na podporze powinien obejmować sprawdzenie:

- usytuowanie łożysk w planie,
- ustawienia poziomego lub pochylego poszczególnych łożysk,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł (jeżeli występuje).

### 6.4. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostopadłości i położenia powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 1559-1, PN-EN 20273, PN-M-04251, PN-M-04254, PN-EN ISO 286-1, PN-EN ISO 286-2.

### 6.5. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Wymiary w planie  $\pm 3$  mm

Grubość lub wysokość  $\pm 3$  mm.

Równość górnej i dolnej powierzchni 0,2% średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2% dłuższego boku powierzchni prostokątnej.

Pasowanie między tłokiem a cylindrem - od  $+0,75$  do  $1,25$  mm.

Pozostałe tolerancje wg „Wymagań technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 6. oraz w Zaleceniach dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji IBDiM 2005 r. – Załącznik A Karty kontroli łożysk (Załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 08.02.2006 r.)

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest komplet (kpl.) montażu łożyska o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Dokumentacji Projektowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Inżynier uznaje roboty za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wbudowanego łożyska obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót (wraz z projektem i harmonogramem montażu łożysk) oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Warsztatowego Łożysk
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie zakotwienia łożysk stałych, jednokierunkowo i wielokierunkowo przesuwnych w konstrukcji ciosów i płyty ustroju niosącego,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zmontowanie i zdemontowanie niezbędnych rusztowań,
- przygotowanie ciosów podłożyskowych,
- montaż blach podłożyskowych,
- ustawienie i rektyfikacja łożysk,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 20273	Części złączone. Otwory przejściowe dla śrub i wkrętów.
PN-EN ISO 286-1	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Układ kodowania ISO tolerancji wymiarów liniowych. Część 1: Podstawy tolerancji, odchyłek i pasowań.
PN-EN ISO 286-2	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). System kodowania ISO dla tolerancji wymiarów liniowych. Część 2: Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchyłek granicznych otworów i wałków.
PN-M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartość liczbowa parametrów.
PN-M-04254	Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
PN-EN 1559-1	Odlewnictwo -- Warunki techniczne dostawy. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-S-10060	Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
BN-66/8935-01	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.
BN-69/8935-03	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN ISO 1183-1	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa.
PN-EN ISO 527-2	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania.
PN-EN ISO 2039-1	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie twardości. Część 1. Metoda wciskania kulki.
PN-M-85061	Śruby fundamentowe.

### 10.2. Inne dokumenty

1. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych. IBDiM, Zeszyt 43, 1994

Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji IBDiM 2005 r. – (Załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 08.02.2006 r.)

